

161552

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASININ  
ETKİNLİĞİNİN GARCH MODELİ İLE TEST EDİLMESİ**

**Ali BAKHSHALIYEV**

**SBE İşletme Anabilim Dalı İşletme Yönetimi Bilim Dalında  
Hazırlanan**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı : Doç. Dr. Güler ARAS**

**İSTANBUL, 2005**

# İÇİNDEKİLER

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| KISALTMALAR.....                                                                                    | i   |
| GRAFİK LİSTESİ.....                                                                                 | ii  |
| TABLO LİSTESİ.....                                                                                  | iii |
| ÖZET.....                                                                                           | iv  |
| ABSTRACT.....                                                                                       | v   |
| <br>                                                                                                |     |
| GİRİŞ.....                                                                                          | 1   |
| <br>                                                                                                |     |
| 1.BÖLÜM                                                                                             |     |
| ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ.....                                                                       | 3   |
| 1.1. PİYASA ETKİNLİĞİ .....                                                                         | 3   |
| 1.2. MENKUL KIYMET FİYATINA YANSIYAN BİLGİ KÜMESİNİN<br>SINIFLANDIRILMASI .....                     | 5   |
| 1.2.1. Zayıf Formda Etkinlik ( <i>Weak Form Efficiency</i> ).....                                   | 7   |
| 1.2.2. Yarı-Güçlü Formda Etkinlik ( <i>Semi-Strong Form Efficiency</i> ) .....                      | 8   |
| 1.2.3. Güçlü Formda Etkinlik ( <i>Strong Form Efficiency</i> ).....                                 | 13  |
| 1.3. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN MATEMATİKSEL OLARAK İFADESİ.....                                   | 16  |
| 1.3.1. Adil Oyun Modeli ( <i>Fair Game Model</i> ).....                                             | 17  |
| 1.3.2. Submartingale Modeli .....                                                                   | 18  |
| 1.3.3. Rassal Yürüyüş Modeli ( <i>Random Walk Model</i> ).....                                      | 19  |
| <br>                                                                                                |     |
| 2.BÖLÜM                                                                                             |     |
| TÜRK SERMAYE PİYASASININ GELİŞİMİ VE DÜNYA PİYASALARI İÇİNDEKİ<br>YERİ.....                         | 24  |
| 2.1. TÜRK SERMAYE PİYASASININ GELİŞİMİ .....                                                        | 24  |
| 2.2. İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASININ GELİŞİMİ .....                                            | 26  |
| 2.3. GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE SERMAYE PİYASALARININ<br>TRENDİ VE TÜRKİYE'NİN YERİ..... | 29  |
| <br>                                                                                                |     |
| 3.BÖLÜM                                                                                             |     |
| PİYASA ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİ .....                                                             | 37  |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE PİYASA ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİ İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR ..... | 37 |
| 3.1.1. ABD'de Yapılmış Çalışmalar .....                                                            | 37 |
| 3.1.2. Gelişmiş Ülkelerde Yapılmış Çalışmalar .....                                                | 39 |
| 3.1.3. Gelişmekte Olan Ülkelerde Yapılmış Çalışmalar .....                                         | 40 |
| 3.1.4. Türkiye'de Yapılmış Çalışmalar .....                                                        | 41 |
| 3.2. PİYASA ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİNDE GARCH MODELİ .....                                       | 45 |
| 4.BÖLÜM                                                                                            |    |
| İMKB'NİN ZAYIF FORMDA ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİ.....                                              | 47 |
| 4.1. Araştırmanın Amacı .....                                                                      | 47 |
| 4.2. Araştırmanın Hipotezi .....                                                                   | 48 |
| 4.3. Araştırmanın Yöntemi .....                                                                    | 49 |
| 4.4. Araştırmanın Verileri .....                                                                   | 49 |
| 4.5. Araştırmanın Kısıtları.....                                                                   | 49 |
| 4.6. Araştırmanın Bulguları.....                                                                   | 50 |
| SONUÇ .....                                                                                        | 54 |
| KAYNAKÇA .....                                                                                     | 56 |
| EKLER .....                                                                                        |    |
| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$).....                                                      | 62 |
| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL).....                                                      | 77 |
| Ek 3: Araştırma Kapsamında-Yer Alan Firmalar .....                                                 | 92 |
| Ek 4: Analiz Kapsamı Dışında Kalan Firmalar .....                                                  | 96 |
| Ek 5: İMKB-100, İMKB-50 ve İMKB-30'a dahil Hisse Senetleri .....                                   | 97 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                                                                      | 98 |

## KISALTMALAR:

|       |                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------|
| İMKB  | :İstanbul Menkul Kıymetler Borsası                      |
| IMF   | :International Monetary Fund                            |
| AGİT  | :Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Teşkilatı                 |
| BDDK  | :Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu               |
| OECD  | :Organization for Economic Co-operation and Development |
| ARCH  | :Autoregressive Conditional Heteroscedasticity          |
| GARCH | :Generalized ARCH                                       |
| AR    | :Autoregressive                                         |

## GRAFİKLER

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Grafik 1: Borsalardaki Şirket Sayıları ..... | 29 |
| Grafik 2: Pazar Kapitalizasyonu.....         | 31 |
| Grafik 3: Yıllık İşlem Hacmi.....            | 32 |
| Grafik 4: Fiyat/Kazanç Oranı .....           | 33 |
| Grafik 5: Kar Payı Geliri .....              | 34 |
| Grafik 6: Defter Değeri.....                 | 35 |
| Grafik 7: Yerel İndeks .....                 | 36 |



## TABLULAR

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Tablo 4.1: AR(4) ve GARCH(1,1) Analizlerinin Özeti (\$) | 50 |
| Tablo 4.2: AR(4) ve GARCH(1,1) Analizlerinin Özeti (TL) | 50 |
| Tablo 4.3: Betimsel İstatistikler(\$)                   | 51 |
| Tablo 4.4: Wilcoxon Signed Ranks Test (\$)              | 52 |
| Tablo 4.5: Test İstatistiği (c) (\$)                    | 52 |
| Tablo 4.6: Betimsel İstatistikler(TL)                   | 52 |
| Tablo 4.7: Wilcoxon Signed Ranks Test (TL)              | 53 |
| Tablo 4.8: Test İstatistikleri (c) (TL)                 | 53 |

## ÖZET

Bu çalışma 1986:01 – 2004:06 döneminde İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören bütün hisse senetlerinin dolar ve TL bazlı aylık getiri verilerini kullanarak. İMKB'nin zayıf formda etkinliğini incelemektedir. 1986:01 – 2003:06 dönemine ait veriler modellerin tahmininde, 2003:06 – 2004:06 dönemine ait veriler ise modellerin öngörü performansının değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Rassal Yürüyüş Modelinin test edilmesinde Otoregresif (AR) ve Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişken Varyans (GARCH) Modeli kullanılmıştır.

Sonuç olarak GARCH modelinin geçmişe yönelik modellemede bulunabileceğini ancak bu modellerin geleceğe yönelik tahminlerde kullanılamayacağı görülmektedir. Bu da geçmiş yıllara ait hisse senedi fiyatlarının gelecek yıllara ait hisse senedi fiyatlarının tahmininde kullanılamayacağını gösterir. Dolayısıyla İstanbul Menkul Kıymetler Borsasının zayıf formda etkin olduğunu söyleyebiliriz.

## ABSTRACT

This study analysis weak form efficiency of Istanbul Stock Exchange by using the data of monthly yields of all stocks that have been effected transaction in ISE in the bases of dollar and TL in the period of 1986:01-2004:06. The data of 1986:01-2004:06 periods is used in the estimation of models, and the data of 2003:06 – 2004:06 periods is used in the evaluation of foresight performance. AR and GARCH models have been used in the test of Random Walk Model.

Consequently, it is seen that GARCH model can be used in the past oriented modeling but these models can not be used in the future oriented estimations. It shows that, the prices of stocks of past years can not be used in the estimations of the prices of stocks of next years. Accordingly, we can say that ISE is provides weak form efficiency.

## GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkeler için önemi daha fazla olmakla birlikte herhangi bir ülkenin kalkınması ve gelişmesi için sermaye ve finans piyasalarının etkinliği çok önemlidir. Etkin sermaye ve finans piyasaları tasarrufların yatırımlara aktarılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde mili gelirin düşük olması marjinal tasarruf eğiliminin düşük olmasına yol açmakta ve daha az tasarruf yapılabilmektedir. Bu noktada sermaye ve finans piyasalarının etkin olması tasarrufların yatırımlara dönüştürülmesinde daha önemli bir rol oynamaktadır.

Bu çalışmada 19 yıl gibi kısa bir süre içerisinde Türkiye'nin ekonomik işleyişinde önemli bir yer edinen İMKB'nin zayıf formda etkinliği test edilmiştir. Zayıf formda etkin piyasa; menkul kıymet fiyatlarının geçmişteki fiyatları tam olarak kapsadığı, dolayısıyla fiyat hareketlerinin bu bilgilerden bağımsız olarak mevcut bilgileri yansıtacak şekilde olduğu bir piyasa olarak tanımlanır. Bu konuyu seçmemin nedeni İMKB'ye ilişkin istatistiki verilerin anlamlı olarak yeni yeni artarak ampirik test uygulanabilir hale gelmesi ve şimdiye kadar hep regresyon modelleriyle test edilen İMKB'nin gelişmiş yaklaşımlarla test edilmesidir.

Bu çalışmada kullanılan yöntem, hisse senedi fiyatlarının geçmiş fiyatlardan yola çıkarak tahmin edilebilir olup olmadığını GARCH modeli ile belirlenmesine dayandırılmıştır ve daha sonra bu modelin diğer modellere göre daha iyi tahmin yapıp yapmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada kullanılan zaman dilimi Ocak 1986-Haziran 2004 yılına kadar olan süredir. Analiz Borsada yer alan toplam 295 hisse senedini kapsamaktadır. Ancak GARCH modelinin kısıtlarından dolayı 50 gözlemin altındaki şirketler analizi dışı bırakılmıştır.

Dört bölümden oluşan çalışmanın ilk bölümünde etkin piyasalar hipotezi teorik olarak ele alınmıştır. Bu bölümde hisse senedi fiyatlarına yansıyan bilgi kümesinin niteliğine göre sınıflandırma yapılarak etkin piyasalar hipotezi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir ve fiyat oluşum sürecini açıklayan modellere değinilmiştir.

İkinci bölüm Türk Sermaye Piyasası'nı kapsamaktadır. Birinci kısımda Türk Sermaye Piyasası ve İMKB hakkında genel bilgiler verilmiştir. İkinci kısımda ise OECD ülkeleri ve Türkiye borsalarının karşılıklı gelişimi grafiklerle açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde konu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar ABD, Gelişmiş ülkeler, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Türkiye başlığı altında toplanmıştır. Bu bölümün sonunda analizde kullanılan metodun detaylı açıklaması verilmiştir.

Dördüncü ve son bölümde ise Ocak 1986 – Haziran 2004 dönemi için aylık getiriler arasında ilişkinin GARCH modeli vasıtasıyla test edilmesi suretiyle tespit edilen sonuçlar ve bu sonuçlara göre İMKB'nin zayıf formda etkinliği üzerine yapılan değerlendirme yer almaktadır.

Dolar ve TL bazlı getirilerin GARCH (1,1) modellerinin tahmini, analizde yer alan hisseler, analiz dışında kalan hisseler, İMKB-100, İMKB-50 ve İMKB-30'da yer alan hisseler çalışmanın sonunda yer almaktadır.

# 1.BÖLÜM

## ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

### 1.1. PİYASA ETKİNLİĞİ

Menkul Kıymetler Piyasasının etkinliğini tartışmadan önce, etkin bir piyasanın tanımı üzerinde durmakta yarar vardır. Etkin piyasa Eugene F. Fama'nın 1970 yılında yayınladığı makalesinde şu şekilde tanımlanmıştır. Etkin bir piyasada fiyatlar mümkün bilgileri "tamamen yansıtır".<sup>1</sup> Böyle bir piyasada finansal varlığın fiyatı, piyasaya aktarılmış bilgiler ışığında gerçekleştirilir. Eğer her türlü bilgi piyasaya aktarılmış ve yatırımcılar tarafından değerlendirilmiş ise, her hangi bir anda finansal varlığın piyasadaki fiyatı onun gerçek değerine eşit olacaktır.

Herhangi bir piyasanın etkin olması o piyasanın mükemmel olduğu anlamına gelmez.

Mükemmel bir piyasada<sup>2</sup>;

i-) Piyasada her hangi bir işlem maliyeti ve vergi söz konusu değildir, bütün varlıklar tamamen bölünebilir ve pazarlanabilir, pazarda kısıtlayıcı herhangi bir düzenleme yoktur.

---

<sup>1</sup> Eugene F. Fama, "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", *The Journal of Finance*, Cilt 25, No:2, (Mayıs 1970),. s.384

<sup>2</sup> Ibid, s.387

ii-) Pazarda tam ve mükemmel bir rekabet vardır. Yani finansal varlıkları arz ve talep edenler tek başlarına fiyatları etkileyemezler.

iii-) Pazarda bilgiye erişimin maliyeti yoktur ve bilgi bütün yatırımcılar tarafından aynı anda elde edilir.

iv-) Bütün yatırımcılar bilgileri yorumlama konusunda hemfikirdirler.  
şartları geçerlidir.

Ancak menkul kıymet piyasaları bu şartları yerine getiremezler. Çünkü herhangi bir verinin üretilmesi ve yayılmasının karşılığında bir maliyet vardır. Tüm işletmeler ve gerçek kişiler günümüzde bir vergi yükümlülüğü altındadırlar. Finansal varlıkların tamamı bölünebilir nitelikte değildir. Kısacası, gerçek menkul kıymetler piyasası “aksak” bir piyasa durumundadır.

Bunlara rağmen gerçek menkul kıymetler piyasası oldukça etkin olabilmektedir. Piyasanın etkinliğine ilişkin şartlar, çok katı değildir. Herhangi bir piyasanın etkin olabilmesi için; i) Bilgi ve verilerin üzerinde bir tekelleşmenin bulunmaması ii) çeşitli komisyon, taahüt ve işlem giderlerinin rekabetçi biçimde oluşması yeterlidir. Bu nitelikleri taşıyan bir piyasada, menkul kıymetler etkin bir biçimde fiyatlandırılır<sup>3</sup>. Ancak şunu da söylemek gerekir ki; bilinmezliklerle dolu dünyamızda her hangi bir menkul kıymetin gerçek değeri kesin olarak tespit edilemez. Bundan dolayı da piyasa katılımcıları arasında tek bir menkul kıymetin gerçek değerinin ne olacağı hususunda daima bir uzlaşmazlık noktası bulunacaktır. Bu uzlaşmazlık, güncel fiyatlar ve gerçek değer arasında çelişkilerin doğmasına neden olacaktır. Bununla birlikte etkin bir Pazar birbirleri ile rekabet içinde olan pek çok katılımcının, rastlantısal bir biçimde söz konusu menkul kıymetin gerçek değerinin etrafında bir fiyatta dolaşmasına yol açacaktır<sup>4</sup>. Fiyatlar üzerindeki beklentiler ve piyasadaki rekabet bilgilerin fiyatlar üzerine yansımaları sağlayacaktır. Bu yansıma, fiyatların kendilerini gelen bilgilere göre ayarlamaları ile oluşacaktır. Fiyatların gerçek değerlere eşit olması belli bir gecikme süresi ile gerçekleşecektir. Ayarlamaların bu özelliği ile de fiyatlardaki değişim, bağımsız tesadüfi bir değişken özelliği gösterecektir<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> Selim Bekçioğlu ve Erhan Ada, “Menkul Kıymetler Piyasası etkin mi?”, *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*, Yıl 11, Sayı 41, (Ağustos 1985), s.30

<sup>4</sup> Murat Kıyılar, *Etkin Pazar kuramı ve etkin Pazar kuramının İMKB’de irdelenmesi –test edilmesi-*, Sermaye Piyasası Kurulu Yayını No:86, Ağustos 1997, s.10

<sup>5</sup> Gökçe Alp Gökçe ve Serra Eren Sarioğlu, “Etkin Pazar Kuramı ve Zayıf etkin Pazar Kuramının Geçerliliğinin İMKB’de Test Edilmesi”, *İ.Ü.İşletme Fakültesi İşletme Dergisi*, Cilt 32, Sayı 1, (Nisan 2003), s.47

Etkin bir piyasada pek çok analist mevcut firmaların değerlerini ölçmeye çalışır. Bu analistlerin tek amacı, cari piyasa fiyatı gerçek değerinden farklı olan hisse senetlerini belirlemektir. Eğer analistler doğru fiyatlandırılmamış bir hisse senedi bulurlarsa, onu satın alacak, yada satacaklardır. Sonuçta, hisse senedinin piyasa fiyatı, gerçek fiyatına yaklaşacaktır. Böylece, hisse senedi piyasasındaki bu rekabet hisse senetlerinin gerçek değerinden fiyatlanmasına neden olacaktır<sup>6</sup>.

Piyasa etkinliğinin bir koşulu olarak da yatırımcıların yeni haber almada ve değerlendirmede homojen yeteneğe sahip olması gerektiği söylenebilir. Örneğin, bir firmaya ilişkin çıkan herhangi bir piyasada çeşitli şekillerde yorumlanabilmektedir. Yatırımcılar arasındaki değişik tartışmalar sonucu bilgiler fiyatlara yansımayaabilir. Aynı şekilde bilgiler tüm yatırımcılara yayılmıyorsa talep ve olası fiyatlar etkilenebilir. 1990-1991 Körfez Krizi sırasında İMKB’de mevcut fiyatlarda beklenmedik şekillerde iniş ve çıkışlar görüldü. Bu süreçte bazı yatırımcılar rahatlıkla aşırı getiriler elde edebiliyordu. Aşırı getiriden bahsederken aşırı kaybetmenin de etkinlik görüşüne ters düşeceğini söyleyebiliriz. Kriz sırasındaki bu tür aşırı kayıplar da bir çok yatırımcıyı zor duruma düşürmüştü hatta borsadan soğutulmuştu. Halbuki, yatırımcıların homojen davranması ve bilgileri doğru değerlendirebilme yeteneği, aşırı getiri ve kayıplara olanak tanımamalıdır<sup>7</sup>.

Sermaye piyasasının kıt kaynakları pürüzsüz bir biçimde tahsis edebilmesi için, menkul kıymet fiyatlarının iyi bir değer göstergesi olması zorunludur. Bu nedenle, ülkeler, menkul kıymetler piyasalarının etkin olup, olmadığını sürekli araştırmaktadırlar.

## **1.2. MENKUL KIYMET FİYATINA YANSIYAN BİLGİ KÜMESİNİN SINIFLANDIRILMASI**

Etkinlik, piyasayı oluşturan katılımcıların, pazara sundukları ve elde ettikleri fayda ile ölçülebilir. Buna göre piyasada rol alan herhangi bir bileşenin sağladığı faydanın artması, piyasanın etkinliğinin artmasında önemli rol oynayacaktır. Sektörler arasındaki

<sup>6</sup> Levy Haim, *Introduction to investments*, 2.baskı, South Western, Cincinnati, 1999, s.409 [Aktaran Eser: Selim Bekçioğlu, Mustafa Öztürk ve Bilge Doğanlı, “Türk Hisse Senedi Piyasasının Zayıf Şekilde Etkinliğinin Test Edilmesi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı 22,(Nisan 2004), ss.41

<sup>7</sup> Oral Erdoğan, “Sermaye Piyasası Etkinliği ve İMKB’de Uygulaması”, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1992), s.11

ilişki makro düzeyde incelendiğinde finans sektörünün, diğer sektörlere girdi sağlamak ve onları fonlayarak desteklemek gibi temel bir görevi bulunduğu için, diğer sektörler açısından büyük öneme sahip olduğu görülür. Bu noktadan hareketle finans sektöründeki etkinliğin, tüm piyasalara ve genel ekonomiye etkinlik açısından yön verdiği söylenebilir<sup>8</sup>.

Sermaye piyasalarında piyasa etkinliği üç grupta değerlendirilir. Bunlar;

- i) Dağıtım Etkinliği
- ii) Çalışma Etkinliği
- iii) Bilgi Akımı Etkinliği (Kamunun Aydınlatılması) Etkinliği'dir.

Dağıtım Etkinliği; Ekonomideki atıl fonların, tasarruf sahiplerinden bunlara ihtiyaç duyan ve ekonomik olarak en fazla faydayı sağlayacak alanlara ulaştırılması fonksiyonudur. Dağıtım etkinliği açısından ideal piyasa, fon maliyetlerinin kaynak dağılımını en uygun şekilde sağladığı piyasadır. Sermaye piyasasının bu işlevini etkin bir biçimde yapıp yapmadığının en önemli göstergesi ise hisse senetlerinin fiyatlarıdır<sup>9</sup>.

Çalışma Etkinliği; Bir piyasada gerçekleşen işlemler için, taşıma maliyetinin mümkün olabilecek en düşük düzeyde gerçekleşmesinin sağlanması fonksiyonudur. Eğer bir piyasada taşıma maliyeti, tam rekabet sonucu belirleniyorsa bu piyasa çalışma etkinliğine sahiptir denilebilir<sup>10</sup>.

Bilgi Akımı Etkinliği; Bilgi etkinliğine sahip bir sermaye piyasasında firmalar üretim ve yatırım kayıtlarını alırken, yatırımcılar ise fon aktaracakları menkul kıymetleri seçerken, fiyatların her zaman bütün bilgi ve verileri "tam olarak" yansıttığı varsayımı ile hareket ederler. Bilgi etkinliği, bir menkul kıymetin belirli bir andaki piyasa fiyatının o menkul kıymetle ilgili mevcut tüm bilgileri zamanında, tam ve doğru olarak yansıtması şeklinde ifade edilebilir<sup>11</sup>. Bu tip etkinliğe sahip piyasalarda yatırımcılar mevcut bilgilerden aynı anda haberdar olurlar ve bu bilgileri kullanarak piyasadan aşırı kazanç elde etmek mümkün değildir.

<sup>8</sup> Oral Erdoğan, *Comporable Approach to "The Theory of Efficient Markets" a Modified Capital Asset Pricing Model For Maritime Firms*, Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu, yayım No:53, November 1996, s.11

<sup>9</sup> Eugene F. Fama, "Reply to LEROY", *Journal of Finance*, Vol.31, No:1, (Mart 1976), s.144

<sup>10</sup> Haluk Önürme, "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın Zayıf Formda Etkinliği", (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998), s. 6

<sup>11</sup> Fama, *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Emprical Work*, s.383

Bilgiye dayalı etkinlik içerisinde 3 ayrı form içermektedir. Bu formları; zayıf formda (*weak form*) etkinlik, yarı-güçlü formda (*semi-strong*) etkinlik ve güçlü formda (*strong form*) etkinlik olarak sınıflandırabiliriz<sup>12</sup>. Zayıf formda etkin, piyasaların sahip olduğu bilgi setinin yalnızca tarihsel fiyatları kapsayan bilgileri içerdiğini belirtmiştir. Yarı etkin bilgi seti ise firmalara ait duyurular, borsayı etkileyen makro ekonomik değişkenler (bankalar arası faiz oranları, para arzı, emisyon hacmi, enflasyon oranı vb.) gibi tüm halka açık bilgileri kapsamaktadır. Güçlü etkin bilgi seti ise halka açık olan olamayan (firma içi gizli ve özel bilgilerde dahil) tüm bilgileri kapsamaktadır<sup>13</sup>.

### 1.2.1. Zayıf Formda Etkinlik (*Weak Form Efficiency*)

Bilgiye dayalı etkinlik tiplerinin ilk basamağını oluşturan zayıf formda etkin piyasalarda, fiyatlar tüm tarihi bilgiyi içermekte ve bu nedenle teknik analiz verimsiz olmakla birlikte, temel analiz işleyebilmektedir. Bu tür finansal piyasalarda fiyatlar “hafızasız” ve tahmin edilemez olup, sadece piyasaya ulaşan yeni finansal bilgiye karşılık olarak değişmektedir. Teknik olarak ifade etmek gerekirse, finansal varlık fiyatları rastsal yürüyüş modeli prosesini izlemekte, birbirini takip eden fiyat hareketleri arasında korelasyon bulunmamaktadır<sup>14</sup>. Bunlardan başka zayıf formda etkinlik geçmiş fiyat değişimleri serisinin gelecekteki fiyat değişimleri hakkında hiçbir bilgi içermemektedir.

Ekonomistler, “hisse senedi fiyatları rastgele bir seyir izler” veya piyasaların hafızası yoktur” deyimini zayıf etkinlik için kullanırlar<sup>15</sup>. Zayıf formda etkinliğin olmadığı piyasada yatırımcıların çoğu akıllı davranamazlar. Çünkü bütün yatırımcılar geçmiş fiyat hareketlerine göre beklenti içinde bulunursa fiyat oluşumu kısa bir süre içerisinde gerçekleşebilecektir. Bu durum aşağıdaki örnekte gösterilmektedir.

Yılın ayı etkisi yılın belli aylarında hisse senedi getirilerinin diğer aylara nazaran daha yüksek veya daha düşük olması durumudur. Ocak etkisi ise Ocak ayında hisse senedi

<sup>12</sup> Eugene F. Fama, “Efficient Capital Market:II”, *Journal of Finance*, Vol.46,No:5, (Dec 1991), s.1576

<sup>13</sup> Oktay Taş ve Salim Dursunoğlu, “Dickey-Fuller Birim Kök İstatistiği ve Runs Testi Kullanılarak İMKB’nin Etkinlik Düzeyinin Rassal Yürüyüş Modeli İle Test Edilmesi”, *VIII. Ulusal Finans Sempozyumu Bildirileri*, s258, [ İstanbul: 2004.]

<sup>14</sup> Alper Özün, “Kaos Teorisi, Hisse Senedi Getirilerindeki Doğrusal Olmayan Davranışlar, Zayıf İşlem ve Gelişen Piyasalarda Piyasa Etkinliği: İMKB Örneği”, *İMKB Dergisi*, Cilt: 3, Sayı 9 (Ocak-Mart 1999), s.42

<sup>15</sup> Richard A. Brealey, Stewart C. Myers ve Alan J. Marcus, *İşletme Finansının Temelleri*, çev. Ünal Bozkurt, Türkan Arıkan ve Hatice Doğukanlı, İstanbul: MCGraw-Hill-Literatür ortak yayını, Ekim 1997, s.30.

getirilerinin diğer aylara nazaran daha yüksek olmasıdır. Bu olgunun en sık zikredilen nedeni Aralık ayında yatırımcıların vergi avantajı sağlamak amacıyla portföy boşaltmasıdır<sup>16</sup>. Yılın başlarında fiyatlarda yükselme bekleyen yatırımcılar ise bu durumda seans sonlarını bekleyerek fiyat düşüken alım yapmayı düşünecektir. Bu şekilde geç satın alım yapılması düşüşün azalmasına neden olacaktır. Bu tip analizler yaparak kar beklemek geniş kitlelere yayıldığı anda, geçmişteki fiyat değişimlerinin incelenmesi geleceği ifade etmede geçerliliğini kaybedecektir. Sonuçta zayıf formun doyumuna ulaşılmış olacaktır.

### 1.2.2. Yarı-Güçlü Formda Etkinlik (*Semi-Strong Form Efficiency*)

Yarı güçlü etkin piyasalarda fiyatlar tüm halka açık ve erişilebilir bilgileri yansıtmaktadır<sup>17</sup>. Bu piyasada, fiyatların mevcut bütün bilgileri tam olarak yansıtmamasının yanı sıra hisse senedi o piyasada işlem gören herhangi bir şirketle ilgili ve o ana kadar yatırımcılar tarafından bilinmeyen yeni bir bilgi kamuya açıklandığında, ilgili hisse senedinin fiyatında süratli ve açıklanan bilgiyi doğru değerlendiren bir değişim meydana geliyorsa, o piyasa yarı-güçlü formda etkindir diyebiliriz. Böyle bir piyasada, temel analiz yöntemleri de fiyatların tahmin edilmesinde bir işe yaramayacaktır. Zira fiyatlar zaten temel analize girdi teşkil edebilecek bütün bilgileri yansıtıyor olacaktır<sup>18</sup>.

Çoğu yatırımcı finansal ve teknik basını, firmanın finansal hesaplarını, yönetim kurulu başkanının yıllık açıklamasını, borsa komisyoncularının tavsiyelerini ve benzeri bilgileri inceleyerek firmanın iş imkanlarını ölçmeye çalışır. Bu yatırımcılar (Temel Analistler) yukarıdaki bilgi setlerinin hisse senedine etkisini analiz ederek aşırı getiri elde etmeleri mümkün olmayacaktır. Çünkü piyasa bu tip bilgileri açıklandığı anda fiyatlara yansıtacak ve hiçbir yatırımcı bunu önceden tahmin edemeyecektir.

Yarı-güçlü formda etkin piyasa kuramına ilişkin testler, menkul kıymet fiyatlarının kamuya açıklana bilgiye göre ne hızla ayarlandığını ve kamuya açıklanan herhangi bir bilgiye bağlı bir alım satım sistemi ile aşırı bir kar elde edilip edilemeyeceğini inceler.

<sup>16</sup> Gülnur Muradoğlu ve Türkay Oktay, "Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Etkinlik: Takvim Anomalileri", *Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt:11, (1993), s.52

<sup>17</sup> Alovat Müslümov, Güler Aras, Bora Kurtuluş, "Evolving Market Efficiency in İstanbul Stock Exchange", OTDÜ VI Uluslararası Ekonomi Konferansı, Ankara, 2002, s.3

<sup>18</sup> Jones C., *Investmen: Analysis and Managment*, J.Willey&Sons, 4.Baskı, New York,1994, s.636 [Aktaran: Haluk Öntürme, "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın Zayıf Formda Etkinliği", (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998), s.12]

Hipotezin test edilmesi söz konusu bilgi setinin fiyatları ne şekilde etkilediğinin araştırılmasına dayanır. Ancak bilgi setinin tanımlanması burada çok önem taşımaktadır. Bu nedenle söz konusu etkiyi araştırmaya uygun bazı bilgilerin, hipotez testinde kullanılması gerekecektir. Yarı-güçlü etkin piyasa hipotezinin test edilmesinde genel olarak yıl sonu karı, hisse senedi bölünmesi (*stock split*), aracı kurum önerileri ve uzmanların görüşleri, satın alma-birleşme, yeni hisse senedi çıkarımı gibi fiyat üzerinde doğrudan etkili olduğu öne sürülen bilgiler kullanılır ve söz konusu bilgilerin kamuya açıklandıktan sonra yatırımcılara ekonomik kazançlar sağlayıp sağlamadıkları incelenir<sup>19</sup>.

#### i) Hisse Senedi Bölünmeleri

Bir çok şirket zaman-zaman, hisse senetlerini böler. Hisse senedinin bölünmesi, dolaşımdaki her hisse senedi için birden çok hisse senedi çıkararak daha çok sayıda hisse senedinin dolaşıma çıkmasına olanak verilmesidir, fakat bu işlemler sırasında hisse senedinin temsil ettiği sermaye miktarında bir değişiklik yapılmaz. Yani hisse senedinin bölünmesi şirkete ek sermaye sağlamaz, sadece sermaye miktarını temsil eden hisse senedi sayısını artırır<sup>20</sup>.

Hisse senedi bölünmesi işleminin nedeni, bir anonim ortaklığın hisse senedinin pazar değerinin fazla artmış olması olabilir. Çok yüksek bir pazar değeri, özellikle, pazar fiyatının artışından sermaye kazancı elde etmek isteyen yatırımcıların o hisse senedini talep etmemeye yönlendirilebilir. Bunun sonucu olarak da belirli bir fiyattan sonra hisse senedinin Pazar fiyatının artış hızı azalır. İşte hisse senedi bölünmesi işlemi ile, yeni hisse senetlerinin Pazar fiyatları yatırımcıları çekecek bir düzeye getirilir ve hızlı fiyat artışının devamı sağlanmış olur. Aynı zamanda yeni hisse senedi çıkarımlarında, şirket hisse senetlerini alıcılara çekici gelebilecek düşük fiyatlarla satma olanağını bulur ve yeni çıkarımların pazarlanabilirliği böylece artırılmış olur. Hisse senedi bölünmesinin bir diğer nedeni de hisse başı kar payını artırma kararının uygulanmasını etkinleştirmektir. Sermaye pazarında, hisse senedi bölünmesi işlemi genellikle büyümenin, verim artışının, daha yüksek kar payı dağıtımının ve daha yüksek pazar fiyatının habercisi olarak yorumlanır.

---

<sup>19</sup> Kıyılar, s.42

<sup>20</sup> Ibid, s.42

Genel olarak hisse senedi bölünmesini açıkladıktan sonra konumuzla alakalı olarak: hisse bölünmesi hisse senedi fiyatlarını etkilemekte midir? Etkiliyorsa yatırımcı hisse bölünmesi haberi kamuya açıklandıktan sonra bu etkiyi değerlendirmek yoluyla ekonomik bir kazanç sağlayabilecek midir?

Bu konuda ilk önemli çalışma Fama, Fisher, Jensen ve Roll (FFJR) tarafından yapılan hisse senedi bölünmesine ilişkin çalışmalardır. Genel olarak da literatürde olan çalışmalar, FFJR tarafından geliştirilen metodolojinin geliştirilmiş halidir. FFJR'nin çalışması, hisse senedi bölünmesinin hissedarların getirisine etki edip etmediği, hisse bölünmesi ile ilgili olarak hisse senedi fiyatlarının hangi süratle ayarlandığı, son olarak da Pazar ile menkul kıymetlerin getirileri arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığı konularında katkı sağlaması çok önemlidir.

FFJR yaptıkları çalışmada hisse bölünmesinin hisse senetlerinin aşırı getirisi üzerindeki etkisini test etmişlerdir. Her hisse senedi için de regresyon tekniğini uygulamışlardır. Ve çalışma sonunda hisse senedi bölünmesinin ekonomik bir değeri yoktur, ancak bölünme şirketin kar potansiyeli hakkında bilgi taşıdığı ölçüde değerlidir. Bölünme ilanı ile birlikte yatırım yapan bir yatırımcının önemli kazançlar sağlaması mümkün değildir. Başka bir deyişle bölünme ile ilgili bilgi kamuya ulaştıktan sonra bu bilginin getireceği avantajdan yararlanmak için çok geçtir, bilgi hisse senedi fiyatına, ilana kadar yansımış olmaktadır<sup>21</sup>. Bu bilgi yarı güçlü etkin piyasalar hipotezini kanıtlayan önemli bir kanıttır.

## ii) Aracı Kurum Önerileri

Aracı kurumların ve uzmanların çeşitli yayın organlarında yayınlanan görüş ve tavsiyeleri de yarı güçlü etkinlik için değerli bulgular sağlar. Büyük aracı kurumların hemen-hemen hepsi değişik menkul kıymetler hakkında veri toplayan araştırma bölümlerine sahiptirler. Elde ettikleri bu verileri ekonomik analize tabi tutarlar ve bu analizlerin sonuçlarına göre hisse senetlerini müşterilerine tavsiye edilmek üzere listelerler. Eğer bu tavsiyeler ekonomik bir değere sahipse, herhangi birinin bu önerilerin hisse

---

<sup>21</sup> Eugene F. Fama, Lawrence Fisher, Michael C. Jensen and Richard Roll (FFJR), "The Adjustment of Stock Prices to New Information", *International Economic Review*, No:1, (February 1969), s.1-22

senetleriyle, tesadüfi bir hisse senedi portföyünün ortalama getirisinden daha yüksek kar elde etmesi gerekir<sup>22</sup>.

Davies ve Canes tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, uzmanların yayınlanan önerilerinin aşırı bir gelir elde edilmesine olanak tanıyıp tanımayacağı test edilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen bulgular, tavsiyelerin yayınlandığı günle, fiyat değişimleri arasında az da olsa bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ancak bu ilişki maliyetini geçecek kadar büyük değildir, dolayısı ile elde edilen bulgular etkin Pazar piyasalar hipotezinin yarı güçlü şeklini destekler niteliktedir<sup>23</sup>.

### iii) Birleşme/Devralma Duyurusu

Bir şirketin önemli bir yüzdesinin satın alınması, devralma veya birleşme olarak yorumlanabilir. Ampirik bulgular birleşme ve satın almaların, alınan şirketin paydaşlarına prim ödemesi gerektiğini gösterir. Bu nedenle herhangi bir kişi yada kurumun bir şirketten önemli bir pay alması olumlu gelişmelerin işaretidir<sup>24</sup>.

Bu konuda en ilginç çalışma Firth tarafından yapılmıştır. Araştırmacı bir kişi yada kurumun başka bir şirketin %10'unu veya daha fazlasını aldığına ilişkin duyurulara göre pazarın etkinliğini incelemiştir. Firth'in analiz yaptığı İngiltere ve ABD'de herhangi bir firmanın belli bir yüzdesinin üzerinde hisseye sahip olunca bunu kamuya duyurmak gerekir. Araştırmacı Pazar etkinliğini bu gibi duyurulara göre incelemiştir. Firth'in yapmış olduğu araştırma kümülatif aşırı getirinin birleşme/devralma duyurusundan 30 gün önceden artmaya başladığını gösterir. Dolayısı ile şirket hisselerinin büyük bir bölümünün el değiştireceğine dair içeriden bilgi alan herhangi bir yatırımcı işlem masraflarından sonra aşırı bir gelir elde edebilir. Ayrıca kümülatif aşırı getirilerde duyuru gününde önemli ölçüde artış vardır. Ancak bu artışın önemli bir kısmı duyurudan önceki son alım satım ile duyurudan sonraki ilk alım satım arasında gerçekleşmektedir. Bu nedenle, duyuru hakkında önceden bilgisi olmayan bir yatırımcı fiyat artışlarından yararlanamaz.

---

<sup>22</sup> Haim Levy and Marshal Sarnat, *Portfolio and Investment Selection: Theory and Practise*, Prentice Hall İnt., 1984, s.682.[Aktaran: Murat Kıyılar, *Etkin Pazar kuramı ve etkin Pazar kuramının İMKB'de irdelenmesi -test edilmesi-*, Sermaye Piyasası Kurulu Yayını No:86, Ağustos 1997, s.50]

<sup>23</sup> Edwin J. Elton and Matın J. Gruber, *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, Fifth Edition, Singapore 1995, John Willey&Sons Inc., s.432

<sup>24</sup> Ahmet Köse, "Finans Kuramındaki Gelişmeler", (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1990), s.36

Duyurudan sonraki ilk alım satım ile duyurudan 30 gün sonrası arasında kümülatif aşırı getiride hafif bir artış vardır. Bu Firth'in yöntemine göre getirilerin kümülatif olarak hesaplanmasından beklenen sonuçtur. Bu nedenle, bu bulgu etkin piyasalar hipotezinin yarı güçlü şekli ile tutarlılık göstermektedir<sup>25</sup>.

#### iv) Yarı-Güçlü Formda Etkin Piyasa Hipotezinden Sapmalar

Yarı-Güçlü Formda etkin piyasalar hipotezini tartışmalı hale getiren iki temel nokta incelemeye değer niteliktedir. Bunlardan birisi "Fiyat/Kazanç Oranı" diğeri ise "Ölçek Etkisi"dir. Bu iki faktörü inceleyen çalışmalar sonucu düşük fiyat/kazanç oranına sahip şirketlerle küçük ölçekli şirketlerin hisse senetlerine yapılan yatırımların aynı risk düzeyindeki yatırımlara göre daha yüksek verim sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu noktada yarı-güçlü etkin piyasalar hipotezinden sapma söz konusudur, zira söz konusu bilgi kamuya ilan edildikten sonra hisse senedi fiyatlarında istatistiksel açıdan önemli olarak nitelenebilecek bir değişim meydana gelmekte, yani bu bilginin kullanımı yatırımcıya sıradan yatırımcı ve sıradan yatırımcı stratejisine oranla ekonomik anlamda daha fazla kazanç sağlamaktadır<sup>26</sup>.

Küçük şirketlerin büyüklere göre daha yüksek getiri sağlamaları, küçük şirketlerin daha riskli oluşuna bağlanmıştır. Gerçekten bu sapmanın doğru olması halinde ekonomik teoriye uygun olarak yüksek risk getiri ilişkisi, durumu açıklamaya yetecektir. Ancak yapılan çalışmalar, riske göre ayarlanmış getiri oranlarına bakıldığında da küçük şirketlerin büyük şirketlere göre daha yüksek getiri sağladıklarını ortaya koymuştur.

Bütün bunlara rağmen büyüklük etkisi yarı güçlü formda etkin piyasalar hipotezinden bir sapma olarak değerlendirilmekle birlikte, hipotezin red edilmesini gerektirecek denli güçlü kanıtlar ortaya koymamaktadır. Zira risk ve getiri hesaplamalarında ortaya çıkması olası hataların dikkate alınarak hipotezin geçersizliğinin tartışmaya yer bırakmayacak yöntemlerle kanıtlanması gerekmektedir<sup>27</sup>.

---

<sup>25</sup> Köse, s.36-37

<sup>26</sup> Kıyılar, s.52

<sup>27</sup> Kıyılar, s.55

Araştırmacılar, kar ve kar paylarına, şirket kar tahminlerine ilişkin açıklamalardan ve birleşme planlarını, muhasebe uygulamalarındaki değişiklikleri bildiren ilanlardan sonraki hisse senedi hareketlerine bakmışlardır. Bu tür yayımlanmış bilgilerden aşırı kar elde etmenin mümkün olmadığı bir piyasanın yarı-güçlü tipte etkin olduğu söylenebilir<sup>28</sup>. Böyle bir durumda kısa dönemli fiyat hareketlerinden yararlanarak beklenen piyasa ortalama getirisinin üzerinde getiri elde edebilmek için özel bilgilere sahip olmak gerekir. Bu aşamada güçlü formda etkinliğin olup-olmadığı test edilir.

### 1.2.3. Güçlü Formda Etkinlik (*Strong Form Efficiency*)

Hisse senedi fiyatlarının kamuya açıklanan veya açıklanmayan tüm bilgileri yansıtıp, yansıtmadığını, bazı yatırımcıların içsel bilgileri kullanarak diğerlerine kıyasla, sürekli olarak üstün bir başarı sağlayıp sağlayamayacaklarını test ederler<sup>29</sup>. Güçlü etkinlik sınamasında kullanılacak verileri elde etmek, bilgi kümesini oluşturan söz konusu verilerin özelliği nedeniyle çok daha zordur<sup>30</sup>.

Güçlü formda piyasada aşırı getiri gerçekleşmesi durumunda yeni bir bilginin bulunmayışı, bazı yatırımcıların özel bilgilere sahip olduğunu ve bunu kullandığını gösterecektir. Aşırı getiri elde edilmesinin kısa süreli hareketlerde tespit edilememesi durumunda da özel bilgi kullanımı gerçekleşmiş olabilir: Şöyle ki; piyasanın rastsal hareketini bozmayacak şekilde alım satımını sürdürebilen bir yatırımcı (insider) içsel bilgileri kullanabilir. Böyle bir durumda güçlü formda etkinlik testi, “insider”ların piyasa işlemlerinin, piyasadaki bilgi akışı ve fiyat hareketleriyle karşılaştırılması gerekli olacaktır<sup>31</sup>.

Güçlü formda etkinlikle ilgili testlerin çoğu, profesyonel olarak yönetilen portföylerin performansını incelemiştir. Böyle portföylerin yöneticileri yayımlanmış yayımlanmamış her türlü bilgiyi el altında bulundurlar. Eğer piyasa güçlü tipte etkin olmasaydı, bu yöneticilerin normal yatırımcılardan daha yüksek getiri sağlamaları gerekirdi. Henüz portföy yöneticisi hiçbir grup, risk farklılıkları dikkate alındıktan sonra,

<sup>28</sup> Brealey, Myers ve Marcus, s.325

<sup>29</sup> Bekçioğlu ve Ada, s.32

<sup>30</sup> Ercan Balaban, H. Baturalp Candemir ve Kürşat Kunter, “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Yarı-Güçlü Etkinlik”, *İktisat Yazın Dergisi*, (Aralık 1995), s.3

<sup>31</sup> Erdoğan, s.28

piyasadan tutarlı bir biçimde daha başarılı olma becerisini gösteremedi. Kuşkusuz bazı portföyler diğerlerinden daha iyi iş yaptı, fakat farklar şanstın bekleyebileceğimiz farklardan daha büyük değildi. Bu kanıt güçlü tipte etkinliği desteklemektedir<sup>32</sup>.

Etkin piyasalar hipotezinin güçlü şekli oldukça katıdır ve sadece hisse senedi fiyatının bu bilgiyi yansıtacak şekilde hızla ayarlanmasını değil, ayrıca hiçbir yatırımcı grubunun bu bilgiye tekeli erişiminin olmamasını da gerektirir. Bu testler belirli bir yatırımcı grubunun sürekli olarak aşırı getiri elde edip etmediğini belirlemek için alternatif yatırım gruplarının performansını ölçer. Bu konuda başlı üç yatırımcı grubu ve bunların performanslarını ölçen çalışma vardır. İlk olarak, özel (içsel) bilgilere sahip olarak elde edilen getirileri analiz etmek için içeridekilerin hisse senedi alım satımlarından elde ettikleri getirileri inceler. İkinci grup çalışmalar borsa uzmanlarının elde ettikleri getirileri analiz eder. Üçüncü grup çalışmalar ise, bilgi elde edebilme olanağından dolayı yatırım fonları tarafından elde edilen getirilerden hareketle bu fonların yöneticilerinin performansını inceler<sup>33</sup>.

#### i) İçten Bilgi Alanların Performansı

İçten bilgi alanlar özel birtakım bilgilere sahip olduklarına göre, özel bilgi kavramını biraz açıklamakta fayda vardır. Özel bilgi (daha doğrusu içeriden alınan bilgi), kamuya açıklandığı takdirde menkul kıymetlerin değerini etkileyebilecek verilerin bir kısmı veya tümüdür. Böyle bir bilgi, kar payı ödemeleri ve kazançlarda meydana gelen değişimi şirketin sermaye artırımını kararını, herhangi bir şirket ile birleşme olasılığını içerebilecektir. Özel bilgi çoğunlukla firma içindekilerin yapmış olduğu alım satımlardan elde ettikleri getirilere bakılarak incelenmektedir.

Lorie ve Niederhoffer'in, Jaffe'nin, Laffont ve Maksinin yaptıkları çalışmaların sonucuna göre işletme içindekiler özel bilgilere ulaşabildiklerini ve bunu kullanarak aşırı getiriler elde etme olanağına sahip olduklarını söyleyebiliriz. Bunun sebebi ise güçlü şekilde Pazar etkinliğinin, etkin bir pazardan daha fazlasını gerektirmektedir. Yani, güçlü

<sup>32</sup> Brealey, Myers ve Marcus, s.325

<sup>33</sup> Köse, ss.43-44

şekildeki etkinlik, bütün katılımcıların tüm bilgilere eşit erişme olanağının olduğu mükemmel bir Pazar gerektirir<sup>34</sup>.

ii) Hisse Senedi Uzmanlarının Performansı

Çeşitli çalışmalar hisse senedi alım satım uzmanlarının fonksiyonlarını incelemişler ve yerine getirilmemiş limitli alım satım emirleri hakkındaki çok önemli bilgilere tek elci erişime sahip olup olmadıklarını araştırmışlardır. Bu konuda ABD'de Securities and Exchange Commission'un (SEC) yaptırdığı bir çalışmada şu sonuçlar elde edilmiştir. Uzmanlar tüm satışlarının %83'ünde son alımların üzerinde satış yapmışlar ve tüm alımların %81'ine son satışlarının altında alım yapmışlardır. Bu olgu, uzmanların yerine getirilmemiş alım satım emirlerinden sağladıkları bilgileri kullanarak bu performansı gösterebilecekleri şeklinde yorumlanabilir<sup>35</sup>.

iii) Yatırım Fonlarının Performansı

Yatırım fonu yöneticileri kuşkusuz hiçbir özel bilgi yada beceriye sahip değillerdir. Fakat ortalamalar, çeşitli fon yöneticilerinin tutarlı bir biçimde ortalamanın üstünde performans gösterdiğini ve diğerlerinin de ortalamanın altında performansa sahip olduklarını gizleyebilir. Jensen tarafından yapılan araştırma da, bunu böyle olup olmadığını belirlemek için, tek tek fonların performanslarını farklı zaman periyotları boyunca karşılaştırılmış; fonların gerçek performansının dönemden döneme büyük ölçüde dalgalandığı görülmüştür. Bir dönemdeki başarı yada başarısızlık gelecekte de aynı sonuçların alınmasına yol açmamıştır. Aslında, bir dönemde kötü performans gösteren bir fonun gelecekte, ortalamanın üstü performans göstermiş olan bir fon kadar performans göstermesi olasılığı vardı. Başarılı bir fonu seçerken geçmişteki başarılarla güvenmekten çok, yatırımcının fonu rastgele seçtiği gözlenmiştir<sup>36</sup>.

Etkin piyasalar hipotezi, aynı zamanda menkul kıymet analizi üzerinde de güçlü bir etkiye sahiptir. Örnek olarak etkin piyasalar hipotezinin zayıf şeklini deneysel bulgularla desteklediği takdirde, geçmişe ait bilgilere dayalı alım satım kuralları değersiz kalır.

<sup>34</sup> Elton and Gruber, s.434

<sup>35</sup> Köse, s.48

<sup>36</sup> Kıyılar, s.60

Deneysel bulgular etkin piyasalar hipotezinin yarı güçlü etkin şeklini desteklediği takdirde, kamuya açıklanan bilgilere bağlı alım satım kurallarının geçerliliği şüpheli hale gelir. Son olarak da, etkin piyasalar hipotezinin güçlü şekline ait testler olumlu sonuçlar verirse, menkul kıymet analizinin anlamsız olduğu sonucuna varılabilir<sup>37</sup>.

### 1.3. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN MATEMATİKSEL OLARAK İFADESİ

Kavramsal yönden açıklanan etkin piyasalar hipotezinin matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilir<sup>38</sup>.

$$f(P_t | \mathcal{O}_{t-1}) = f_m(P_t | \mathcal{O}_{t-1}^m)$$

Formüldeki semboller;

$P_t$ : t anındaki pay senedi fiyatı,

$\mathcal{O}_{t-1}$ : t-1 anında ulaşılabilir herhangi bir bilgi seti,

$\mathcal{O}_{t-1}^m$ : Piyasadan elde edilebilen bilgi seti

$f(P_t | \mathcal{O}_{t-1})$ :  $\mathcal{O}_{t-1}$  bilgi seti ile ifade edilen fiyat yoğunluk fonksiyonu

$f_m(P_t | \mathcal{O}_{t-1}^m)$ : Piyasanın değerlendirdiği fiyat yoğunluk fonksiyonu

Etkin piyasa durumunda bir finansal varlığın beklenen denge fiyatı aşağıdaki gibi formüle edilebilir<sup>39</sup>:

$$P_{i,t-1} = \frac{E_m(P_{it} | \mathcal{O}_{t-1}^m)}{1 + E_m(\check{R}_{it} | \mathcal{O}_{t-1}^m)}$$

Formüldeki semboller;

P: Finansal varlık fiyatı

$\mathcal{O}_{t-1}^m$ : Piyasadan elde edilebilen bilgi seti

t: Dönem sayısı

$\check{R}$ : Getiri oranı

E: Beklenen Pazar getirisi

<sup>37</sup> Elton and Gruber, s. 407-408

<sup>38</sup> Fama, "Reply to LEROY", s.143

<sup>39</sup> Ibid, s.144

Bu formüle göre, gerçek piyasa değeri ile denge fiyatının eşit olmaması, piyasanın etkin olmadığını gösterir.

Etkin piyasalar hipotezinde yer alan beklenen getiri veya “fair game” modelini literatürde iki özel durumu önem arz etmektedir. Bunlar “Submartingale Modeli” ve “Rassal Yürüyüş Modeli”dir”.

### 1.3.1. Adil Oyun Modeli (*Fair Game Model*)

Bazı teoriler, piyasada oluşan denge fiyatının, beklenen getiriye göre ortaya çıktığını savunur. Beklenen getiri teorileri ya da “fair game” modeller şu şekilde ifade edilebilir<sup>40</sup>.

$$E(P_{j,t+1} | \mathcal{O}_t) = E[1 + E(r_{j,t+1} | \mathcal{O}_t)]P_{j,t}$$

Formülde  $j$  menkul kıymeti,  $t$  ise zamanı sembolize etmektedir.

$E$ : Beklenen Değer

$P_{j,t}$ :  $j$  menkul kıymetinin  $t$  zamanındaki fiyatı

$P_{j,t+1}$ :  $j$  menkul kıymetinin  $t+1$  zamanındaki fiyatı (menkul kıymetin dönem içinde sağladığı herhangi bir nakit girişiyle yeniden yatırım yapılması kaydıyla)

$r_{j,t+1}$ :  $j$  menkul kıymetinin bir dönemlik yüzde getirisi  $[(P_{j,t+1} - P_{j,t}) / P_{j,t}]$

$\mathcal{O}_t$ :  $t$  zamanında menkul kıymet fiyatına tam olarak yansıdığı kabul edilen bilgi seti

$P_{j,t+1}$  ve  $r_{j,t+1}$  rassal değişkenler olarak kabul edilmektedir.

Adil Oyun modelleri, hangi beklenen getiri teorisi uygulanırsa uygulansın, denge fiyatının oluşmasında,  $\mathcal{O}_t$  setindeki bilgilerden tam olarak faydalandığını savunur. Yani  $\mathcal{O}_t$  bilgisi,  $P_{j,t}$  fiyatına tam olarak yansımış durumdadır<sup>41</sup>.

Bu modele göre belirli bir  $t$  zamanında piyasaya yansımış  $\mathcal{O}_t$  bilgi setini kullanarak yatırımdan normal üstü kazanç elde etmek mümkün değildir. Bu bilgiye dayanarak yatırımcı  $t$  ve  $t+1$  zamanları arasında yatırım getirisinin ne olacağına dair tahminlerde

<sup>40</sup> Fama, *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*, s.384

<sup>41</sup> *Ibid*, s.384

bulunur. Daha sonra beklenen getiriyi denge getiri seviyesiyle karşılaştırır. Yatırımcının saptamış olduğu beklenen getrinin denge getiri seviyesinden sapma miktarı, gelecekte gerçekleşecek getiri düzeylerinin ne olacağı konusunda bir ipucu yada kanıt niteliği taşımaz. Bu nedenle  $\emptyset_t$ 'deki bilgileri kullanarak menkul kıymetin riskine bağlı olan getirinin daha fazlasını elde etmek mümkün olmayacaktır<sup>42</sup>.

Adil Oyun modeli, menkul kıymetle ilgili bilgilerin piyasaya tam olarak yansımış olduğunu ve hiçbir yatırımcının herhangi bir t anında bu bilgileri kullanarak, aşırı getiri sağlayamayacağını ifade eder. t+1 zamanında oluşacak fiyat, t anındaki tüm bilgileri yansıtan tesadüfi bir değişkendir ve modele göre menkul kıymetin beklenen getirisinin gerçekleşen getiriye eşit olması gerekir.

Yatırımcının elde ettiği bilgiler, t zamanında menkul kıymet fiyatına yansımamışsa fair game modeli geçerliliğini yitirir. Yani oluşan piyasa değeri denge fiyatına eşit değilse Pazar etkinliğinden söz edilemez<sup>43</sup>.

### 1.3.2. Submartingale Modeli

Adil Oyun Modelinin özel bir durumudur. Yukarıdaki formülde bütün  $\emptyset_t$  ve  $P_{it}$ 'ler için şu ifade kabul edilebilir.

$$E(P_{j,t+1} | \emptyset_t) \geq P_{j,t+1} \quad \text{veya} \quad E(r_{j,t+1} | \emptyset_t) \geq 0$$

J menkul kıymetine ilişkin fiyat dizisi ( $P_{j,t+1}$ ), bilgi dizisi ( $\emptyset_t$ ) ile ilgili olarak bir submartingale izler, yani  $\emptyset_t$  bilgi dizisi esas alınarak belirlenen bir sonraki dönemin fiyatına ilişkin beklenen değer cari fiyata eşit yada ondan daha büyüktür. Diğer bir ifade ile model,  $\emptyset_t$  bilgi kümesini yansıtacak t+1'deki fiyatın ( $P_{j,t+1}$ ) cari fiyat ( $P_{j,t}$ )'den daha büyük veya ( $P_{j,t}$ )'ye eşit olacağını ifade etmektedir. Bu model sıradan yatırımcının "satın al elde tut" stratejisinin, genel olarak çeşitli işlem stratejileri tarafından yenilenemeyeceğini ifade eder.

---

<sup>42</sup> Elton and Gruber, s.409

<sup>43</sup> Ibid, s.409

Modele göre mekanik alım satım kuralları göz önüne alındığında, t zamanında yatırımcı tek tek menkul kıymetleri tanımlanan koşullara göre toplamalıdır. Bir menkul kıymete sahip yatırımcı kısa pozisyonda ise satmalı veya nakit olarak elde tutmalıdır.  $\Omega_t$ 'ye bağlı beklenen getirilerin olumsuz olmadığı varsayımında, sadece  $\Omega_t$ 'deki bilgilere dayanan alım-satım kurallarının, söz konusu gelecek dönem boyunca her zaman “satın al elde tut” politikasından daha büyük beklenen getiri sağlamayacağını gösterir<sup>44</sup>.

### 1.3.3. Rassal Yürüyüş Modeli (*Random Walk Model*)

Spekülatif piyasalara rassal yürüyüş modelinin ilk uygulaması, 1900 yılında, matematikçi Louis Bachelier tarafından gerçekleştirilmiştir. Bachelier, Paris Üniversitesi Fen Fakültesi'ne takdim etmiş olduğu doktora tezinde, menkul kıymet fiyatlarındaki artışların, birbirinden bağımsız olduğunu ispatlamıştır<sup>45</sup>. Bu teori, 1894-1898 dönemindeki Fransız Hükümeti tahvilleri üzerinde başarılı bir şekilde test edilmiştir<sup>46</sup>.

Adam Smith “The Money Game” adlı kitabında rassal yürüyüş kuramını şöyle ifade etmiştir. “Fiyatlar bir hafızaya sahip değildir ve dünün, yarınla herhangi bir ilişkisi yoktur”<sup>47</sup>. Buda sermaye piyasasında dönemden döneme bir finansal varlığın fiyat değişimlerinin istatistiki olarak bağımsız olduğunu ileri sürer. Bu teori, birbirini takip fiyat değişimlerinin birbirinden bağımsız olduğunu ve geçmişteki fiyatı bilmekle gelecekteki fiyat değişmelerini tahmin etmenin mümkün olmadığını vurgulamaktadır.

Etkin bir pazarda hisse senedi alıcıları arasındaki rekabet sonucu, herhangi bir dönemdeki hisse senedinin satış fiyatı, o zamana kadar gerçekleşmiş yada gerçekleşmesi beklenen olayların ve pazara gelen bilgilerin etkisini yansıtacaktır. Herhangi bir dönemde hisse senetlerine olan arz ve talebin belirlediği piyasa satış fiyatı, alıcı ve satıcıların ellerinde olan bilgilere dayanarak öngördükleri yada tahmin ettikleri fiyat olacaktır. Hisse senetlerinin satış fiyatları etkin pazara ulaşan bilgilere göre değişecek ve bu bilgilerin içerdiği öneme göre gerçek değer etrafında hareket edecektir. Başka bir deyişle etkin bir

<sup>44</sup> Niyazi Berk, *Finansal Yönetim*, 7. baskı, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 2003, s.412

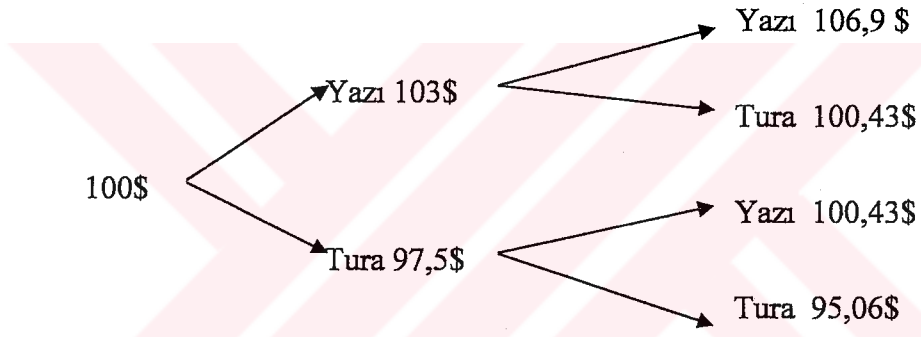
<sup>45</sup> Fama, “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”, s.389

<sup>46</sup> Bekçioğlu ve Ada, s. 32

<sup>47</sup> Ibid, s. 33

pazarda her hangi bir dönemdeki hisse senedinin pazar satış fiyatı, hisse senedinin gerçek değerinin iyi bir tahmini olacaktır<sup>48</sup>.

Etkin piyasalar hipotezine göre, piyasaların ilerleyişi Rassal Yürüyüş Modeline uymaktadır. Buna göre, rast gele bir seyir izleyen hisse senedinin herhangi bir gün, ay veya yıl boyunca artma, azalma ihtimali, hisse senedinin daha önceki fiyat değişimlerinden tamamen bağımsızdır. Bunu bir örnekle şöyle açılabiliriz. Elimizde 100\$ bulunmaktadır ve her hafta sonu oynanan yazı-tura oyunu sonucu, doğru tahmin edersek %3 kazanacağımızı, yanlış tahminde bulunursak %2,5 kaybedeceğimizi varsayalım. Dolayısıyla ilk hafta sonunda sermayemiz ya 103\$ ya da 97,50\$ olacaktır. 2.hafta sonunda tekrar yazı-tura atıldığında muhtemel sonuçlar şöyle olacaktır.



Bu süreç rastgele bir seyirdir, çünkü ortaya koyduğunuz paranın değerindeki birbirini izleyen değişimler birbirinden bağımsızdır. Buna göre, başlangıcındaki değerden veya önceki haftaların yazı-tura modelinden bağımsız olarak, her hafta paranın kazanma olasılığı yüzde 50'dir<sup>49</sup>. Buna göre ortalama getirmemiz;

$$(1/2*103\$) + (1/2*97,5\$) = 100,25\$$$

olacaktır.

Yatırımcı olarak bir sonraki hafta oyunu devam ettirmeyi düşündüğümüz zaman yatırımımızın beklenen dönem sonu değeri;

$$(1/4*106,9\$) + (1/4*100,43\$) + (1/4*100,43\$) + (1/4*95,06\$) = 100,705\$$$

olacaktır.

<sup>48</sup> Kıyılar, s.22

<sup>49</sup> Brealey, Myers ve Marcus, s.321

Bu ortalamaların belli bir hisse senedinin birinci hafta sonundaki ve ikinci hafta sonundaki değerine eşit olduğunu varsayalım. Şu bir gerçektir ki, hisse senedinin ilk dönemdeki yükselişi 103\$ oluşu, her durum için ½ olarak sabit olan ikinci dönem fiyatların %3 yükselmesi ya da %2,5 düşmesi olasılığını etkilemez. Böylece, her dönemdeki hisse senedi fiyatları değişimi, bir önceki dönemin hisse senedi fiyatlarının değişiminden bağımsızdır. Her dönem, herhangi bir yazı tura atışı ile elde edilebilecek sonuçlara ulaşırız ve her yazı tura atışından elde edilmesi beklenen sonuç, yazı yada turaların geçmişteki serilerinden bağımsızdır.

Burada dikkat edilecek olursa, bir haftalık yatırım yaparsak %0,25 ve iki haftalık yatırım yaparsak %0,705 ortalama getrimiz olur. Bu nedenle Rassal Yürüyüş Hipotezi, riskli varlıkların pozitif bir ortalama getri sağlaması gerektiğini ileri süren teoriyle çelişmez. Böylesi bir durumda, hisse senedi fiyatlarının değişiminin pozitif eğilimi rassal yürüyüş hipotezi ile karakterize edilebileceğini söyleriz.

Söz konusu örnekteki sapma;

$$(1/2 * \%3) + (1/2 * [-\%2,5]) = \%0,25$$

dir. Bu %0,25, ortalama olarak yatırımın dönem sonu değerinin her dönem %0,25 artması anlamına gelir.

Teknik analizcilerin üzerinde çalıştıkları korelasyon testleri bir anlamda, piyasanın geçmiş fiyatlara bağımlılığını ölçmektedir. Eğer geçerli son fiyatlar geçmiş fiyatlardan bağımsız oluşuyorsa piyasa zayıf formda etkin olarak düşünülecektir. Böyle bir durumda yeni dönemde oluşacak fiyatlar tamamen rastsal olacaktır. Bu ilişki aşağıdaki eşitlikle ifade edilmektedir.

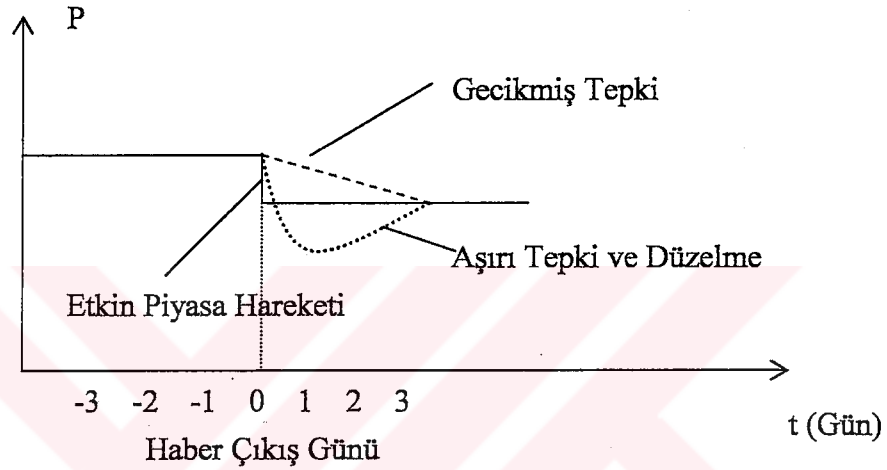
$$P_t = P_{t-1} + \text{Beklenen Getiri} + \text{Rastсал Değer}_t \quad (1)$$

Bu eşitlikteki rastsal hata veya değer, piyasaya yeni gelen haberlerin etkisiyle oluşmaktadır. Eğer hisse senedi fiyat hareketleri eşitlik 1'e uygunluk gösterirse rassal yürüyüş gerçekleşmiş olacaktır. Dolayısıyla rastsalılık sadece fiyat değişimlerinin dışındaki bir olay değildir. Çünkü, piyasanın etkin olması halinde hisse senedinin bugünkü fiyatı ilişkili tüm bilgileri içerecektir. Tüm bilgiler, hem geçmiş bilgileri hem de bu bilgilere

dayalı tahminleri ifade etmektedir. Fiyatlara yansıyan bilgi, ye öğrenilmemiş yada tahmin edilememiştir. Bu tip tahmini bilgiler piyasanın rassal oluşmasına sebep olacaktır.

Fiyat oluşumunda, eğer piyasa bilgiler üzerine en iyi tahminleri yapıyorsa, hatalar ve ilişkili olarak fiyat reaksiyonları tesadüfi gerçekleşecektir.

Piyasanın etkin olup olmamasına göre bir hisse senedi için kötü yönlü bir haberin nasıl etkileyebileceği şekilde gösterilmektedir.



#### Yeni Bir Habere Tepkinin Değişik Halleri ve Rastsallık

Şekildeki kesik kesik çizgilerle gösterilen fiyat hareketinde, 2. gün oluşan fiyat fonksiyonel olarak 1.gün fiyatına bağlıdır. Çünkü fiyat düşüşü ilk gün tamamlanmış ve sürecektir.

Noktalı olarak görülen eğri ile piyasanın önce aşırı bir tepki gönderdiği ve 2.günden itibaren düzeltme için fiyatta bir yükselme olduğu görülmektedir.

Kesiksiz çizgi yani etkin piyasa halinde, haberin anlık olarak duyulması hisse senedi fiyatına anlık yansır. beklemeyen diğer bir bilgi ortaya çıkıncaya kadar başka hiçbir değişikliğe sebep olmaz. Bu nedenle bir dönem sonraki fiyat değişimleri tahmin edilemeyen adımlardan oluşur<sup>50</sup>.

<sup>50</sup> Erdoğan, s.35

Kısaca bu model, edinilebilir tüm bilgileri yansıtan fiyatlara dayanarak ardışık fiyat değişmelerinin birbirinden bağımsız olduğunu ve ardışık fiyat değişmelerinin aynı dağılımı gösterdiklerini ifade eder. Rassal Yürüyüş modelinin temel formülü aşağıdaki gibidir:

$$f(r_{j,t+1} | \mathcal{O}_t) = f(r_{j,t+1})$$

Formüldeki bağımsız tesadüfi değişken  $r_{j,t+1}$ 'in koşullu marjinal olasılık dağılımları aynıdır. Ayrıca  $f$  yoğunluk (sıklık) fonksiyonu tüm  $t$ 'lerde aynı olmalıdır. Bu eşitlik, temel eşitlikte özetlenen beklene getiriye ilişkin genel modelden çok daha fazla açıklama yeteneğine sahiptir. Örneğin,  $j$  menkul kıymetinden beklenen getirinin zaman içinde sabit olduğu varsayılır ve temel eşitliğin limiti alınırsa aşağıdaki formül elde edilir:

$$E(r_{j,t+1} | \mathcal{O}_t) = E(r_{j,t+1})$$

Bu ifade  $r_j$ 'nin dağılımının ortalamasının  $\mathcal{O}_t$ 'den bağımsız olduğunu ve dağılım ortalamasının  $E(r_{j,t+1})$  zaman içinde sabit olduğunu ifade eder. Oysa Rassal Yürüyüş modelinde ise ek olarak tüm dağılımın  $\mathcal{O}_t$ 'den bağımsız olduğu belirtilmektedir<sup>51</sup>. Buradan da anlaşılacağı üzere, Rassal Yürüyüş modelinin Fair Game (Etkin Pazar) modeli veya beklenen getiri modelinin devamını oluşturduğu görülür.

---

<sup>51</sup> Berk, s. 413

## 2.BÖLÜM

# TÜRK SERMAYE PİYASASININ GELİŞİMİ VE DÜNYA PİYASALARI İÇİNDEKİ YERİ

### 2.1. TÜRK SERMAYE PİYASASININ GELİŞİMİ

Sermaye piyasası, 2499 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nun "Gerekçe" bölümünde; "Sermaye piyasası, yatırımcılar, tasarruf sahipleri ve bunlar arasındaki fon akımını sağlayan aracı kurumlar ve bankalar, yatırım ortaklıkları ve yatırım fonları gibi aracı ve yardımcı kuruluşlardan oluşan modern finansman sisteminin adıdır" şeklinde tanımlanmaktadır<sup>52</sup>. Uzun vadeli kaynak arz ve talebinin karşılaştığı ve temel taşı olan "menkul kıymetleştirme" yoluyla bu kaynaklara geleneksel sistemden daha kolay, daha yaygın ve daha ucuza el değiştirme olanakları veren bu piyasa, para piyasasıyla birlikte finansal piyasalar içerisinde önemli bir konuma gelmiştir<sup>53</sup>.

<sup>52</sup> SPK mevzuatı, SPK Yayınları No: 1, Ankara 1985, s. 33

<sup>53</sup> Reha Tanör, *Türk Sermaye Piyasası*, 1.Cilt, Taraflar, 2.Basım, İstanbul, 1999, s. 3

Genel olarak sermaye piyasasının ortaya çıkışı, yasal düzenlemeler sonucu değildir. Örneğin; Türkiye’de uzun yıllar bir sermaye piyasası yasası olmamasına karşın, faaliyetleri hızla büyüyen bir sermaye piyasası gözlenmiştir. Ancak, yasal önlemlerin zamanında alınmaması, yatırımcıların zarar görmesine neden olmuş ve dolayısıyla, piyasanın gelişimi yavaşlamıştır. Bu nedenle, sermaye piyasası faaliyetlerinin her zaman yasal düzenlemelerle desteklenmesi gereği ortaya çıkmıştır<sup>54</sup>.

Türkiye’de 1980’li yıllara kadar para ve sermaye piyasalarında arzu edilen seviyelere gelinebilmiştir. Özellikle 24 Ocak 1980 kararları Türkiye ekonomisinde önemli değişimlere neden olacak finansal piyasalara yönelik değişimlerin temelini oluşturmuştur. Sermaye Piyasası Kanunu ve Sermaye Piyasası Kurumu 1981 yılında çıkan yasalarla oluşmuştur. Yine bu dönemde bankalar mevduat sahiplerine enflasyonun üzerinde faiz uygulamasına başlamışlardır. Sermaye piyasasının organize ve sistematik bir şekilde çalışabilmesi için, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) aktif olarak 1986 yılının Ocak ayında faaliyete geçmiştir. İMKB’de halka açık işletmelerin hisse senetleri, devlet ve özel sektör tahvil ve bonoları işlem görmeye başlamıştır. Daha sonra, İMKB içerisinde uluslararası pazar ve vadeli işlemler piyasası açılmıştır. Türkiye’deki finansal piyasaların gelişmesinde 1989 yılında çıkarılan Türk Parası Kıymetini Koruma Hakkındaki 32 sayılı Karar önemli rol oynamıştır. Yapılan yasal değişikliklerle, yabancı yatırımcıların, Türkiye’de para ve sermaye işlem yapabilmeleri ve kazançlarını yurtdışına transfer etmeleri serbestleştirilmiştir. Ayrıca, Türk yatırımcıların yabancı ülkelerin finansal piyasalarında işlem yapmalarına imkan tanınmıştır. Yine ticaretin serbestleştirilmesi, işlem hacimlerinin artırılması ve uluslararası ticarete işlem kolaylığı, hızlılığı ve rekabet üstünlüğü amaçlarıyla 1980’li yılların ortalarından itibaren, Türkiye’de döviz ticareti serbestleştirilmiş, bankaların yanı sıra döviz büfeleri ve İstanbul’da Tahtakale Piyasası olarak bilinen yerlerde döviz ticareti serbest bırakılmıştır.

Türk ekonomisinin genel yapısını yönlendirici bir işlev de, gelişmiş ekonomilerde olduğu gibi, Türkiye’de de hizmet endüstrisinin belirli bir oranını temsil eden bankacılık, sigortacılık, finansal aracılık ve borsalardaki faaliyetlerden dolayı brüt ulusal gelire yapmış olduğu katkı önemli ölçüde artmıştır.

---

<sup>54</sup> Ali Ceylan ve Turhan Korkmaz, *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*, Gözden geçirilmiş 2.baskı, Ekin kitabevi, 2004, s. 16

Türkiye’de organize olmuş piyasalardan birisi de İMKB’dir. İMKB’nin kuruluş amaçları tıpkı diğer borsalar gibi ekonomiye katkı sağlamaktır. Bunlar; 1) likidite sağlama 2) fiyat oluşturma 3) ekonomik gösterge olma 4) mülkiyeti tabana yayma, ve 5) kaynak yaratma olarak sayılabilir.

İMKB bünyesinde “tahvil ve bono piyasası” mevcuttur. Bu piyasa repo ve kesin alım satım pazarından oluşmaktadır. Tahvil ve bono piyasası İMKB bünyesinde 1991 yılında faaliyete geçmiştir. Kısaca, bono, kısa vadeli, tahvil ise, uzun vadeli borçlanma senetleri olarak tanımlanabilir. Bu piyasanın işlevi, değişen ekonomik şartlara göre sabit getirili finansal varlıkların fiyatını arz ve talebe göre oluşturmak, alıcı ve satıcıyı karşılaştırmak, likidite sağlamak ve takas güvencesi olarak sayılabilir. Tahvil ve bono piyasasının işlem hacmi, hisse senedi piyasasının işlem hacminin üzerindedir.

Hisse senedi piyasası da İMKB bünyesinde organize olmuş bir piyasadır. Bu piyasada kote olmuş halka açık anonim şirketlerin ortaklık paylarını gösteren hisse senetlerinin ticareti yapılmaktadır. Böylece, ikincil piyasa yaratılmış, yatırımcılar hisse senetlerini almak veya satmak istediklerinde aracı kurumlarının hizmetlerinden yararlanmaktadırlar.

İMKB bünyesinde yabancı borçlanma araçlarının, Türkiye Cumhuriyeti ve mahalli idarelerce yurt dışında satılmak üzere ihraç edilmiş kamu borçlanma araçlarının doğrudan, yabancı hisse senetlerinin depo sertifikası olarak işlem göreceği Uluslararası Pazar 1996 yılında kurulmuştur.

## **2.2. İSTANBUL MENKUL KIYMETLER BORSASININ GELİŞİMİ**

Türkiye’de 1970’li yıllarda sermaye piyasasında bir canlanma başlamıştır. Özellikle, ikincil tahvil piyasasında önemli gelişmeler olmuştur. Gelişmenin en önemli nedeni, enflasyondur. Bilindiği gibi, enflasyon, işletmelerin fon gereksinimlerini arttırmaktadır. Öte yandan, enflasyon ortamında işletmeler için en iyi fon kaynağı borçlanmadır. Bu ve benzeri nedenlerle, ülkemizde sermaye piyasasında gerçek anlamda ilk canlanma hareketleri gözlenmiştir.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası 1986 yılında faaliyete geçmiştir. 1989 yılında hisse senetlerinin günlük ortalama işlem hacmi 3 milyon ABD doları iken, 1995 itibariyle günlük ortalama işlem tutarı 209 milyon dolara ulaşmış, 2001 yılı itibariyle günlük ortalama işlem hacmi 324 milyon dolara ulaşmıştır. 2004 yılında ise, günlük ortalama işlem hacmi 593 milyon dolara ulaşmıştır<sup>55</sup>.

Finansal piyasaların ve kurumların liberilizasyonu, iletişim, bilgisayar ve özellikle internet kullanımındaki gelişmeler, kurumsallaşma gibi faktörler, finansal piyasaların entegrasyonunu hızlandırmıştır. Bunun sonucunda, piyasalar birbirinden daha çok etkilenmeye başlamıştır.

Bilindiği gibi, Asya ülkelerinden Tayland'da 1997 yılı ortalarında yaşanan büyük oranlı devaülasyon, finansal krize neden olmuş, kriz, kısa sürede komşu ülkelere sıçramış ve oradan da tüm dünya borsalarını olumsuz yönde etkilemiştir. Bölgenin en büyük ve dünyanın ikinci ekonomik gücüne sahip olan Japonya'nın, 1990'lı yılların ortalarından itibaren ekonomik durgunluğun içerisinde olması, krizin büyümesine neden olmuştur. Krizden olumsuz yönde etkilenen diğer bir ülkede Rusya'dır. Rusya'da 1998 yılının Ekim ayında yaşanan devaülasyon, hem kendisini, hem de bu ülkeyle son derece önemli finansal ilişki içerisinde olan Almanya'yı olumsuz yönde etkilemiştir. Böylece, finansal kriz, gelişmekte olan bir ülkeden, gelişmiş bir ülkeye sıçramıştır. Doğal olarak, Türkiye bu gelişmelerden 1998 yılında ve 1999 yılının ilk yarısına kadar etkilenmiş ve İMKB'nin işlem hacminde önemli sayılabilecek düşüşler ve endeks bazında derin kayıplar gözlenmiştir.

1999 yılının son diliminde IMF ile yapılan stand-by anlaşması, ülkenin ve bazı sektörlerin kredi notunun ABD menşeli derecelendirme kuruluşu Standard&Poors tarafından durağandan olumluya çevrilmesi, İMKB endeksinde artışa neden olmuştur. Türk ekonomisi için olumlu gelişmeler bununla sınırlı kalmamış, İstanbul'da yapılan AGİT (Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Teşkilatı) zirvesinde Bakü-Ceyhan Boru Hattı Anlaşması'nın imzalanmasıyla, gelişmiş ülkelerle ilişkilerde belirgin düzelme ve yakınlaşma gözlemlenmiştir. Bu toplantının ardından, 10 Aralık 1999 tarihinde Helsinki toplantısı sonucunda, Türkiye Avrupa Birliği'ne aday üye sıfatını kazanmıştır. Aynı

<sup>55</sup> <http://www.imkb.gov.tr/veri.html>, (26/04/2005)

tarikhlerde Merkez Bankasının enflasyon hedeflerine uyumlu olarak para politikasında yaptığı değişiklikler ve döviz kurunun kontrol altında tutulacağı, finansal beklentilerin geçmişe göre değil, geleceğe göre yapılması gerektiği mesajının piyasalara verilmesi, İMKB'nin alternatif yatırım araçlarına göre şansını artırmıştır. Bunlara ek olarak, Sermaye Piyasası Kanununda yapılan düzenlemeler yerli ve özellikle de yabancı yatırımcılar arasından olumlu karşılanmış ve İMKB Ulusal-100 endeksi, 1999 yılının sonunda 15.000 seviyelerine ulaşmıştır. 2000 yılının başında, İMKB Ulusal-100 endeksi 20.000 puan sınırını geçmiş, fakat kısa süreli bu artış kalıcı olmamıştır. Özellikle, Kasım 2000 tarihinde, bankalar arasında yaşanan güven sorunu ve likidite yetersizliği, faizleri artırmış, borsayı olumsuz etkilemiştir. Bu gelişmeler sonucunda, özsermaye yeterliliğini kaybeden bazı bankalar, Tasarruf ve Mevduat Sigorta Fonu bünyesine alınmıştır. Şubat 2001 tarihinde ise, siyasi krizle başlayan ekonomik kriz neticesinde, faizler yine aşırı yükselmiş, borsa 7000 seviyelerine düşmüş ve en önemlisi, kur çıpası uygulanmasından, dalgalı kır sistemine geçilmiş ve Türk Lirası yaklaşık %60 devalüe edilmiştir. Aralık 2000'de uygulanmaya başlanan stand-by anlaşması terk edilerek, IMF ile Nisan 2001 yılında yeni stand-by anlaşması yapılmıştır. 2001 yılında da para piyasasındaki sorunlar devam etmiş ve Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), bazı bankalara el koymuş ve fona devredilen banka sayısı 18'e ulaşmıştır. Kasım 2000, Şubat 2001 krizlerinin yaşanması ve dalgalı kur sistemine geçilmesi, finansal sistemde vadeli piyasaların faaliyete geçirilmesini gündeme getirmiştir. 15 Ağustos 2001 tarihinde, İMKB bünyesinde dövize dayalı işlemler başlamıştır.

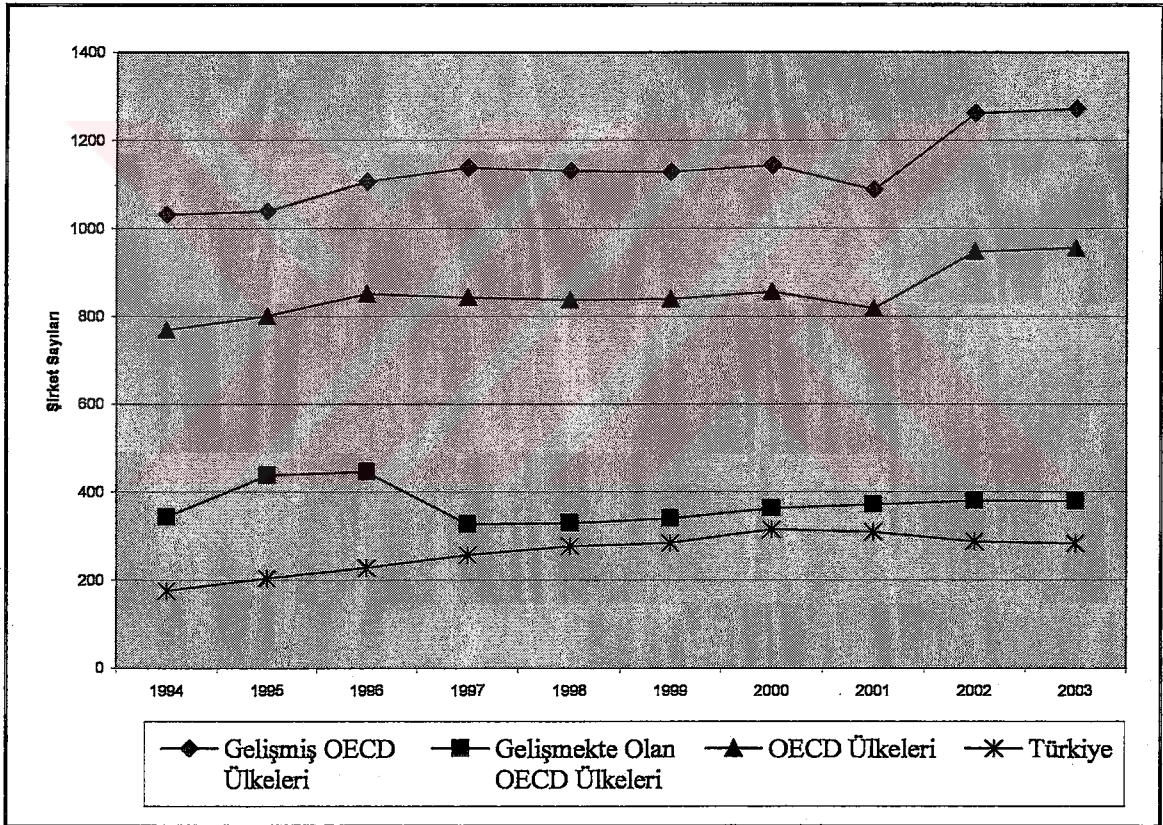
3 Kasım 2002 yılında yapılan seçimde, bir partinin tek başına iktidar olması, borsa endeksinin yükselmesine neden olmuştur. Ancak, ekonomik sorunlar nedeniyle, endeks, tekrar düşüşe geçmiştir. 2003 yılı Ocak ayı itibariyle İMKB Ulusal -100 endeksi, 10.000 puan seviyelerinde tutunmaya çalışmıştır.

Mart 2003'te ABD ile Irak arasındaki savaş Türkiye ekonomisini beklentilerin aksine daha fazla olumsuz etkilememiştir. Savaşın kısa sürmesi, ihracattaki artış, faiz dışı fazlanın tutturulması, enflasyon ve faiz oranlarının önemli ölçüde düşme göstermesi, AB tam üyeliği yılında yapılan siyasi reformlar ve Kıbrıs görüşmeleri 2004 yılı başlarında İMKB-100 endeksini yeniden 20.000 seviyelerine çıkarmıştır.

## 2.3. GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE SERMAYE PİYASALARININ TRENDİ VE TÜRKİYE’NİN YERİ

Bu kısımda Gelişmiş ve Gelişmekte Olan OECD ülkeleri ile Türkiye'nin bazı ekonomik değişkenleri olan “Borsadaki Şirket Sayıları”, “Pazar Kapitalizasyonu”, “Yıllık İşlem Hacmi”, “Fiyat/Kazanç Oranı”, “Kar Payı Geliri”, “Defter Değeri” ve “Yerel İndeks değerleri” 1994-2003 dönemini kapsayacak şekilde grafiklerle karşılaştırmalı olarak açıklanmaktadır.

**Grafik 1: Borsalardaki Şirket Sayıları**



**Not:** Ülke kategorilerine göre<sup>56</sup> verilen yıllık değerler, o kategoriye dahil ülkelerin yıllık değerlerinin ortalaması olarak hesaplanmıştır.

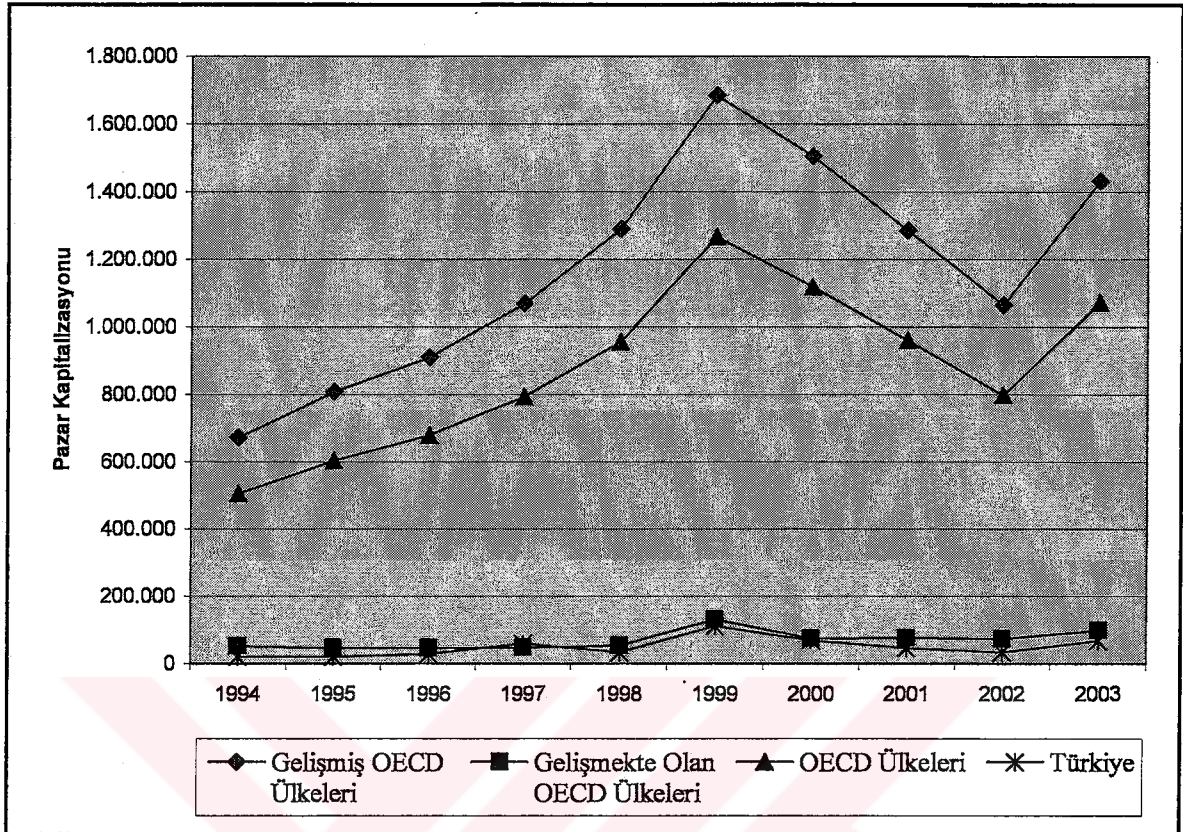
**Kaynak:** OECD Institutional Investors Statistics Database 2004

<sup>56</sup> Bu çalışmada IFC'in (International Financial Corporation) sınıflandırmasına uygun olarak, gelişmiş ülkeler olarak ABD, Almanya, Avustralya, Avusturya, Belçika (Lüksemburg), Büyük Britanya, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Norveç ve Portekiz; gelişmekte olan ülkeler olarak ise Çek Cumhuriyeti, Kore, Meksika, Macaristan, Polonya, Türkiye ve Yunanistan alınmıştır.

Grafik 1’de Gelişmiş ve Gelişmekte Olan OECD Ülkeleri’nin borsalarındaki şirket sayıları yer almaktadır. Buna göre şirket sayılarının yıllara göre arttığı görülmektedir. 2000 yılına kadar Türkiye içinde benzeri trend sözkonusudur. Ancak 2001 yılında OECD Ülkelerinde şirket sayıları 1 yıllık düşüşten sonra yeniden yükselişe geçmiştir. Türkiye’de ise 2000 ve 2001 yılında yaşanan krizin etkisiyle borsadaki şirket sayısı düşmüştür. Ayrıca Türkiye’de borsada olan şirket sayılarına bakacak olursak 1997 yılından sonra Gelişmekte olan OECD ülkelerinin ortalamasına yakın sayıda şirket vardır ancak bu sayı 2001 yılından sonra düşüşe geçmiştir. Gelişmiş OECD ülkelerinin borsalarındaki şirket sayıları 2003 yılında 1271 iken, gelişmekte olan piyasalarda bu rakam 380’dir. Türkiye’de ise borsadaki şirket sayısı 1994-2003 döneminde ulaştığı en yüksek değer 2000 yılında 315’dir.

Pazar Kapitalizasyonu Grafik 2’de görülmektedir. Gelişmiş OECD Ülkeleri’nin yanı sıra Gelişmekte Olan OECD Ülkeleri’nde pazar kapitalizasyonu 1994-1999 döneminde yükseliş, 2000-2002 döneminde düşüş, 2003 yılından sonra ise yeniden yükseliş göstermektedir. Türkiye’de ise Pazar kapitalizasyonu 2000 krizine kadar çok az miktarda artış gösterse de krizden sonra düşüşe geçmiştir ve 2003 yılından sonra ise yeniden artış göstermektedir.

**Grafik 2: Pazar Kapitalizasyonu**

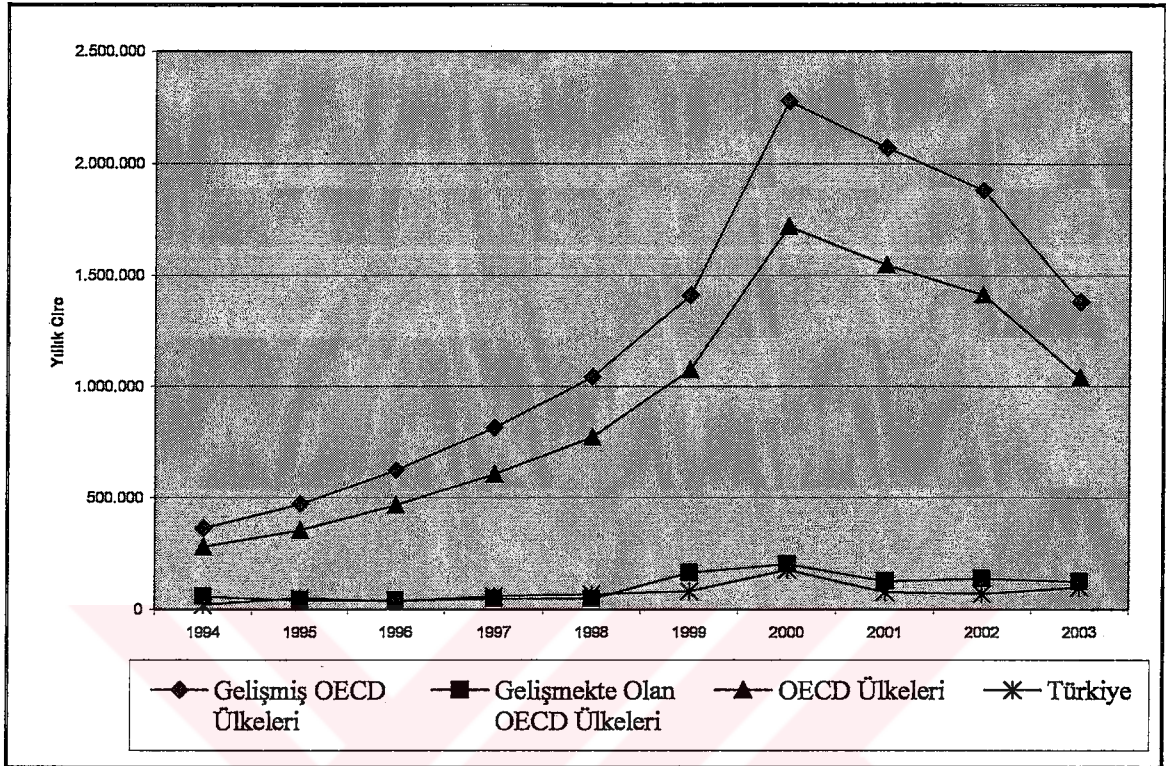


**Not:** Ülke kategorilerine göre verilen yıllık değerler, o kategoriye dahil ülkelerin yıllık değerlerinin ortalaması olarak hesaplanmıştır.

**Kaynak:** OECD Institutional Investors Statistics Database 2004

Gelişmiş OECD Ülkeleri ile Türkiye ve aynı zamanda Gelişmekte Olan OECD Ülkeleri karşılaştırıldığında genelde aynı trendi izlemektedirler (Grafik 3). 1994-2000 döneminde yükseliş ve 2000 yılından sonra düşüş göze çarpmaktadır. Burada dikkat çeken 1994 yılında Gelişmiş OECD Ülkeleri'nde ortalama yıllık ciro 364.221 olurken Türkiye'de 21.692 olarak gerçekleşmiştir. Bu fark 2000 yılındaki krize kadar daha da büyüktür ve krizden sonra yeniden düşüşe geçmiştir.

**Grafik 3: Yıllık İşlem Hacmi**

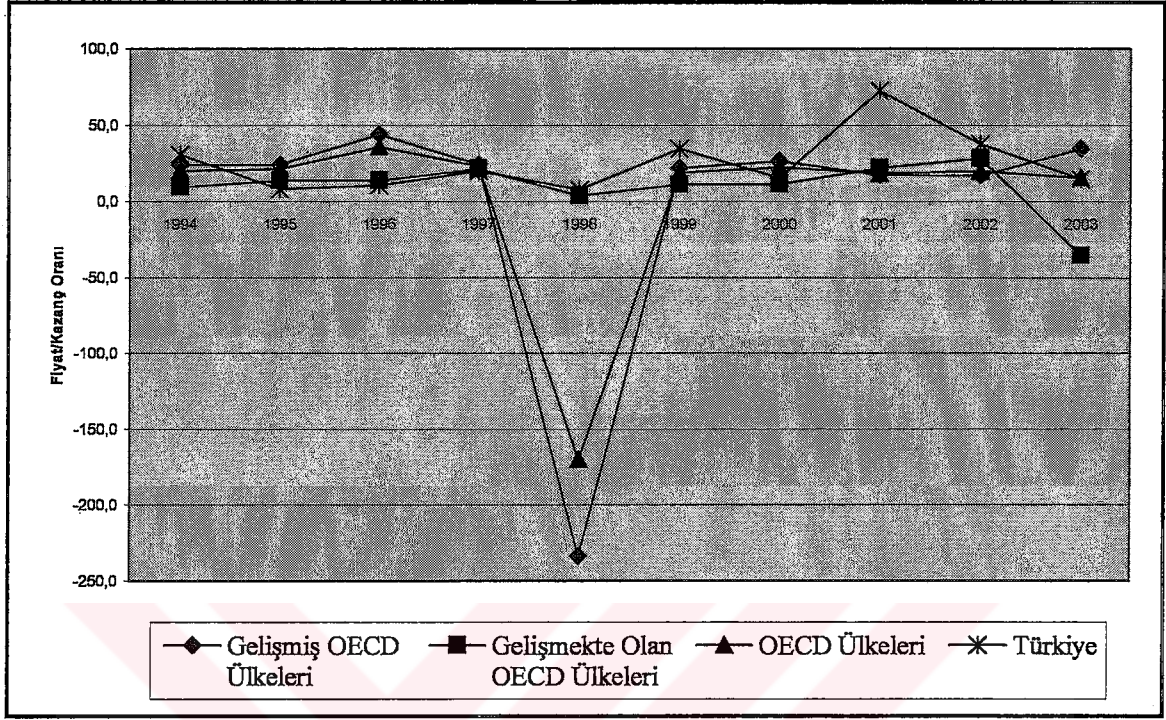


**Not:** Ülke kategorilerine göre verilen yıllık değerler, o kategoriye dahil ülkelerin yıllık değerlerinin ortalaması olarak hesaplanmıştır.

**Kaynak:** OECD Institutional Investors Statistics Database 2004

Fiyat/Kazanç oranlarına (Grafik 4) bakıldığı zaman genelde Gelişmiş OECD Ülkeleri'nde ve Türkiye'de 16-44 arasında değişmektedir. Ancak 1998 yılında Asya krizinin etkisiyle Gelişmiş OECD Ülkelerinde -233,5'e düştüğü görülmektedir. Bu durumu fiyatların artmasına rağmen kazançların düşmesine bağlamak olanaklıdır. Türkiye'de ise, 2000 ve 2001 yılında yaşanan krizler nedeniyle "Fiyat/Kazanç Oranı" yükseliş göstermektedir. Burada ise fiyatların kazanç oranla daha fazla arttığını gözlemlenmektedir.

**Grafik 4: Fiyat/Kazanç Oranı**

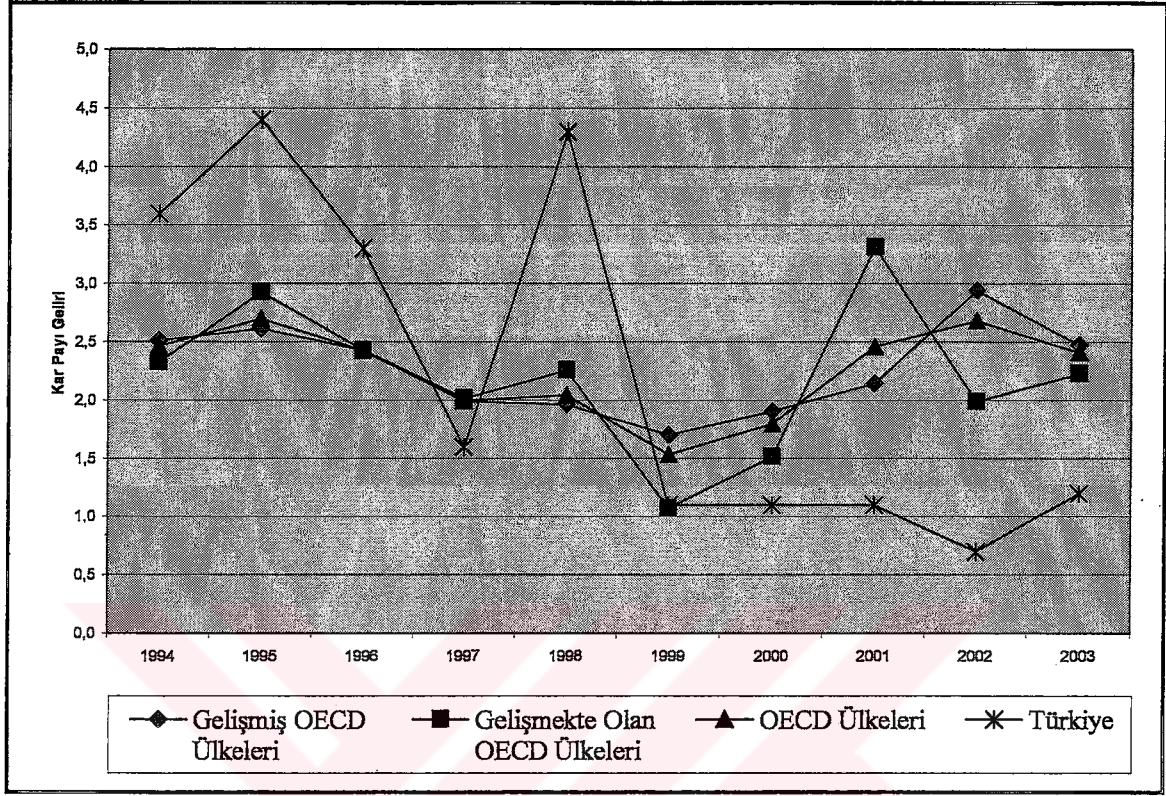


**Not:** Ülke kategorilerine göre verilen yıllık değerler, o kategoriye dahil ülkelerin yıllık değerlerinin ortalaması olarak hesaplanmıştır.

**Kaynak:** OECD Institutional Investors Statistics Database 2004

Borsaların Kar Payı gelirlerini (Grafik 5) gözlemlediğimizde Gelişmiş OECD Ülkeleri'nde değer 1,7-2,9 gibi dar bir aralıkta seyretmektedir. Ama Gelişmekte Olan OECD Ülkeleri'nde aynı zamanda Türkiye'de spekülörlerin etkisiyle bu değer büyük oranda dalgalanma göstermektedir. Ancak 1999 yılından sonra Türkiye'de diğer Gelişmekte Olan OECD ülkelerinin aksine kar payı gelirleri sabit bir aralıkta seyretmektedir. Buna da 2000 ve 2001 krizlerinden sonra yabancı yatırımcıların veya spekülörlerin borsaya fazla rağbet etmemesini neden gösterebiliriz.

**Grafik 5: Kar Payı Geliri**

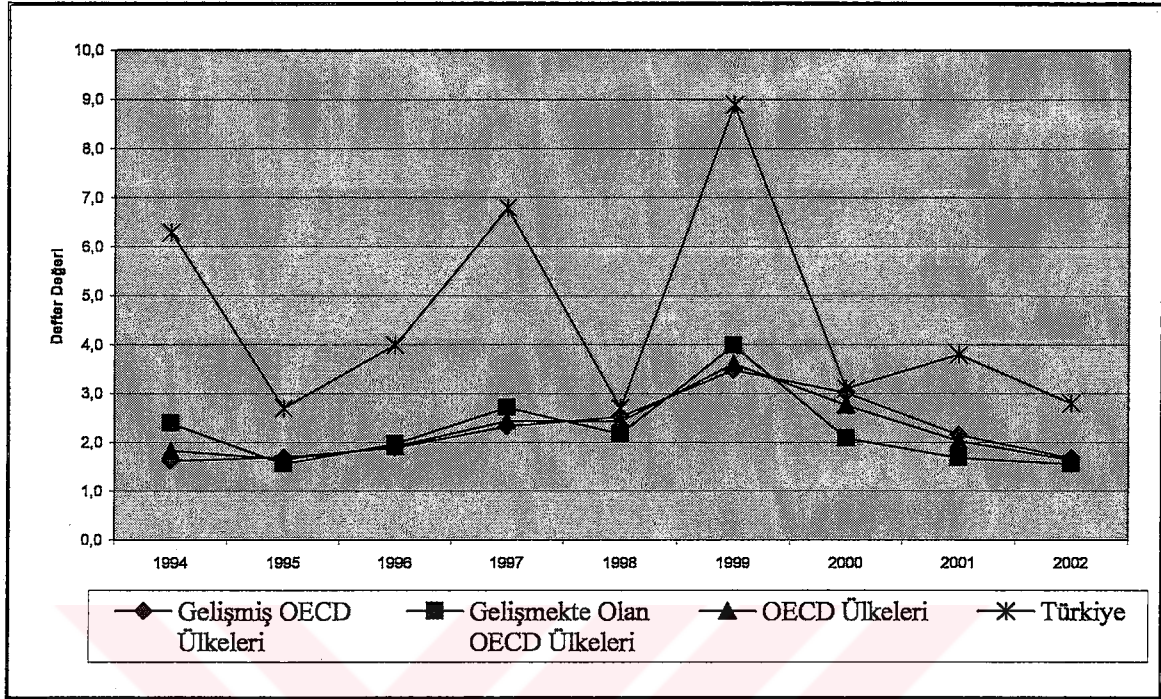


**Not:** Ülke kategorilerine göre verilen yıllık değerler, o kategoriye dahil ülkelerin yıllık değerlerinin ortalaması olarak hesaplanmıştır.

**Kaynak:** OECD Institutional Investors Statistics Database 2004.

Grafik 6'da Gelişmiş ve Gelişmekte Olan OECD Ülkeleri'nin defter değerlerinin genelde 1,6-4,0 aralığında seyrettiği görülmektedir. Yani 1999 yılındaki 4,0 değeri dikkate alınmazsa aşırı bir dalgalanma göstermemektedir. Türkiye'de ise 1999 yılına kadar defter değerlerinde aşırı bir dalgalanma gözükmemektedir. Bunun sebebini de yaşanan krizlere bağlamak gerekir. Ancak 2000 yılından sonra Türkiye'de defter değerleri OECD Ülkeleri'ne yakın bir oranda seyretmektedir. Türkiye Gelişmekte Olan OECD ülkesi olmasına rağmen defter değerleri Gelişmekte Olan OECD Ülkeler ortalamasından aşırı farklılık göstermektedir.

**Grafik 6: Defter Değeri**

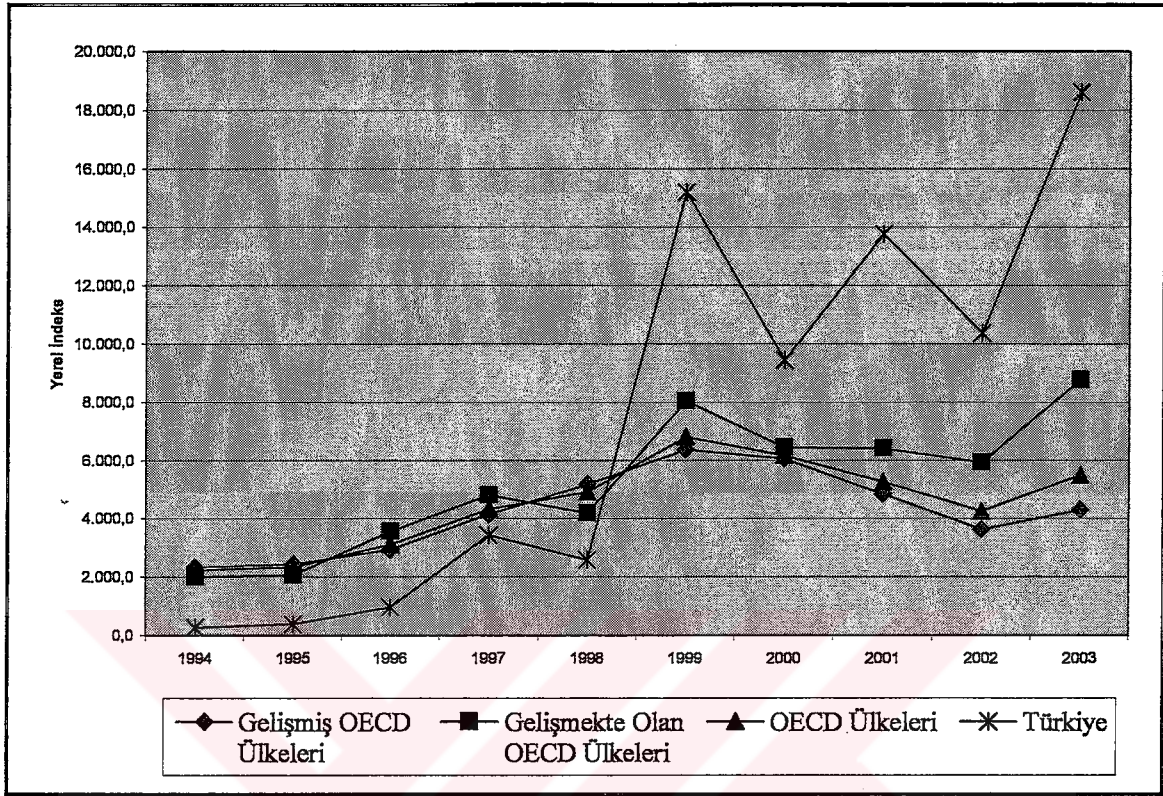


**Not:** Ülke kategorilerine göre verilen yıllık değerler, o kategoriye dahil ülkelerin yıllık değerlerinin ortalaması olarak hesaplanmıştır.

**Kaynak:** OECD Institutional Investors Statistics Database 2004

Gelişmiş ve Gelişmekte Olan OECD Ülkelerinin ve ayrıca Türkiye'nin Yerel İndekslerini Grafik 7'de gözlemlediğimizde 1998 yılına kadar hemen hemen aynı oranda değişim olduğu görülmektedir. Gelişmiş ve Gelişmekte Olan OECD ülkelerinde 1998-1999 yılları arasında artış bundan sonra da sabit bir oranda azalış dikkat çekmektedir. Ancak Türkiye'de bu tarihten sonra aşırı dalgalanmalar görülmektedir. 1999 yılında 15.208 puana yükselen indeks 2000 yılında yaşanan krizle birlikte 9437 puana gerilemiştir. Bu dalgalanma 2003 yılına kadar devam etmiş ve 2003 de 18.625 puana ulaşmıştır.

**Grafik 7: Yerel İndeks**



**Not:** Ülke kategorilerine göre verilen yıllık değerler, o kategoriye dahil ülkelerin yıllık değerlerinin ortalaması olarak hesaplanmıştır.

**Kaynak:** OECD Institutional Investors Statistics Database 2004

## 3.BÖLÜM

### PİYASA ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİ

Birinci bölümde de anlatıldığı gibi etkin bir piyasada fiyatlar mümkün bilgileri “tamamen yansıtır”. Böyle bir piyasada finansal varlığın fiyatı, piyasaya aktarılmış bilgiler ışığında gerçekleştirilir. Bu bölümde dünyada ve Türkiye’de piyasa etkinliği ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar ABD, Gelişmiş Ülkeler, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Türkiye’de yapılmış çalışmalar başlığı altında toplanmıştır.

#### 3.1. DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE PİYASA ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİ İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

##### 3.1.1. ABD’de Yapılmış Çalışmalar

Dünyada zayıf formda etkinlik ile ilgili hisse senedi piyasalarında rassal yürüyüşü sınavan ilk çalışma Roberts tarafından 1959 yılında yapılmıştır. Çalışma sonucunda hisse senedi fiyatlarının değişmesine neden olan yeni bilginin rassal olduğu ve dolayısı ile fiyat düzeyindeki değişmelerin rassal yürüyüşe uyduğu öngörülmüştür. Roberts, rastgele

şokların zaman içinde birikimi ile oluşan serilerin oluşturduğu davranış biçimi ile hisse senetlerinin gerçek fiyatlarını gösteren serilerin birbirleri ile benzerlik gösterdiğini ifade etmektedir. Bundan yola çıkarak teknik analizciler, fiyatların zaman içindeki seyrini gözlemleyerek “başlar ve omuzlar” (*heads and shoulders*), “direnc noktaları” (*resistance levels*) ve benzeri kalıplar aramaya yönelmişlerdir. Ancak rastlantısal yürüyüşün seviyesinde gelecekte olabilecek değişikliğe ilişkin belli bir kalıp saptamak önceden mümkün olmamaktadır<sup>57</sup>.

Fama 1965 yılında ABD’deki hisse senedi fiyat hareketlerine ilişkin yaptığı çalışmada ardı ardına gerçekleşen fiyat değişmelerinin birbirinden bağımsız olduğunu bulmuştur. Fama, Dow Jones endeksine dahil 30 hisse senedine ait fiyatlarda otokorelasyon testleri gerçekleştirilmiş ve 1’den 16’ya kadar gecikme ile otokorelasyon katsayılarını hesaplamıştır. Farklı gecikmelerdeki otokorelasyon katsayıları istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu sonuç, ABD’de hisse senedi fiyatlarının rassal yürüyüş hipotezini desteklediği sonucuna ulaşmıştır<sup>58</sup>.

Poterba ve Summers (1987) yaptıkları bir çalışmada varyans rasyo testini kullanarak uzun dönemi kapsayan hisse senedi kazançlarının önemli ölçüde tahmin edilebilir bileşen içerdiğini ifade etmektedir. Sonuç olarak rassal yürüyüş hipotezi reddedilmemiştir. Poterba, J.M., Summers, L.H.(1988), ABD’de ve diğer 17 ülkeyi kapsayan çalışmalarında bu borsalarda rassal yürüyüşün reddedilemeyeceği sonucuna ulaşmışlardır<sup>59</sup>.

Jeon, Chiang ve Thomas 1991 yılında yaptıkları çalışmalarında New York, Londra, Tokyo ve Frankfurt borsalarındaki fiyat hareketlerine birim kök testi uygulamışlar ve birim kökün varlığını destekleyen sonuçlar bulmuşlardır. Çok değişkenli birim kök testleri dünyadaki bu en gelişmiş ilk dört borsaya ait fiyatlarda ortak stokastik trendin olduğunu

---

<sup>57</sup> H. Roberts, “Stock Market Patterns and Financial Analysis: Methodoligal Suggestions”, *Journal of Finance* 14, March 1959, pp. 1-10

<sup>58</sup> Eugene F. Fama, “Random Walks in Stock Market Prices”, *Financial Analyst Journal*, Vol.21, No:5, 1965, pp.55-59

<sup>59</sup> J.M. Poterba and L.H. Summers, “Mean Reversion in Stock Prices”, *Journal of Financial Economics*, October 1988

göstermektedir. Bu da, 1980'li yıllarda dünya hisse senedi piyasalarının globalleşme geçirdiği tezini desteklemektedir<sup>60</sup>.

1992'de Kam, Gup ve Pan tarafından Hong Kong, Güney Kore, Singapur, Tayvan, Japonya ve ABD hisse senedi fiyatlarına uygulanan birim kök ve kointegrasyon testleri sonucunda bu piyasaların zayıf biçim etkinlik gösterdiği ortaya konulmuştur. Çalışmada, uluslararası pazar etkinliğini test etmek amacıyla hisse senedi fiyatları hem teker teker hem de toplu biçimde analiz edilmiş, sonuçta fiyat serilerinde birim kök bulunmuştur. Ancak bu borsalara ait endeks serileri arasında kointegrasyon olmadığı ifade edilmektedir. Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular ABD'de ve Asya'daki başlıca piyasalarda zayıf formda etkinliğin olduğunu göstermektedir<sup>61</sup>.

Mc Quen tarafından 1992 yılında ABD için yapılan bir çalışmada, 1871-1987 arasındaki dönemi kapsayan hisse senedi getirilerinde rassal yürüyüş modeli reddedilememiştir<sup>62</sup>.

### 3.1.2. Gelişmiş Ülkelerde Yapılmış Çalışmalar

Timmermann ve Allan 1992'de Danimarka hisse senedi piyasasındaki uzun dönem fiyat hareketlerinde birim kök bulmuşlardır. Çalışma 1914-1990 dönemine ait fiyat değişimlerini kapsamaktadır<sup>63</sup>.

Lee ve Unro 1992 yılında sanayileşmiş 10 ülkenin 1967-1988 dönemini kapsayan haftalık fiyat endeksi serilerinin rassal yürüyüş gösterdiğini ifade etmektedir<sup>64</sup>.

---

<sup>60</sup> Jeon Bang Nam and C. Chiang, Thomas, "A System of Stock Prices In World Stock Exchanges: Common Stochastic Trends For 1975-1990", *Journal of Economics and Business*, Vol.41, 1991, pp.329-339

<sup>61</sup> C.Chang Kam, Benteon E. Gup and Ming-Shian Gup, "An Emprical Analysis of Stock Prices in Major Asian Markets and The United States", *The Financial Review*, Vol.27, No.2, May 1992, pp.289-307

<sup>62</sup> G.R. McQuen, "Long Horizon Mean Reverting Stock Prices Revisited", *Journal of Financial Quantative Analysis*, March 1992.

<sup>63</sup> A. Timmermann, "Changes in Danish Stock Prices 1914-1990", *Nationalokonomisk-Tidsskrift*, 1992, [Aktaran: Süleyman Bilgin Kılıç, s.2]

<sup>64</sup> L. Unro, "Do Stock Prices Follow Random Walk", *International Review of Economics and Finance*, 1992, [Aktaran: Süleyman Bilgin Kılıç, s.2]

Mc Donald 1993 yılında İngiliz hisse senedi piyasasında işlem gören 40 ayrı hisse fiyatına birim kök ve kointegrasyon olduğunu ve bu durumun statik etkinliği ihlal ettiğini vurgulamaktadır.

Frenberg ve Hansson, 1993 yılında İsveç Borsasında 1919-1990 döneminde kapsayan aylık fiyat verilerine uyguladıkları korelasyon testler sonucunda, fiyatların rassal yürüyüş özelliği göstermediği sonuçlarına ulaşmışlardır<sup>65</sup>.

Funke (1994), hisse senetlerindeki getirilerin GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastic) süreci olduğunu ileri sürmüş ve Batı Alman hisse senedi piyasasında GARCH modelini sınamıştır. Funke, Batı Alman hisse senedi kazançlarının birim kök ile birlikte stokastik GARCH sürecini gözlediğini ifade etmektedir.

### 3.1.3. Gelişmekte Olan Ülkelerde Yapılmış Çalışmalar

Yunan Panas (1990), Fransız Boumahdi ve Thomas (1991), hisse senedi piyasalarında yapılan çalışmalarda bu piyasaların zayıf biçim etkin olduğu ifade edilmektedir. Ancak Dockery E. ve Kavussanos (1996), Atina borsasında hisse senedi fiyatlarına uyguladıkları Walt testi sonucunda rassal yürüyüş hipotezini reddetmişlerdir.

Dickinson ve Muragu 1994 yılında Nairobi Menkul Kıymetler Borsasında zayıf etkinliğin testini gerçekleştirmişlerdir. NSE'den seçilen 55 hisse senedi üzerinde yapılan çalışma 1979-1988 arasında oluşan verileri kapsamaktadır. Serisel korelasyon ve run testlerinin uygulandığı çalışmada bulunan korelasyon katsayılarının çoğunluğu %95 güven aralığına göre sıfırdan farklı çıkmamıştır. Run testine göre de hisse senetlerinin fiyat değişimleri rassal olarak oluşmaktadır. Araştırmacılar sonuç olarak NSE'nin zayıf düzeyde etkin olduğunu söylemektedir<sup>66</sup>.

Butler ve Malkaiah 1992 yılında Kuveyt ve Suudi Arabistan piyasalarının rassal yürüyüş modeline uygunluğunun serisel korelasyon ve run testleri kullanarak test

<sup>65</sup> P. Frenberg and B. Hansson, "Random Walk Hypothesis on Swedish Stock Prices: 1919-1990, *Journal of Banking and Finance*, Feb 1993, Vol.17, pp.175-191

<sup>66</sup> John P. Dickinson ve Kinandu Muragu, "Market Efficiency in Developing Countries: A case study of the Nairobi Stock Exchange", *Journal of Business Finance and Accounting*, C:21, 1994, ss. 133-150

etmişlerdir. 1985-1989 döneminin incelendiği çalışmada Kuveyt Menkul Kıymet Piyasası fiyat değişimlerinin diğer gelişmekte olan piyasalar düzeyinde bağımlılık gösterdiğini; Suudi Arabistan Piyasasının çok daha yüksek serisel bağımlılık içinde bulunduğu ortaya konmuştur. Her iki piyasanın da zayıf düzeyde etkin olmadığı söylenmektedir<sup>67</sup>.

Gelişen sermaye piyasalarının zayıf formda etkinliğinin Chang, Lima ve Tabak tarafından 2003 yılında test edildiği çalışmanın sonuçlarına göre, Asya hisse senedi endekslerinin rassal yürüyüş özelliğine sahip olmadığı, Latin Amerika hisse senedi endekslerinin ise Şili dışında rassal yürüyüş özelliğine sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada 1559 farklı al-sat işlem getirileri analiz edilerek farklı alt örneklem kümeleri test edilmiş, ayı ve boğa piyasasındaki getiriler analiz edilerek ayrıca gelişmekte olan ülkelerdeki fonları Amerika ve Japonya'dakilerle karşılaştırarak tutarlılık kontrol edilmiştir<sup>68</sup>.

Abrosimova ve Linowski tarafından yapılan çalışmada 01/09/1995-01/05/2001 dönemindeki Rusya hisse senedi piyasasında günlük, haftalık ve aylık Rusya hisse senedi verilerini birim kök testi, otokorelasyon testi, varyans rasyo testi ile zayıf formda etkinliği incelenmiştir. Etkinlik sadece aylık veriler için elde edilmiştir. Seri bağımlılığın doğrusal ve doğrusal olmayan modellemesi ARIMA ve GARCH modelleri kullanılarak elde edilir<sup>69</sup>.

### 3.1.4. Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar

Yurtdışında yapılan çalışmalar doğrultusunda İMKB üzerinde de benzer düşüncelerden hareketle ampirik çalışmalar yapılmıştır. İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında yapılan etkinlik testleri genellikle zayıf formda ve yarı-güçlü formda etkinliğin test edilmesine yöneliktir. Türkiye’de İMKB ile ilgili yapılan çalışmalar başlangıçta zayıf formda etkinlik konusunda yoğunlaşırken günümüzde yarı güçlü formda etkinlik konusunda yapılan çalışmalarda da artış gözlenmiştir.

<sup>67</sup> Kirt C.Butler ve S.J.Malaikah, “Efficiency and inefficiency in Thinly Traded Stock Markets: Kuwait and Saudi Arabia”, *Journal of Banking and Finance*, Kuzey Hollanda, 1992, s.97-210

<sup>68</sup> Chang E. Jung, Lima E.J. Araujo and Tabak B. Miranda, Testing for Weak Form Efficiency in Emerging Equity Markets, 2003

<sup>69</sup> Natalja Abrosimova and Dirk Linowski, “Testing Weak Form Efficiency of the Russian Stock Market”, [http://www.nes.ru/~agoriaev/Papers/Abrosimova%20ME%20weak%20russia.pdf\(22.2.2004\)](http://www.nes.ru/~agoriaev/Papers/Abrosimova%20ME%20weak%20russia.pdf(22.2.2004))

Türkiye’de zayıf etkinlik konusunda yapılan ilk çalışma Bekçioğlu ve Ada tarafından 1985 yılında yapılmıştır. Çalışmada run testi ve serisel korelasyon analizi testleri kullanılmış ve sonuç olarak Türkiye’de rassal yürüyüş hipotezi redd edilmiştir. Ayrıca Türkiye’de hisse senedi fiyatları değişmelerinin zamana göre bağımsız olarak değişmediği belirlenmiştir<sup>70</sup>.

Köse tarafından 1993 yılında yapılan bir çalışmada, 1990-1991yılları arasındaki günlük kapanış fiyatlarından oluşan veriler kullanılarak İMKB’de işlem gören 45 firma filtre testine tabi tutularak Etkin Pazar Kuramının zayıf formda etkinliğinin geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır<sup>71</sup>.

Balaban, Candemir ve Kunter’in 1995 yılında yaptıkları çalışmalarında, bankalararası para piyasasında gecelik faiz oranları, serbest piyasa döviz kurları ile parasal büyüklüklerden bankalar serbest imkanı, emisyon, M1 ve M2 para arz tanımları, rezerv para, parasal taban ve Merkez Bankası Parası’na göre İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nın yarı güçlü etkinliği sınanmıştır. Ocak 1989-Temmuz 1995 dönemine ait günlük verilerin kullanıldığı çalışmada, yarı güçlü etkinlik analizi, bağımsız değişkenlerin ARIMA modelleri kullanılarak öngörülen ve öngörülemeyen kısımlarına ayrılması ve söz konusu kısımların borsa getirileri üzerindeki etkilerinin ilk olarak ayrı-ayrı, daha sonra birlikte incelenmesi şeklinde yapılmıştır. Çalışmanın betimsel sonuçları, bilgi kümesini oluşturan verilere göre, incelenen dönemde İMKB’nin yarı güçlü etkin olmadığını göstermektedir.ancak, kullanılan yapısal denklemlerin günlük borsa getirilerini açıklayabilme gücünün düşük olduğu ifade edilmektedir<sup>72</sup>.

Muradoğlu ve Önkal tarafından 1992 yılında Türkiye’de yarı güçlü etkinlik konusunda gerçekleştirilen bir çalışmada maliye ve para politikaları arasında gecikmeli bir ilişki olduğu ancak, Türk hisse senedi piyasasının genelde etkin olmadığı ve özel olarak da maliye ve para politikaları açısından etkin bulunmadığı ifade edilmektedir<sup>73</sup>.

<sup>70</sup> Selim Bekçioğlu ve Erhan Ada, ss.30-41

<sup>71</sup> Ahmet Köse, “Etkin Pazar Kuramı ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Etkin Pazar Kuramının Zayıf Şeklini Test Etmeye Yönelik Bir Çalışma, Filtre Kuralı Testi”, *İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi*, C 22, S:2, (Kasım 1993), ss.105-117

<sup>72</sup> Ercan Balaban, H. Baturalp Candemir ve Kürşat Kunter, ss.3-42

<sup>73</sup> Gülnur Muradoğlu ve Dilek Önkal, “Türk Hisse Senedi Piyasasında Yarı Güçlü Etkinlik”, *ODTÜ Gelişme Dergisi*, C:19, S:2, 1992, ss.197-207

Muradoğlu ve Oktay'ın 1993 yılında yaptıkları çalışmada Türk hisse senedi piyasasında zayıf etkinlik ve takvim anomalileri sınanmıştır. Çalışmada, dünyada pek çok ülkede görülen hafta sonu ve yılbaşı etkisinin Türk hisse senedi piyasasında görüldüğü de belirtilmektedir. Çalışmanın gösterdiği hafta sonu ve yılbaşı etkileri ile dikkatli yatırımcıların normal hadlerin üzerinde kar yapmalarının mümkün olabileceği ifade edilmektedir. Ancak, bu seyrin pek çok yatırımcı tarafından fark edilip buna göre strateji oluşturabileceği ve normal hadlerin üzerinde kar etme imkanının ortadan kalkabileceği, sonuçta İMKB'nin zayıf etkin piyasa konumuna gelebileceği vurgulanmaktadır<sup>74</sup>.

Gökçe ve Sarioğlu tarafından 2001 yılında yapılan alışma İMKB'de işlem gören 30 adet menkul kıymeti ve İMKB-100 endeksi ile İMKB-30 endeksini kapsamaktadır. Çalışma 1998-2000 yılları arasını kapsamaktadır. Çalışmanın bulguları, İMKB hisse senedi piyasalarının zayıf düzeyde dahi etkin olmadığını göstermektedir<sup>75</sup>.

Cevik ve Yalçın'ın 2003 yılında yaptığı çalışmada 07/02/1986 – 24/05/2002 tarihleri arasında İMKB'de işlem gören hisse senetlerinin haftalık fiyat serilerine stokastik birim kök ve kalman filtre analizleri uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda 1987 yılı hariç İMKB diğer yıllarda zayıf etkin bulunamamıştır<sup>76</sup>.

Özer tarafından 2001 yılında yapılan çalışmada 4/01/1988-01/06/2001 dönemindeki hisse senedi fiyat verileri günlük, haftalık ve aylık olarak teste tabii tutulmuştur. Çalışma sonucunda hisse senedi fiyat endeks değişikliklerinin zayıf formda etkinliği otokorelasyon ve tesadflk testleri kullanıldığında bütün sıklıklar için reddedilmektedir<sup>77</sup>.

Yukarıda görülen çalışmalarda İMKB'nin zayıf formda etkin olmadığı yönünde bulgulara rastlanmıştır. Bazı alışmalarda İMKB'nin zayıf formda etkin olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

<sup>74</sup> Gülnur Muradoğlu ve Turkey Oktay, "Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Etkinlik: Takvim Anomalileri", *Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt 11,1993, ss.51-63

<sup>75</sup> Gökçe Alp Gökçe ve Serra Eren Sarioğlu, ss.45-64

<sup>76</sup> Ferhan evik ve Yeliz Yalçın, "İMKB için Zayıf Etkinlik Sınaması: Stokastik Birim Kök ve Kalman Filtre Yaklaşımı", *G. .İİBF Dergisi*, Cilt:5,Sayı 1, ss.21-35

<sup>77</sup> Hatice zer, "*The Distributional properties and Weak Efficiency in İstanbul Stock Exchange: A Sectoral Analysis*", (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Ekonomi Bölümü, 2001), ss.01-66

Kılıç tarafından 1999 yılında yapılan bir çalışmada İMKB’de işlem gören hisse senetlerinin fiyat serilerine birim kök testi uygulanarak rassal yürüyüş hipotezi test edilmiştir. Sonuçta, İMKB hisse senedi endekslerinin ve örnek olarak seçilen diğer hisse senedi fiyat serilerinin rassal yürüyüş özelliği gösterdiği yani zayıf formda etkin olduğu ifade edilmektedir<sup>78</sup>.

Özün tarafından 1999 yılında yapılan çalışma 1987 ve 1998 yılları arasında günlük İMKB Ulusal-100 Endeksini kullanarak, İMKB’nin zayıf formda etkin olup olmadığını incelemektedir. Sonuç olarak Fizikteki kaos teorisi, ekonometrideki çeşitli heteroskedastik modeller ve finansal teorideki etkin piyasa hipotezi kullanılarak, ilk defa, İMKB’nin, 1994 ekonomik krizi sonrası yatırımcıların rasyonel ve risk sever davranışlarından kaynaklanan doğrusal olmayan davranışlarının oluştuğu 1995 ve 1996 yılları hariç, 1987 ve 1998 yılları arasında zayıf formda etkin olduğu tespit edilmiştir<sup>79</sup>.

Bekçioğlu, Öztürk ve Doğanlı tarafından yapılan çalışma İMKB’ye kayıtlı 17 firmaya ait aylık verileri serisel korelasyon analizine ve run testine tabii tutulmuştur. Veriler 01/01/1992 – 31/12/2001 dönemlerini kapsamaktadır. Sonuç İMKB’nin zayıf formda etkin olduğunu ortaya koymuştur<sup>80</sup>.

Okur ve Çağıl yaptıkları çalışmada İMKB-100 ve İMKB-30 Bileşik endeksleri günlük kapanış fiyatları için rassal yürüyüş hipotezi iki farklı yöntem kullanılarak test edilmiştir. Kullanılan yöntemler ADF Birim Kök Testi ve PP Birim Kök Testidir. Her iki testten de elde edilen sonuçlar bir-birini desteklemektedir. Çalışma 1988-2004 döneminde yapılmıştır. Test sonuçlarına göre hem İMKB-100 endeksi hemde İMKB-30 için de birim kök varlığı dolayısıyla da rassal yürüyüş hipotezi red edilememiştir. Yani İMKB zayıf formda etkindir<sup>81</sup>.

Zengin ve Kurt tarafından 2004 yılında yapılan çalışmada 1987/01-2002/09 dönemini kapsayan makro ekonomik değişkenler ve İMKB-100 endeksi arasındaki ilişkilerden yararlanarak İMKB’nin zayıf ve yarı güçlü formda etkinliğinin sınanması

<sup>78</sup> Süleyman Bilgin Kılıç, Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinliğin Sınanması, <http://idari.cu.edu.tr/suleyman/etkinlik.pdf> (20.12.2004)

<sup>79</sup> Alper Özün, ss.41-71

<sup>80</sup> Selim Bekçioğlu, Mustafa Öztürk ve Bilge Doğanlı, ss.39-47

<sup>81</sup> Mustafa Okur ve Gülcan Çağıl, İMKB’nin Zayıf Formda Etkinliğinin Tets Edilmesi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Geleneksel Finans Sempozyumu, 2004, ss.352-360

amaçlanmıştır. Çalışmada ADF ve Peron Birim Kök testleri kullanılmış, çalışma sonucunda İMKB'nin zayıf formda etkin olduğu, yarı güçlü formda ise etkin olmadığı gözlenmiştir<sup>82</sup>.

Müslümov, Aras ve Kurtulus tarafından yapılan çalışmada 1990-2002 yılları arasındaki hisse senedi aylık fiyat verileri kullanılarak sadece zayıf formda etkinliğini değil aynı zamanda nasıl daha çok etkin olabileceğini de test etmişlerdir. Çalışmada GARCH modeli ve Diskriminant Analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular zayıf formda etkinliği destekler niteliktedir<sup>83</sup>.

### 3.2. PİYASA ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİNDE GARCH MODELİ

Statik Modellemede  $y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_t$  olasılıklı doğrusal modeli için  $\varepsilon_t$  (hata terimi)'nin normal dağılımlı bir şans değişkeni olduğu kabul edilir ve  $\varepsilon_t$  ilgili varsayımlardan birisi  $E(\varepsilon_t - 0)^2 = E(\varepsilon_t)^2 = \sigma_\varepsilon^2$  olmak üzere bütün  $\varepsilon_t$ 'lerin varyansının sabit olduğudur ("homoscedasticity"). Varyans'ın değişken olduğu durum değişen varyans ("heteroscedasticity") olarak ifade edilir. Değişen varyans'ı ortaya çıkarmak için ilk yaklaşım Engle (1982) tarafından geliştirilen Otoregresif Koşullu Değişken Varyans'dır (ARCH- Autoregressive Conditional Heteroscedasticity). ARCH modeli aşağıdaki denklemde bulunmaktadır. Modelde,  $h_t, \varepsilon_t$ 'nin koşullu varyansdır ve zamanla değişebilir. ARCH Modelinde  $\alpha_i > 0$  ve  $\alpha$  toplamlarının 1'e eşit olması kısıtlamaları bulunmaktadır<sup>84</sup>.

$$h_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_i^2 = \omega + \alpha(L) \varepsilon_t^2$$

<sup>82</sup> Hilmi Zengin ve Serdar Kurt, "İMKB'nin Zayıf ve Yarı Güçlü Formda Etkinliğinin Ekonometrik Analizi", *Öneri Dergisi*, Cilt:6,Sayı:21,(Ocak 2004), ss.145-152

<sup>83</sup> Aloysat Müslümov, Güler Aras, Bora Kurtuluş, ss.3-61

<sup>84</sup> Erkan Işığışık, "Türkiye'de Enflasyonun Varyansının Arch ve Garch Modelleri ile Tahmini", *Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt 17, Sayı 2, Ekim 1999, s.4 [www.ceterisparibus.net](http://www.ceterisparibus.net)

ARCH Modelindeki kısıtlamaları ortadan kaldırmak ve negatif varyanslı parametre tahminlerine ulaşmak için Bollerslev (1986) tarafından Genelleştirilmiş ARCH (GARCH-Generalized ARCH) önerilmiştir. GARCH Modelinde koşullu varyans geçmiş dönem doğrusal varyans etkilerinin yanında geçmiş dönem koşullu varyans etkileri de bulunur (Aşağıdaki denklem). GARCH Modelinde parametrelerin sabit olmaması dışında toplamının "1"e olması zorunluluğu bulunmamaktadır. GARCH (1,0) birinci derecede ARCH Modeli olmaktadır<sup>85</sup>.

$$h_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=2}^n \varepsilon_{i-1}^2 + \beta_1 \sum_{i=2}^n h_{i-1}^2$$

---

<sup>85</sup> Işığışok, ss.7-8

## 4.BÖLÜM

### IMKB'NİN ZAYIF FORMDA ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİ

#### 4.1. Araştırmanın Amacı

Etkin piyasalar hipotezinin zayıf formu deneysel bulgularla desteklendiği takdirde, pazar zayıf şekilde etkindir ve geçmişe ait bilgilere dayalı alım satım kuralları değersiz kalır. Diğer bir ifade ile, her hangi bir hisse senedine ait fiyatlardan oluşan zaman serisindeki değişken değerler rassal olarak ortaya çıkmakta olup, birbirinden tamamen bağımsızdır. Bu bağımsızlık pazarın etkin zayıf etkinliği için gerekli ve yeter koşuldur. Zayıf şekilde etkin bir piyasada, yalnız geçmiş fiyat verilerine dayalı hiçbir grafik ve/veya analiz yöntemi normal üssü bir kar elde edilmesine olanak sağlamaz.

Bu çalışmanın amacı İMKB’de etkin piyasalar hipotezinin zayıf formunun geçerliliğini test etmektir. Böylelikle çalışma sonuçlarının akademisyenlere, konu ile ilgili kişi ve kuruluşlara yardımcı olması bakımından bir katkı sağlaması hedeflenmektedir.

## 4.2. Araştırmanın Hipotezi

Araştırmada İMKB’de etkin piyasalar hipotezinin zayıf formunun geçerliliği test edilecektir. Bunun için GARCH yöntemi ile geçmiş yıllardaki fiyat değişmelerini inceleyerek gelecek döneme ait fiyat değişmelerinin tahmin etmenin Diğer yöntemlerle arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırılması gerekir. Dolayısıyla bu araştırmanın temel hipotezi:

$H_0$ : GARCH yöntemi ile diğer yöntemlerin tahminleri arasında anlamlı fark yoktur.

$H_1$ : GARCH yöntemi ile diğer yöntemlerin tahminleri arasında anlamlı fark vardır.

Bulguların temel hipotezi desteklemesi durumunda, İMKB’de etkin piyasalar hipotezinin zayıf formunun geçerli olduğu, bulguların karşıt hipotezi desteklemesi durumunda da İMKB’de etkin piyasalar hipotezinin zayıf formunun geçerli olmadığı sonucuna varılacaktır.

Bu hipotezin testi istatistiksel bir araştırma konusu olmakla birlikte, bazı önemli bilgiler sağlamak ve sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Rassal Yürüyüş hipotezinin araştırılmasının nedeni, sermaye piyasasının etkinliği konusunda bazı ekonomik sonuçlar elde etmektedir. Örneğin bir piyasada işlem gören hisse senetleri için rassal yürüyüş hipotezinin doğruluğu saptanabilirse, bu piyasanın zayıf etkin olduğu söylenebilir. Bunun anlamı, geçmiş yıllara ait hisse senedi fiyatlarının, gelecek dönemlere ait fiyatların tahmininde önemli bir bilgi sağlamayacağıdır. Diğer bir deyişle, geçmiş yıllardaki fiyat değişmelerinin inceleyerek tahmin yapan teknik analistlerin, ya da grafikçilerin yaptıkları analizlerin bir anlamının olmayacağıdır. Bunun yanında, temel hipotez reddedildiğinde,

zaman serisinin bir modele göre incelenmesiyle yapılacak tahminler, ortalamanın üstünde yatırım sonuçları elde etme olanağı sağlayacaktır<sup>86</sup>.

### **4.3. Araştırmanın Yöntemi**

Bu araştırmada, İMKB’de etkin piyasalar hipotezinin zayıf formunun geçerliliğini test etmek amacıyla, GARCH modeli kullanılmıştır. Bu yöntem daha önce birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır. GARCH Modeli üçüncü bölümde açıklanmıştır.

Araştırmada 1986-2004 arasındaki dönem iki bölüme ayrılmıştır. İlk dönem olan Ocak 1986-Haziran 2003 dönemine ait volatilité verileri hem TL, hem de dolar bazlı getiri modellerinin tahmini (estimation) ve parametrelerinin hesaplanması amacıyla kullanılmıştır. İkinci dönem olan Haziran 2003-Haziran 2004 dönemine ait veriler ise tahmin edilen modelin volatilité öngörülerinin (forecast) Ortalama ve Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli ile karşılaştırılması ve modellerin öngörü performanslarının değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır.

### **4.4. Araştırmanın Verileri**

Veriler Ocak 1986 – Haziran 2004 tarihlerinde (18 yıllık) İMKB’ye kote 295 hisseye ait aylık fiyatlardan oluşmaktadır. Söz konusu 295 hisse senedinin Dolar ve TL bazlı getiri fiyatları İMKB’nin internet sitesinden ([www.imkb.gov.tr](http://www.imkb.gov.tr)) sağlanmıştır.

### **4.5. Araştırmanın Kısıtları**

GARCH Modelinin gerektirdiği şartlardan dolayı, 50 gözlemin altındaki verileri analiz dışı tuttuk. Bu gereklilik toplam sayıyı 236’ya düşürmüştür. Analiz dışı kalan veriler Ek 4’de verilmektedir.

---

<sup>86</sup> Kıyılar, s.77

#### 4.6. Araştırmanın Bulguları

Hipotezin test edilmesi ile elde edilen sonuçlar Tablo 4.1 - 4.8'de verilmiştir.

**Tablo 4.1: AR(4) ve GARCH(1,1) Analizlerinin Özeti (\$)**

| Otokorelasyon                     | GARCH Etkisinin Görünümü |                      | Toplam                |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|
|                                   | GARCH Etkisi Yok         | GARCH Etkisi Var     |                       |
| Anlamli Değil<br>(Rassal Yürüyüş) | 35<br>(15%)              | 89<br>(38%)          | 124<br>(53%)          |
| Anlamli<br>Otokorelasyon          | 17<br>(7%)               | 95<br>(40%)          | 112<br>(47%)          |
| <b>Toplam</b>                     | <b>52<br/>(22%)</b>      | <b>184<br/>(78%)</b> | <b>236<br/>(100%)</b> |

Hisse senetlerinin Dolar bazlı getirilerine göre hesaplanan Tablo 4.1'de yer alan AR(4) ve GARCH(1,1)'in özetlerine göre 184 durumda (78%) GARCH'ın anlamli olduğu, 52 durumda ise (22%) anlamli olmadığı görölüyor. Toplam 112 hisse (47%) anlamli otoregresif yapı sergilerken geri kalan 124 hissede (53%) anlamli otoregresif yapı gözüküyor. Buradan da göründüğü gibi hisse senetlerinin dolar bazlı getirilerinin yarıya yakını otoregresif yapı sergiliyor.

**Tablo 4.2: AR(4) ve GARCH(1,1) Analizlerinin Özeti (TL)**

| Otokorelasyon                     | GARCH Etkisinin Görünümü |                      | Toplam                |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|
|                                   | GARCH Etkisi Yok         | GARCH Etkisi Var     |                       |
| Anlamli Değil<br>(Rassal Yürüyüş) | 32<br>(14%)              | 106<br>(45%)         | 138<br>(59%)          |
| Anlamli<br>Otokorelasyon          | 22<br>(9%)               | 75<br>(32%)          | 97<br>(41%)           |
| <b>Toplam</b>                     | <b>54<br/>(23%)</b>      | <b>181<br/>(77%)</b> | <b>235<br/>(100%)</b> |

Hisse senetlerinin TL bazlı getirilerine göre hesaplanan Tablo 4.2’de yer alan AR(4) ve GARCH(1,1)’in özetlerine göre 181 durumda (77%) GARCH’ın anlamlı olduğu, 54 durumda ise (23%) anlamlı olmadığı görülüyor. Toplam 97 hisse (41%) anlamlı otoregresif yapı sergilerken geri kalan 138 hissede (59%) anlamlı otoregresif yapı gözüküyor. Buradan görüldüğü gibi hisse senetlerinin yarıya yakın bir kısmı otoregresif yapı sergiliyor.

Getirilerin yönlerinin rassal olarak oluşması durumu ise İMKB’de teknik analiz yöntemlerinin kullanılması ile normal üstü karların elde edilemeyeceği anlamına gelmektedir. Bu sebeple hisse senetlerinin Dolar ve TL bazlı getirileri ile hesaplanan AR(4) test sonuçları etkin piyasalar hipotezinin zayıf formunun İMKB’de geçerli olduğunu göstermektedir.

Ayrıca otoregresif yapı İMKB-100, İMKB-50 ve İMKB-30’a dahil hisse senetlerindedir (Ek 5) gözlenmiştir. Buna göre İMKB-100 endeksine dahil hisse senetlerinin dolar bazlı getirilerde %28, TL bazlı getirilerde %27; İMKB-50 endeksine dahil hisse senetlerinde dolar bazlı getirilerde %24, TL bazlı getirilerde %26; İMKB-30 endeksine dahil hisse senetlerinde dolar bazlı getirilerde %23, TL bazlı getirilerde ise %27 oranında otoregresif yapı görünmektedir.

**Tablo 4.3: Betimsel İstatistikler(\$)**

|          | N   | Art. Ort. | Std. Sapma | Minimum | Maksimum  |
|----------|-----|-----------|------------|---------|-----------|
| FVFM     | 112 | 6235.98   | 21633.68   | 520.58  | 217236.82 |
| Garch    | 112 | 6649.72   | 22633.10   | 437.93  | 227248.98 |
| Ortalama | 112 | 6259.59   | 21716.36   | 530.44  | 218592.39 |

**Tablo 4.4: Wilcoxon Signed Ranks Test (\$)**

|                  |                | N     | Mean Rank | Sum of Ranks |
|------------------|----------------|-------|-----------|--------------|
| Garch - FVFM     | Negative Ranks | 32(a) | 41.28     | 1321.00      |
|                  | Positive Ranks | 80(b) | 62.59     | 5007.00      |
|                  | Ties           | 0(c)  |           |              |
|                  | Total          | 112   |           |              |
| Ortalama - Garch | Negative Ranks | 78(d) | 62.88     | 4905.00      |
|                  | Positive Ranks | 34(e) | 41.85     | 1423.00      |
|                  | Ties           | 0(f)  |           |              |
|                  | Total          | 112   |           |              |
| Ortalama - FVFM  | Negative Ranks | 61(g) | 54.38     | 3317.00      |
|                  | Positive Ranks | 51(h) | 59.04     | 3011.00      |
|                  | Ties           | 0(i)  |           |              |
|                  | Total          | 112   |           |              |

a Garch < FVFM  
b Garch > FVFM  
c Garch = FVFM

d Ortalama < Garch  
e Ortalama > Garch  
f Ortalama = Garch

g Ortalama < FVFM  
h Ortalama > FVFM  
i Ortalama = FVFM

**Tablo 4.5: Test İstatistiği (c) (\$)**

|                        | Garch - FVFM | Ortalama - Garch | Ortalama - FVFM |
|------------------------|--------------|------------------|-----------------|
| Z                      | -5.350(a)    | -5.054(b)        | -.444(b)        |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000         | .000             | .657            |

a Based on negative ranks.  
b Based on positive ranks.  
c Wilcoxon Signed Ranks Test

Garch tahminlerinin ortalama hata terimleri kareleri toplamı FVFM ve Ortalama yöntemine göre hesaplanan ortalama hata terimleri kareleri toplamından daha yüksektir. Parametrik olmayan Wilcoxon test istatistiği Ortalama yönteminin Garch yöntemine göre daha iyi tahmin yaptığını anlamlı bir biçimde göstermektedir.

**Tablo 4.6: Betimsel İstatistikler(TL)**

|          | N  | Art.Ort. | Std. Sapma | Minimum | Maksimum |
|----------|----|----------|------------|---------|----------|
| FVFM     | 97 | 4026.04  | 6783.16    | 438.83  | 60653.48 |
| Garch    | 97 | 3785.30  | 5560.73    | 276.62  | 47923.62 |
| Ortalama | 97 | 3761.98  | 6602.46    | 429.38  | 60713.30 |

**Tablo 4.7: Wilcoxon Signed Ranks Test (TL)**

|                  |                | N     | Mean Rank | Sum of Ranks |
|------------------|----------------|-------|-----------|--------------|
| Garch - FVFM     | Negative Ranks | 45(a) | 48.36     | 2176.00      |
|                  | Positive Ranks | 52(b) | 49.56     | 2577.00      |
|                  | Ties           | 0(c)  |           |              |
|                  | Total          | 97    |           |              |
| Ortalama - FVFM  | Negative Ranks | 37(d) | 54.51     | 2017.00      |
|                  | Positive Ranks | 60(e) | 45.60     | 2736.00      |
|                  | Ties           | 0(f)  |           |              |
|                  | Total          | 97    |           |              |
| Ortalama - Garch | Negative Ranks | 54(g) | 53.98     | 2915.00      |
|                  | Positive Ranks | 43(h) | 42.74     | 1838.00      |
|                  | Ties           | 0(i)  |           |              |
|                  | Total          | 97    |           |              |

a Garch &lt; FVFM

b Garch &gt; FVFM

c Garch = FVFM

d Ortalama &lt; FVFM

e Ortalama &gt; FVFM

f Ortalama = FVFM

g Ortalama &lt; Garch

h Ortalama &gt; Garch

i Ortalama = Garch

**Tablo 4.8: Test İstatistikleri (c) (TL)**

|                        | Garch - FVFM | Ortalama - FVFM | Ortalama - Garch |
|------------------------|--------------|-----------------|------------------|
| Z                      | -.721(a)     | -1.294(a)       | -1.938(b)        |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .471         | .196            | .053             |

a Based on negative ranks.

b Based on positive ranks.

c Wilcoxon Signed Ranks Test

Garch tahminlerinin ortalanca hata terimleri kareleri toplamı FVFM ve Ortalama yöntemine göre hesaplanan ortalanca hata terimleri kareleri toplamından daha yüksektir. Parametrik olmayan Wilcoxon test istatistiği Ortalama yönteminin Garch yöntemine göre daha iyi tahmin yaptığını %10 istatistiksel anlamlılık düzeyinde göstermektedir.

## SONUÇ

Piyasa etkinliği Fama'nın belirttiği, zayıf, yarı-güçlü ve güçlü olmak üzere üç grupta test edilebilir. Güçlü formda etkin bir piyasanın aynı zamanda zayıf ve yarı-güçlü formda etkin olduğu belirtilmelidir. Ancak, yalnızca zayıf formda etkin bir piyasanın, aynı zamanda güçlü ya da yarı-güçlü formda etkinliği içermesi mümkün değildir. Bu araştırmada İMKB'nin zayıf formda etkinliği test edilmiştir.

Bu amaçla, zayıf formda etkinlik testi uygulaması İMKB için 295 hisseye ilişkin olarak test edilmiştir. Gerçekleştirilen araştırma kapsamında ilk olarak dolar ve TL bazlı getiri verileri kullanılarak AR(4) ve GARCH(1,1) modeli sınanmıştır. Bu yöntem ile hem dolar hem de TL bazlı getirilerin yarıya yakınının otoregresif yapı gösterdiği görülmüştür. Getirilerin yönlerinin rassal olarak oluşması ise, geçmiş yıllara ait hisse senedi fiyatlarının, gelecek dönemlere ait fiyatların tahmininde önemli bir bilgi sağlamayacağı anlamına gelmektedir.

İkinci olarak ise GARCH yöntemi ile Ortalama ve Finansal Varlık Fiyatlandırma Modelinin tahminleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelendi. İncelemenin sonucunda Garch tahminlerinin ortanca hata terimleri kareleri toplamı FVFM ve Ortalama yöntemine göre hesaplanan ortanca hata terimleri kareleri toplamından daha yüksek çıkmıştır. Buna göre Ortalama Yönteminin GARCH modelinden daha iyi tahmin yaptığını söyleyebiliriz.

Sonuç olarak GARCH modelinin geçmişe yönelik modellemeye bulunabileceğini ancak bu modellerin geleceğe yönelik tahminlerde kullanılamayacağı görülmektedir. Bu da geçmiş yıllara ait hisse senedi fiyatlarının gelecek yıllara ait hisse senedi fiyatlarının tahmininde kullanılamayacağını gösterir. Dolayısıyla İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın zayıf formda etkin olduğunu söyleyebiliriz.

Bu sonuç Kılıç'ın (1999), Özün'ün (1999), Bekçioğlu, Öztürk ve Doğanlı'nın, Okur ve Çağal'ın (2004), Zengin ve Kurt'un (2004), Müslümov, Aras ve Kurtuluş'un (2002) yaptıkları çalışmalarda öne sürdükleri İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın zayıf formda etkin olduğu sonucu ile paralellik gösteriyor. Diğer taraftan Bekçioğlu ve Ada (1985), Köse

(1993), Balaban, Candemir ve Kunter'in (1995), Muradoğlu ve Önkal (1992), Muradoğlu ve Oktay (1993), Gökçe ve Sarıoğlu (2001), Özer (2001), Çevik ve Yalçın (2003) yaptıkları çalışmalarda İstanbul Menkul Kıymetler Borsasının zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Konu ile ilgili araştırmalarda farklı sonuçlara ulaşmanın nedenleri çoğunlukta farklı test teknikleri uygulamaları, farklı veri setleri kullanmaları gösterilebilir. Her ne kadar Türk hisse senedi piyasası etkin çıkmış olsa bile, bu durum piyasanın sağlıklı işlediğinin bir göstergesi olarak yorumlamak doğru olmayabilir. Zira kalıcı bir etkinliğe piyasa ancak işlem hacmini ve ortalama işletme ölçegini artırarak ulaşabilir. Bunun için de hisse senedi piyasasının cazibesinin artırılması gerekmektedir. Son yıllarda bu yönde önemli adımlar atıldığı görülmektedir. Bu sayede yatırımcıların piyasaya olan güveni artacak ve piyasaların işlem hacmi yükselecektir. İşlem hacmi arttıkça sermaye piyasalarının etkinliği daha da artacaktır.



## KAYNAKÇA

Abrosimova, N. and D. Linowski, "Testing Weak Form Efficiency of the Russian Stock Market", <http://www.nes.ru/~agoriaev/Papers/Abrosimova%20ME%20weak%20russia.pdf> (22.12.2004)

Balaban, E., H. B. Candemir ve K. Kunter, "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Yarı-Güçlü Etkinlik", *İktisat Yazını Dergisi*, (Aralık 1995)

Bekçioğlu, S. ve E. Ada, "Menkul Kıymetler Piyasası etkin mi?", *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*, Yıl 11, Sayı 41, (Ağustos 1985)

Branch, B., *Fundamentals of Investing*, John Wiley Sons, Santa Barbara, 1976

Brealey, R. A., S. C. Myers ve A. J. Marcus, *İşletme Finansının Temelleri*, çev. Ünal Bozkurt, Türkan Arıkan ve Hatice Doğukanlı, İstanbul: MCGraw-Hill-Literatür ortak yayını, Ekim 1997

Butler, K. C. ve S.J.Malaikah, "Efficiency and inefficiency in Thinly Traded Stock Markets: Kuwait and Saudi Arabia", *Journal of Banking and Finance*, Kuzey Hollanda, 1992, s.97-210

C. Jones, *Investment: Analysis and Managment*, J.Willey&Sons, 4.Baskı, New York, 1994

Ceylan, A. ve T. Korkmaz, *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*, Gözden geçirilmiş 2.baskı, Ekin kitabevi, 2004

Çevik, F. ve Y. Yalçın, "İMKB için Zayıf Etkinlik Sınaması: Stokastik Birim Kök ve Kalman Filtre Yaklaşımı", *G.Ü.İİBF Dergisi*, Cilt:5, Sayı 1, ss.21-35

Dickinson, J. P. ve K. Muragu, "Market Efficiency in Developing Countries: A case study of the Nairobi Stock Exchange", *Journal of Business Finance and Accounting*, C:21, 1994, pp. 133-150

Elton, E. J. and M. J. Gruber, *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, Fifth Edition, Singapore 1995, John Willey&Sons Inc.

Erdoğan, O., “Sermaye Piyasası Etkinliği ve İMKB’de Uygulaması”, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1992)

Erdoğan, O., *Comporable Approach to “The Theory of Efficient Markets” a Modified Capital Asset Pricing Model For Maritime Firms*, Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu, yayım No:53, November 1996

Fama, E. F., “Efficient Capital Market:II”, *Journal of Finance*, Vol.46,No:5, (Dec 1991)

Fama, E. F., “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Emprical Work”, *The Journal of Finance*, Cilt 25, No:2, (Mayıs 1970),.

Fama, E. F., “Random Walks in Stock Market Prices”, *Financial Analyst Journal*, Vol.21, No:5, 1965

Fama, E. F., “Reply to LEROY”, *Journal of Finance*, Vol.31,No:1, (Mart 1976)

Fama, E. F., Lawrence Fisher, Michael C. Jensen and Richard Roll (FFJR), “The Adjustment of Stock Prices to New İnformation”, *İnternational Economic Review*, No:1, (February 1969)

Frenberg, P. and B. Hansson, “Random Walk Hypothesis on Swedish Stock Prices: 1919-1990”, *Journal of Banking and Finance*, Feb 1993, Vol.17, pp.175-191

Gökce, A. G. ve S. E. Sarıoğlu, “Etkin Pazar Kuramı ve Zayıf etkin Pazar Kuramının Geçerliliğinin İMKB’de Test Edilmesi”, *İ.Ü.İşletme Fakültesi İşletme Dergisi*, Cilt 32,Sayı 1, (Nisan 2003)

Haim, L., *Introduction to investments*, 2.baskı, South Western, Cincinnati, 1999

İşığışok E., “Türkiye’de Enflasyonun Varyansının Arch ve Garch Modelleri ile Tahmini”, *Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt 17, Sayı 2, Ekim 1999, [www.ceterisparibus.net](http://www.ceterisparibus.net)

Jung C. E., L. E.J. Araujo and T. B. Miranda, *Testing for Weak Form Efficiency in Emerging Equity Markets*, 2003

Kam C.C., B. E. Gup and Ming-Shian Gup, "An Emprical Analysis of Stock Prices in Major Asian Markets and The United States", *The Financial Review*, Vol.27, No.2, May 1992, pp.289-307

Kılıç S. B., Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinliğin Sınanması, <http://idari.cu.edu.tr/suleyman/etkinlik.pdf> (20.12.2004)

Kıyılar M., *Etkin Pazar kuramı ve etkin Pazar kuramının İMKB'de irdelenmesi –test edilmesi-*, Sermaye Piyasası Kurulu Yayını No:86, Ağustos 1997, s.10

Köse A., "Etkin Pazar Kuramı ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Etkin Pazar Kuramının Zayıf Şeklini Test Etmeye Yönelik Bir Çalışma, Filtre Kuralı Testi", *İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi*, C 22, S:2, (Kasım 1993), ss.105-117

Köse A., "Finans Kuramındaki Gelişmeler", (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1990), s.36

Levy H. and M. Sarnat, *Portfolio and Investment Selection: Theory and Practise*, Prentice Hall İnt., 1984

McQuen G.R., "Long Horizon Mean Reverting Stock Prices Revisited", *Journal of Financial Quantative Analysis*, March 1992.

Muradoğlu G. ve D. Önkal, "Türk Hisse Senedi Piyasasında Yarı Güçlü Etkinlik", *ODTÜ Gelişme Dergisi*, C:19, S:2, 1992, ss.197-207

Muradoğlu G. ve T. Oktay, "Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Etkinlik: Takvim Anomalileri", *Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt 11, 1993, ss.51-63

Müslümov A., G. Aras, B. Kurtuluş, "Evolving Market Efficiency in İstanbul Stock Exchange", OTDÜ VI Uluslararası Ekonomi Konferansı, Ankara, 2002

Nam J. B. and C. C.,Thomas, "A System of Stock Prices IN World Stock Exchanges: Common Stochastic Trends For 1975-1990", *Journal of Economics and Business* , Vol.41, 1991, pp.329-339

Okur M. ve G. Çağıl, İMKB'nin Zayıf Formda Etkinliğinin Test Edilmesi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Geleneksel Finans Sempozyumu, 2004

Önürme H., "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın Zayıf Formda Etkinliği", (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998),

Özer H., "The Distributional-properties and Weak Efficiency in İstanbul Stock Exchange: A Sectoral Analysis", (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Ekonomi Bölümü, 2001), pp.01-66

Özün A., "Kaos Teorisi, Hisse Senedi Getirilerindeki Doğrusal Olmayan Davranışlar, Zayıf İşlem ve Gelişen Piyasalarda Piyasa Etkinliği: İMKB Örneği", *İMKB Dergisi*, Cilt: 3, Sayı 9 (Ocak-Mart 1999)

Poterba J.M. and L.H. Summers, "Mean Reversion in Stock Prices", *Journal of Financial Economics*, October 1988

Roberts H., "Stock Market Patterns and Financial Analysis: Methodoligal Suggestions", *Journal of Finance* 14, March 1959, pp. 1-10

SPK mevzuatı, SPK Yayınları No: 1, Ankara 1985

Tanör R., *Türk Sermaye Piyasası*, 1.Cilt,Taraflar, 2.Basım,İstanbul,1999

Taş O. ve S. Dursunoğlu, "Dickey-Fuller Birim Kök İstatistiği ve Runs Testi Kullanılarak İMKB'nin Etkinlik Düzeyinin Rassal Yürüyüş Modeli İle Test Edilmesi", *VIII.Ulusal Finans Sempozyumu Bildirileri*, [ İstanbul: 2004.]

Timmermann A., "Changes in Danish Stock Prices 1914-1990", *Nationalokonomisk-Tidsskrift*, 1992

Unro L., “Do Stock Prices Follow Random Walk”, *International Review of Economics and Finance*,1992

Zengin H. ve S. Kurt, “İMKB’nin Zayıf ve Yarı Güçlü Formda Etkinliğinin Ekonometrik Analizi”, *Öneri Dergisi*, Cilt:6,Sayı:21,(Ocak 2004), ss.145-152

<http://www.imkb.gov.tr/veri.html>, (26/04/2005)





# **EKLER**

| <b>Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$)</b> |                                                                      |                                           |         |            |         |         |            |           |             |              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|------------|---------|---------|------------|-----------|-------------|--------------|
| ABANA<br>N=136                                  | $r_t=1.116+0.179 r_{t-1}-0.074 r_{t-2}+0.018 r_{t-3}+0.081 r_{t-4}$  | $h_t=76.810+0.378 e_{t-1}+0.579 h_{t-1}$  | (0.41)  | (1.53)     | (-0.45) | (0.20)  | (0.78)     | (1.14)    | (1.96)**    | (3.24)***    |
| ADANA A<br>N=149                                | $r_t=2.418-0.068 r_{t-1}-0.127 r_{t-2}+0.052 r_{t-3}-0.165 r_{t-4}$  | $h_t=38.360-0.108 e_{t-1}+1.024 h_{t-1}$  | (1.69)* | (-0.71)    | (-1.76) | (0.74)* | (2.04)**   | (81.5)*** | (-6.37)***  | (56.41)***   |
| ADANA B<br>N=93                                 | $r_t=3.271-0.030 r_{t-1}-0.205 r_{t-2}+0.063 r_{t-3}-0.124 r_{t-4}$  | $h_t=64.968-0.109 e_{t-1}+0.967 h_{t-1}$  | (1.56)  | (-0.30)    | (-1.24) | (0.45)  | (-1.02)    | (4.30)*** | (-3.87)***  | (35.22)***   |
| ADANA C<br>N=149                                | $r_t=2.731+0.005 r_{t-1}-0.194 r_{t-2}+0.105 r_{t-3}-0.296 r_{t-4}$  | $h_t=527.868-0.176 e_{t-1}+0.561 h_{t-1}$ | (0.91)  | (0.68)     | (-1.46) | (0.69)  | (-1.64)    | (0.87)    | (-1.57)     | (0.97)       |
| ADEL<br>N=85                                    | $r_t=1.840-0.232 r_{t-1}-0.169 r_{t-2}-0.114 r_{t-3}-0.021 r_{t-4}$  | $h_t=11.393-0.67 e_{t-1}+1.047 h_{t-1}$   | (1.43)  | (-2.63)*** | (-1.63) | (-1.07) | (-1.59)    | (1.71)*   | (-2.83)***  | (38.61)***   |
| AFYON<br>N=149                                  | $r_t=1.974+0.026 r_{t-1}-0.114 r_{t-2}+0.014 r_{t-3}-0.199 r_{t-4}$  | $h_t=69.391+0.051 e_{t-1}+0.796 h_{t-1}$  | (1.29)  | (0.24)     | (-1.23) | (0.18)  | (-2.09)**  | (0.61)    | (0.63)      | (2.54)**     |
| AKALT<br>N=163                                  | $r_t=1.282+0.076 r_{t-1}+0.008 r_{t-2}-0.037 r_{t-3}-0.001 r_{t-4}$  | $h_t=15.041-0.059 e_{t-1}+1.039 h_{t-1}$  | (0.62)  | (1.03)     | (0.10)  | (-0.54) | (-0.02)    | (4.21)*** | (-11.77)*** | 26834.46)*** |
| AKBNK<br>N=155                                  | $r_t=2.000-0.096 r_{t-1}-0.030 r_{t-2}-0.086 r_{t-3}-0.048 r_{t-4}$  | $h_t=49.649-0.054 e_{t-1}+0.937 h_{t-1}$  | (1.18)  | (-1.28)    | (-0.37) | (1.07)  | (-0.70)    | (1.71)*   | (-1.88)*    | (19.33)***   |
| AKCNS<br>N=81                                   | $r_t=3.128-0.095 r_{t-1}-1.67 r_{t-2}-0.064 r_{t-3}-0.048 r_{t-4}$   | $h_t=225.540-0.161 e_{t-1}+0.570 h_{t-1}$ | (1.77)* | (-1.01)    | (-0.01) | (-0.94) | (-0.37)    | (1.28)    | (-5.13)***  | (1.32)       |
| AKGRT<br>N=103                                  | $r_t=3.568-0.073 r_{t-1}-0.125 r_{t-2}+0.036 r_{t-3}-0.126 r_{t-4}$  | $h_t=23.474-0.083 e_{t-1}+1.045 h_{t-1}$  | (1.62)  | (-0.60)    | (-1.09) | (0.34)  | (-1.20)    | (0.96)    | (-1.96)**   | (13.31)***   |
| AKİPD<br>N=116                                  | $r_t=-0.770+0.081 r_{t-1}+0.097 r_{t-2}+0.029 r_{t-3}-0.210 r_{t-4}$ | $h_t=6.376-0.041 e_{t-1}+1.048 h_{t-1}$   | (-0.39) | (1.06)     | (1.28)  | (0.42)  | (-3.02)*** | (0.54)    | (-3.45)***  | (61.65)***   |
| AKSA<br>N=163                                   | $r_t=-2.651+0.046 r_{t-1}-0.070 r_{t-2}-0.074 r_{t-3}-0.115 r_{t-4}$ | $h_t=367.032-0.027 e_{t-1}+0.356 h_{t-1}$ | (1.36)  | (0.83)     | (-0.75) | (-0.60) | (-1.10)    | (0.53)    | (-0.32)     | (0.29)       |
| AKYO<br>N=50                                    | $r_t=2.568-0.012 r_{t-1}-0.173 r_{t-2}-0.227 r_{t-3}-0.128 r_{t-4}$  | $h_t=395.441-0.069 e_{t-1}+0.629 h_{t-1}$ | (0.30)  | (-0.05)    | (-0.70) | (1.28)  | (0.64)     | (0.35)    | (-0.56)     | (0.57)       |
| ALARK<br>N=170                                  | $r_t=3.036-0.003 r_{t-1}-0.117 r_{t-2}+0.045 r_{t-3}-0.105 r_{t-4}$  | $h_t=1.851-0.183 e_{t-1}+0.883 h_{t-1}$   | (1.77)* | (-0.04)    | (-1.16) | (0.49)  | (-1.25)    | (-0.12)   | (4.10)***   | (23.91)***   |
| ALCAR<br>N=138                                  | $r_t=2.988+0.037 r_{t-1}+0.047 r_{t-2}+0.014 r_{t-3}-0.131 r_{t-4}$  | $h_t=67.014+0.203 e_{t-1}+0.720 h_{t-1}$  | (1.36)  | (0.34)     | (0.46)  | (0.13)  | (-1.00)    | (1.24)    | (1.92)*     | (5.13)***    |
| ALGYO<br>N=78                                   | $r_t=1.221-0.009 r_{t-1}-0.166 r_{t-2}+0.062 r_{t-3}-0.131 r_{t-4}$  | $h_t=67.014+0.203 e_{t-1}+0.720 h_{t-1}$  | (0.67)  | (-0.08)    | (-1.14) | (0.41)  | (-1.06)    | (0.66)    | (0.17)      | (4.23)***    |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                           |                                           |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| ALNTF<br>N=96                            | $r_t=1.002+0.360 r_{t-1}-0.371 r_{t-2}+0.153 r_{t-3}-0.097 r_{t-4}$       | $h_t=138.423+0.447 e_{t-1}+0.484 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.29) (2.50)** (-3.25)*** (1.10) (-0.91) (1.19) (1.53) (1.20)**          |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ALTİN<br>N=139                           | $r_t=0.674-0.068 r_{t-1}-0.031 r_{t-2}-0.022 r_{t-3}-0.015 r_{t-4}$       | $h_t=104.664-0.047 e_{t-1}+0.901 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.26) (-2.00)** (-0.47) (-0.24) (-0.14) (2.43)** (-2.36)** (19.25)***    |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ANACM<br>N=210                           | $r_t=3.338+0.079 r_{t-1}+0.066 r_{t-2}+0.112 r_{t-3}-0.098 r_{t-4}$       | $h_t=13.771-0.038 e_{t-1}+1.018 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.29) (1.12) (1.05) (1.42) (-1.34) (2.98)*** (-3.07)*** (205.42)***      |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ANSGR<br>N=117                           | $r_t=3.234+0.244 r_{t-1}-0.036 r_{t-2}-0.012 r_{t-3}-0.138 r_{t-4}$       | $h_t=336.634-0.037 e_{t-1}+0.496 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.24) (5.01)*** (-0.33) (-1.04) (-1.17) (0.42) (-0.44) (0.40)            |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ARAT<br>N=68                             | $r_t=-0.049-0.090 r_{t-1}-0.031 r_{t-2}+0.082 r_{t-3}-0.111 r_{t-4}$      | $h_t=395.177+0.621 e_{t-1}-0.067 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.02) (-0.51) (-0.25) (0.75) (-1.01) (2.06)** (1.85)* (-1.06)           |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ARCLK<br>N=210                           | $r_t=4.580-0.007 r_{t-1}-0.071 r_{t-2}+0.017 r_{t-3}+0.024 r_{t-4}$       | $h_t=108.630-0.031 e_{t-1}+0.840 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.47)** (-0.10) (-0.94) (0.21) (0.30) (0.64) (-0.94) (3.01)***           |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ARFYO<br>N=82                            | $r_t=1.264+0.165 r_{t-1}-0.082 r_{t-2}+0.028 r_{t-3}-0.020 r_{t-4}$       | $h_t=69.732+0.172 e_{t-1}+0.755 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.38) (1.22) (-0.57) (0.22) (-0.13) (0.91) (1.17) (4.64)***              |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ARSAN<br>N=60                            | $r_t=6.086+0.056 r_{t-1}+0.020 r_{t-2}+0.135 r_{t-3}+0.178 r_{t-4}$       | $h_t=587.014-0.130 e_{t-1}+0.516 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.83) (0.96) (0.10) (0.95) (0.88) (0.77) (-1.46) (0.74)                  |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ASELS<br>N=155                           | $r_t=4.901+0.111 r_{t-1}-0.140 r_{t-2}+0.050 r_{t-3}-0.101 r_{t-4}$       | $h_t=331.916-0.055 e_{t-1}+0.641 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.79)* (1.70) (-1.30) (0.59) (-1.11) (0.94) (-4.45)*** (1.53)            |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ASLAN<br>N=171                           | $r_t=4.947-0.046 r_{t-1}+0.056 r_{t-2}+0.015 r_{t-3}-0.065 r_{t-4}$       | $h_t=23.129-0.048 e_{t-1}+1.045 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.38)** (-0.97) (1.69) (0.36) (-1.22) (57.04)*** (-11.82)*** (203.37)*** |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ASUZU<br>N=75                            | $r_t=2.695+0.234 r_{t-1}-0.022 r_{t-2}-0.067 r_{t-3}-0.119 r_{t-4}$       | $h_t=49.801-0.119 e_{t-1}+1.056 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.86) (2.23)** (-0.26) (-0.87) (-1.32) (2.31)** (-10.88)*** (25.14)***   |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ATAYO<br>N=69                            | $r_t=2.029+0.043 r_{t-1}-0.101 r_{t-2}+0.040 r_{t-3}+0.012 r_{t-4}$       | $h_t=411.322-0.044 e_{t-1}+0.548 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.29) (0.11) (-0.61) (0.12) (0.05) (41.31)*** (-0.33) (6.31)***          |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ATEKS<br>N=86                            | $r_t=1.870-0.167 r_{t-1}-0.103 r_{t-2}+0.150 r_{t-3}-0.002 r_{t-4}$       | $h_t=442.430-0.056 e_{t-1}+0.444 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.55) (-2.57)** (-0.77) (1.15) (-0.01) (0.56) (-0.48) (0.42)             |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ATLAS<br>N=113                           | $r_t=2.678+0.234 r_{t-1}+0.024 r_{t-2}+0.007 r_{t-3}-0.114 r_{t-4}$       | $h_t=464.629+0.495 e_{t-1}-0.067 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.08) (2.29)** (0.32) (0.08) (-1.51) (2.77)*** (2.42)** (-0.37)          |                                           |  |  |  |  |  |  |
| ATSYO<br>N=98                            | $r_t=0.697+0.177 r_{t-1}-0.085 r_{t-2}+0.028 r_{t-3}-0.165 r_{t-4}$       | $h_t=183.324+0.805 e_{t-1}-0.161 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.31) (1.07) (-0.86) (0.23) (-1.56) (1.46) (3.36)*** (0.82)              |                                           |  |  |  |  |  |  |
| AVRSY<br>N=84                            | $r_t=5.516-0.038 r_{t-1}-0.120 r_{t-2}+0.047 r_{t-3}-0.197 r_{t-4}$       | $h_t=870.424-0.089 e_{t-1}+0.514 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.93) (-0.35) (-0.83) (0.36) (-0.81) (4.25)*** (-0.97) (37.14)***        |                                           |  |  |  |  |  |  |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                      |                                            |         |           |           |          |           |               |            |             |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|-----------|---------------|------------|-------------|
| AYCES<br>N=191                           | $r_t=5.543-0.017 r_{t-1}-0.038 r_{t-2}-0.008 r_{t-3}-0.039 r_{t-4}$  | $h_t=1507.727-0.013 e_{t-1}+0.574 h_{t-1}$ | (0.63)  | (-0.05)   | (-0.15)   | (0.03)   | (-0.16)   | (1.22)        | (-1.87)**  | (1.66)*     |
| AYGAZ<br>N=164                           | $r_t=1.182-0.121 r_{t-1}-0.121 r_{t-2}+0.046 r_{t-3}-0.037 r_{t-4}$  | $h_t=281.742-0.864 e_{t-1}-0.048 h_{t-1}$  | (1.76)* | (-1.42)   | (-2.41)** | (0.71)   | (-0.61)   | (3.17)***     | (4.51)***  | (-0.78)     |
| BAGFS<br>N=210                           | $r_t=2.357+0.008 r_{t-1}-0.054 r_{t-2}+0.050 r_{t-3}+0.052 r_{t-4}$  | $h_t=1056.235-0.035 e_{t-1}-0.875 h_{t-1}$ | (1.35)  | (0.21)    | (-0.82)   | (2.16)** | (0.73)    | (11.17)***    | (-1.65)*   | (-9.11)***  |
| BAKAB<br>N=61                            | $r_t=5.720+0.001 r_{t-1}+0.047 r_{t-2}+0.044 r_{t-3}-0.051 r_{t-4}$  | $h_t=180.301-0.102 e_{t-1}-0.873 h_{t-1}$  | (1.23)  | (0.01)    | (0.33)    | (0.31)   | (-0.26)   | (0.62)        | (-1.24)    | (3.19)***   |
| BANVT<br>N=128                           | $r_t=5.052+0.070 r_{t-1}-0.094 r_{t-2}+0.014 r_{t-3}-0.177 r_{t-4}$  | $h_t=333.610-0.050 e_{t-1}+0.586 h_{t-1}$  | (1.92)* | (0.57)    | (-0.74)   | (0.12)   | (-1.33)   | (0.93)        | (-2.73)*** | (1.21)      |
| BEKO<br>N=129                            | $r_t=1.245+0.230 r_{t-1}-0.156 r_{t-2}+0.156 r_{t-3}-0.181 r_{t-4}$  | $h_t=-13.714-0.006 e_{t-1}+1.028 h_{t-1}$  | (0.71)  | (3.48)*** | (-1.67)*  | (1.87)*  | (-2.03)** | (-2.61)***    | (-0.51)    | (188.95)*** |
| BERDN<br>N=76                            | $r_t=-1.696+0.249 r_{t-1}-0.130 r_{t-2}+0.096 r_{t-3}-0.021 r_{t-4}$ | $h_t=24.682-0.340 e_{t-1}+0.668 h_{t-1}$   | (-0.52) | (1.94)*   | (-0.82)   | (0.79)   | (-0.15)   | (0.77)        | (1.20)     | (2.75)***   |
| BFREN<br>N=114                           | $r_t=2.996+0.036 r_{t-1}-0.107 r_{t-2}+0.061 r_{t-3}-0.091 r_{t-4}$  | $h_t=32.744+0.103 e_{t-1}+0.847 h_{t-1}$   | (1.73)* | (0.31)    | (-1.04)   | (0.49)   | (-0.75)   | (0.59)        | (1.02)     | (5.19)***   |
| BİSAS<br>N=81                            | $r_t=1.497-0.090 r_{t-1}-0.006 r_{t-2}+0.001 r_{t-3}-0.109 r_{t-4}$  | $h_t=372.035+0.787 e_{t-1}+0.182 h_{t-1}$  | (0.46)  | (-0.47)   | (-0.05)   | (0.01)   | (-0.78)   | (1.85)*       | (3.60)***  | (0.75)      |
| BOSSA<br>N=95                            | $r_t=-0.453-0.033 r_{t-1}-0.084 r_{t-2}+0.245 r_{t-3}-0.009 r_{t-4}$ | $h_t=151.242+0.350 e_{t-1}+0.341 h_{t-1}$  | (-0.18) | (-0.24)   | (-0.72)   | (2.43)** | (-0.08)   | (0.92)        | (2.32)**   | (0.78)      |
| BRİSA<br>N=210                           | $r_t=-0.453-0.033 r_{t-1}-0.084 r_{t-2}+0.245 r_{t-3}-0.009 r_{t-4}$ | $h_t=151.242+0.350 e_{t-1}+0.341 h_{t-1}$  | (3.90)* | (0.22)*** | (0.02)    | (0.03)   | (-0.09)   | (1057.832)*** | (-0.02)*   | (-0.92)***  |
| BRMEN<br>N=84                            | $r_t=-0.708-0.095 r_{t-1}+0.106 r_{t-2}-0.045 r_{t-3}-0.096 r_{t-4}$ | $h_t=283.941+0.217 e_{t-1}-0.373 h_{t-1}$  | (-0.47) | (-0.85)   | (0.99)    | (-0.47)  | (-1.05)   | (2.36)**      | (2.06)**   | (-1.08)     |
| BROVA<br>N=98                            | $r_t=2.789+0.012 r_{t-1}+0.048 r_{t-2}+0.103 r_{t-3}-0.039 r_{t-4}$  | $h_t=368.43-0.087 e_{t-1}+0.498 h_{t-1}$   | (0.86)  | (0.10)    | (0.39)    | (1.06)   | (-0.39)   | (0.89)        | (-1.28)    | (0.82)      |
| BRSAN<br>N=106                           | $r_t=1.568+0.069 r_{t-1}-0.0548 r_{t-2}+0.101 r_{t-3}-0.107 r_{t-4}$ | $h_t=708.241+0.094 e_{t-1}-0.762 h_{t-1}$  | (0.67)  | (0.64)    | (-0.55)   | (0.72)   | (-0.87)   | (2.83)***     | (0.66)     | (-1.59)     |
| BRYAT<br>N=80                            | $r_t=-1.722+0.041 r_{t-1}-0.069 r_{t-2}+0.170 r_{t-3}-0.215 r_{t-4}$ | $h_t=201.891+0.650 e_{t-1}-0.175 h_{t-1}$  | (-0.64) | (0.26)    | (-0.50)   | (1.05)   | (-1.42)   | (1.82)*       | (1.54)     | (0.61)      |
| BSPRO<br>N=161                           | $r_t=4.128+0.184 r_{t-1}-0.130 r_{t-2}+0.046 r_{t-3}-0.057 r_{t-4}$  | $h_t=112.162-0.075 e_{t-1}+0.906 h_{t-1}$  | (1.76)* | (2.96)*** | (-2.23)** | (0.67)   | (-0.85)   | (3.87)***     | (-6.43)*** | (31.56)***  |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                                                                  |                                                                            |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| BTCIM<br>N=100                           | $r_t=1.955+0.024 r_{t-1}-0.052 r_{t-2}-0.022 r_{t-3}-0.059 r_{t-4}$<br>(0.68) (0.12) (-0.34) (-0.16) (-0.32)     | $h_t=256.830-0.051 e_{t-1}+0.543 h_{t-1}$<br>(0.80) (-1.80)* (0.86)        |
| BUCIM<br>N=117                           | $r_t=0.446+0.132 r_{t-1}-0.045 r_{t-2}+0.167 r_{t-3}-0.070 r_{t-4}$<br>(0.31) (1.03) (-0.55) (2.12)** (-0.81)    | $h_t=146.590+0.768 e_{t-1}-0.070 h_{t-1}$<br>(2.74)*** (2.44)** (-0.87)    |
| BUMYO<br>N=98                            | $r_t=-3.149-0.022 r_{t-1}-0.029 r_{t-2}+0.197 r_{t-3}-0.113 r_{t-4}$<br>(-1.45) (-0.16) (-0.31) (2.17)** (-0.77) | $h_t=330.982+0.700 e_{t-1}-0.068 h_{t-1}$<br>(3.39)*** (2.75)*** (-0.34)   |
| BURCE<br>N=131                           | $r_t=1.454-0.048 r_{t-1}+0.070 r_{t-2}-0.079 r_{t-3}-0.127 r_{t-4}$<br>(1.03) (-0.63) (1.57) (-1.40) (-2.29)**   | $h_t=7.689-0.046 e_{t-1}+1.057 h_{t-1}$<br>(1.19) (-7.93)*** (68.32)***    |
| BYSAN<br>N=74                            | $r_t=0.583-0.147 r_{t-1}-0.013 r_{t-2}-0.053 r_{t-3}-0.009 r_{t-4}$<br>(0.83) (-3.26)*** (-0.34) (-1.32) (-0.24) | $h_t=31.771+3.791 e_{t-1}-0.003 h_{t-1}$<br>(1.57) (4.76)*** (-7.44)***    |
| CARSI<br>N=85                            | $r_t=2.332-0.082 r_{t-1}-0.075 r_{t-2}+0.014 r_{t-3}-0.143 r_{t-4}$<br>(0.73) (-0.48) (-0.40) (0.08) (-0.99)     | $h_t=688.980+0.121 e_{t-1}+0.097 h_{t-1}$<br>(0.90) (1.10) (0.10)          |
| CBSBO<br>N=98                            | $r_t=-0.241+0.239 r_{t-1}-0.114 r_{t-2}+0.026 r_{t-3}-0.078 r_{t-4}$<br>(-0.09) (1.91)* (-0.97) (0.34) (-0.91)   | $h_t=553.505+0.370 e_{t-1}-0.230 h_{t-1}$<br>(3.11)*** (1.85)* (-0.86)     |
| CELHA<br>N=210                           | $r_t=2.952+0.062 r_{t-1}-0.082 r_{t-2}-0.017 r_{t-3}+0.023 r_{t-4}$<br>(1.68)* (1.14) (-1.21) (-0.27) (0.35)     | $h_t=366.468-0.088 e_{t-1}+0.430 h_{t-1}$<br>(2.81)*** (-3.28)*** (2.10)** |
| CEMTS<br>N=103                           | $r_t=3.019-0.106 r_{t-1}-0.165 r_{t-2}+0.059 r_{t-3}-0.170 r_{t-4}$<br>(1.60) (-0.59) (-1.15) (0.40) (-1.28)     | $h_t=38.520+0.150 e_{t-1}+0.809 h_{t-1}$<br>(1.18) (1.55) (8.69)***        |
| CEYLN<br>N=72                            | $r_t=-0.164+0.283 r_{t-1}+0.018 r_{t-2}+0.145 r_{t-3}-0.036 r_{t-4}$<br>(0.04) (1.65)* (0.12) (1.32) (-0.34)     | $h_t=221.174+0.685 e_{t-1}+0.087 h_{t-1}$<br>(1.88)* (2.23)** (0.41)       |
| CIMSA<br>N=210                           | $r_t=3.956+0.156 r_{t-1}-0.052 r_{t-2}+0.019 r_{t-3}+0.021 r_{t-4}$<br>(1.83)* (1.82)* (-0.68) (0.20) (0.27)     | $h_t=107.537+0.169 e_{t-1}+0.639 h_{t-1}$<br>(2.02)** (2.06)** (4.45)***   |
| CLEBI<br>N=80                            | $r_t=2.694+0.064 r_{t-1}+0.130 r_{t-2}+0.150 r_{t-3}-0.207 r_{t-4}$<br>(0.60) (0.43) (0.77) (0.99) (-1.65)*      | $h_t=99.767+0.067 e_{t-1}+0.790 h_{t-1}$<br>(0.75) (0.77) (3.16)***        |
| CMBTN<br>N=67                            | $r_t=2.596+0.034 r_{t-1}-0.171 r_{t-2}+0.032 r_{t-3}+0.014 r_{t-4}$<br>(0.78) (0.38) (-1.16) (0.22) (0.10)       | $h_t=448.562-0.106 e_{t-1}+0.371 h_{t-1}$<br>(0.69) (-1.48) (0.35)         |
| CMEN<br>N=129                            | $r_t=2.517-0.138 r_{t-1}-0.085 r_{t-2}+0.114 r_{t-3}+0.135 r_{t-4}$<br>(1.56) (-1.52) (-0.76) (1.27) (1.30)      | $h_t=26.570-0.030 e_{t-1}+0.918 h_{t-1}$<br>(1.06) (-0.95) (8.69)***       |
| COMUN<br>N=97                            | $r_t=-0.389+0.184 r_{t-1}-0.026 r_{t-2}+0.071 r_{t-3}-0.95 r_{t-4}$<br>(-0.17) (1.53) (-0.31) (0.68) (-0.96)     | $h_t=324.984-0.729 e_{t-1}-0.079 h_{t-1}$<br>(5.03)*** (3.35)*** (-1.10)   |
| CYTAS<br>N=76                            | $r_t=6.045-0.035 r_{t-1}-0.052 r_{t-2}+0.109 r_{t-3}+0.029 r_{t-4}$<br>(0.85) (-0.25) (-0.28) (0.85) (0.23)      | $h_t=1521.335-0.107 e_{t-1}+0.080 h_{t-1}$<br>(1.15) (-17.77)*** (0.08)    |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                                                                     |                                                                                 |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| DARDL<br>N=107                           | $r_t=0.764-0.015 r_{t-1}-0.053 r_{t-2}+0.066 r_{t-3}-0.133 r_{t-4}$<br>(0.20) (-0.21) (-0.37) (0.48) (-0.88)        | $h_t=400.360-0.052 e_{t-1}+0.521 h_{t-1}$<br>(0.75) (-1.14) (0.78)              |
| DENCM<br>N=192                           | $r_t=4.753+0.060 r_{t-1}+0.104 r_{t-2}-0.017 r_{t-3}-0.118 r_{t-4}$<br>(0.86) (0.42) (0.75) (-0.10) (-1.00)         | $h_t=731.953-0.025 e_{t-1}+0.598 h_{t-1}$<br>(0.82) (-0.51) (1.16)              |
| DERIM<br>N=145                           | $r_t=2.649+0.012 r_{t-1}-0.057 r_{t-2}-0.098 r_{t-3}-0.120 r_{t-4}$<br>(1.17) (0.38) (-0.67) (-1.18) (-1.77)*       | $h_t=219.698-0.051 e_{t-1}+0.801 h_{t-1}$<br>(5.93)*** (-3.23)*** (22.38)***    |
| DEVA<br>N=208                            | $r_t=0.547-0.023 r_{t-1}+0.030 r_{t-2}+0.028 r_{t-3}-0.027 r_{t-4}$<br>(0.34) (-0.33) (0.85) (0.64) (-0.55)         | $h_t=430.367+0.876 e_{t-1}-0.010 h_{t-1}$<br>(8.48)*** (6.14)*** (-0.67)        |
| DİSBA<br>N=154                           | $r_t=1.796+0.105 r_{t-1}-0.068 r_{t-2}+0.002 r_{t-3}-0.127 r_{t-4}$<br>(1.03) (2.32)** (-1.10) (0.03) (-1.48)       | $h_t=330.174-0.102 e_{t-1}+0.537 h_{t-1}$<br>(-5.76)*** (-5.32)*** (5.31)***    |
| DITAS<br>N=146                           | $r_t=1.944+0.276 r_{t-1}-0.168 r_{t-2}+0.049 r_{t-3}-0.251 r_{t-4}$<br>(1.11) (5.21)*** (-2.13)** (0.59) (-3.21)*** | $h_t=0.652-0.030 e_{t-1}+1.044 h_{t-1}$<br>(0.61)*** (-93.76)*** (1444.78)      |
| DMSAS<br>N=72                            | $r_t=-0.751+0.142 r_{t-1}-0.188 r_{t-2}+0.060 r_{t-3}-0.251 r_{t-4}$<br>(0.36) (1.34) (-1.43) (0.54) (-2.05)**      | $h_t=326.307-0.105 e_{t-1}+0.314 h_{t-1}$<br>(0.75) (-0.62) (0.30)              |
| DNZYO<br>N=93                            | $r_t=-0.702+0.077 r_{t-1}-0.025 r_{t-2}+0.013 r_{t-3}-0.234 r_{t-4}$<br>(-0.31) (0.72) (-0.36) (0.13) (-2.15)**     | $h_t=584.228+0.316 e_{t-1}-0.247 h_{t-1}$<br>(1.97)** (1.63) (-0.53)            |
| DOGUB<br>N=164                           | $r_t=6.864-0.029 r_{t-1}-0.072 r_{t-2}-0.017 r_{t-3}+0.124 r_{t-4}$<br>(0.90) (-0.36) (-0.42) (-0.12) (1.02)        | $h_t=1455.831-0.020 e_{t-1}+0.549 h_{t-1}$<br>(0.55) (-0.28) (0.66)             |
| DOHOL<br>N=121                           | $r_t=4.064-0.146 r_{t-1}-0.093 r_{t-2}+0.124 r_{t-3}-0.193 r_{t-4}$<br>(1.15) (2.03)** (-1.08) (1.36) (-1.59)       | $h_t=421.390-0.126 e_{t-1}+0.714 h_{t-1}$<br>(2.29)** (-2.85)*** (4.52)***      |
| DOKTS<br>N=210                           | $r_t=4.304-0.070 r_{t-1}-0.020 r_{t-2}+0.048 r_{t-3}-0.039 r_{t-4}$<br>(1.92)* (1.06) (-0.26) (0.69) (-0.49)        | $h_t=1432.097-0.026 e_{t-1}-0.978 h_{t-1}$<br>(12.02)*** (-3.63)*** (-68.89)*** |
| DUROF<br>N=144                           | $r_t=3.651+0.069 r_{t-1}+0.147 r_{t-2}-0.162 r_{t-3}-0.017 r_{t-4}$<br>(1.53) (0.70) (1.87)* (-1.81)* (-0.26)       | $h_t=453.57+0.666 e_{t-1}+0.029 h_{t-1}$<br>(2.72)*** (4.46)*** (0.20)          |
| DYHOL<br>N=59                            | $r_t=3.329+0.157 r_{t-1}-0.123 r_{t-2}+0.043 r_{t-3}-0.220 r_{t-4}$<br>(0.69) (1.04) (-0.99) (0.29) (-1.58)         | $h_t=382.084-0.141 e_{t-1}+0.800 h_{t-1}$<br>(1.40) (-5.18)*** (3.45)***        |
| DYOBY<br>N=191                           | $r_t=2.054+0.266 r_{t-1}-0.052 r_{t-2}+0.044 r_{t-3}-0.114 r_{t-4}$<br>(1.02) (2.23)** (-0.67) (0.61) (-1.73)*      | $h_t=473.433+1.043 e_{t-1}-0.003 h_{t-1}$<br>(6.41)*** (6.36)*** (-0.07)        |
| ECBYO<br>N=54                            | $r_t=0.821+0.376 r_{t-1}-0.234 r_{t-2}+0.367 r_{t-3}-0.197 r_{t-4}$<br>(0.10) (1.85)* (-1.36) (2.20)** (-1.03)      | $h_t=1172.619+0.111 e_{t-1}-0.664 h_{t-1}$<br>(2.25)** (0.39) (-1.04)           |
| ECILC<br>N=157                           | $r_t=2.408-0.049 r_{t-1}-0.131 r_{t-2}+0.013 r_{t-3}-0.130 r_{t-4}$<br>(1.08) (-0.47) (-1.16) (0.15) (-1.10)        | $h_t=446.335-0.054 e_{t-1}+0.498 h_{t-1}$<br>(6.29)*** (-1.18) (4.15)***        |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                                |                                                  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| ECYAP<br>N=97                            | $r_t = -1.043 - 0.013 r_{t-1} + 0.042 r_{t-2} + 0.029 r_{t-3} - 0.205 r_{t-4}$ | $h_t = -17.222 + 0.012 e_{t-1} + 1.016 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.77) (-0.15) (0.46) (0.37) (-2.28)**                                        | (-1.34) (0.56) (40.35)***                        |  |  |  |  |  |  |
| ECZYT<br>N=210                           | $r_t = 4.116 + 0.203 r_{t-1} - 0.100 r_{t-2} + 0.122 r_{t-3} - 0.078 r_{t-4}$  | $h_t = 17.081 - 0.039 e_{t-1} + 1.025 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.44) (3.80)*** (-1.44) (2.27)** (-1.21) (4.95)*** (-7.90)*** (2087.76)***    |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EDİP<br>N=130                            | $r_t = 2.642 + 0.059 r_{t-1} - 0.127 r_{t-2} + 0.223 r_{t-3} + 0.101 r_{t-4}$  | $h_t = 121.798 + 0.323 e_{t-1} + 0.644 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.61) (0.34) (-1.02) (2.31)** (0.82) (2.04)** (1.91)* (5.10)***               |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EFES<br>N=65                             | $r_t = -0.624 - 0.079 r_{t-1} - 0.075 r_{t-2} + 0.114 r_{t-3} - 0.175 r_{t-4}$ | $h_t = 68.377 - 0.199 e_{t-1} + 1.099 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.22) (-0.61) (-0.63) (1.05) (-1.22) (1.42) (-19.78)*** (17.33)***           |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EGEEN<br>N=62                            | $r_t = 0.939 + 0.069 r_{t-1} - 0.062 r_{t-2} + 0.363 r_{t-3} - 0.021 r_{t-4}$  | $h_t = 621.304 - 0.064 e_{t-1} - 0.527 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.19) (0.42) (-0.48) (3.26)*** (-0.13) (0.49) (0.28) (-0.18)                  |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EGGUB<br>N=210                           | $r_t = 2.052 + 0.074 r_{t-1} + 0.057 r_{t-2} - 0.034 r_{t-3} + 0.093 r_{t-4}$  | $h_t = 642.548 + 0.360 e_{t-1} - 0.016 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.71) (0.75) (0.84) (-0.45) (1.83)* (4.85)*** (3.44)*** (-0.09)               |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EGPRO<br>N=115                           | $r_t = 3.843 + 0.174 r_{t-1} - 0.157 r_{t-2} - 0.134 r_{t-3} - 0.199 r_{t-4}$  | $h_t = 386.422 + 0.704 e_{t-1} - 0.121 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.23)** (1.86)* (-1.64) (-1.49) (-3.25)*** (3.84)*** (2.91)*** (-1.11)        |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EGSER<br>N=125                           | $r_t = -0.510 + 0.091 r_{t-1} + 0.041 r_{t-2} + 0.024 r_{t-3} - 0.179 r_{t-4}$ | $h_t = 4.606 - 0.049 e_{t-1} + 1.043 h_{t-1}$    |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.25) (1.23) (0.51) (0.35) (-1.99)** (1.00) (-22.08)*** (109.47)***          |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EGYO<br>N=64                             | $r_t = 0.871 + 0.310 r_{t-1} - 0.048 r_{t-2} + 0.104 r_{t-3} - 0.153 r_{t-4}$  | $h_t = 132.226 + 1.538 e_{t-1} - 0.098 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.31) (3.38)*** (-0.71) (1.42) (-1.82)* (1.60) (2.53)** (-1.21)               |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EMKEL<br>N=62                            | $r_t = 0.953 - 0.036 r_{t-1} - 0.167 r_{t-2} + 0.064 r_{t-3} - 0.025 r_{t-4}$  | $h_t = 1105.820 + 0.332 e_{t-1} - 0.260 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.20) (-0.19) (-1.52) (0.56) (-0.12) (2.14)** (1.28) (-0.54)                  |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EMNIS<br>N=91                            | $r_t = 1.708 + 0.116 r_{t-1} - 0.107 r_{t-2} + 0.137 r_{t-3} - 0.088 r_{t-4}$  | $h_t = 150.782 - 0.052 e_{t-1} + 0.874 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.39) (2.36)** (-1.37) (1.51) (-0.77) (1.04) (-1.54) (5.55)***                |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EPLAS<br>N=111                           | $r_t = 2.881 + 0.254 r_{t-1} - 0.212 r_{t-2} - 0.101 r_{t-3} - 0.061 r_{t-4}$  | $h_t = 407.325 - 0.054 e_{t-1} + 0.469 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.01) (1.86)* (-2.40)** (-0.85) (-0.39) (1.38) (-0.50) (1.43)                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| ERBOS<br>N=99                            | $r_t = 2.229 + 0.132 r_{t-1} - 0.046 r_{t-2} + 0.085 r_{t-3} + 0.165 r_{t-4}$  | $h_t = 161.007 - 0.141 e_{t-1} + 0.656 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.66) (2.11)** (-0.38) (0.86) (1.50) (1.52) (-1.85)** (2.43)***               |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EREGL<br>N=210                           | $r_t = 3.916 - 0.037 r_{t-1} + 0.023 r_{t-2} + 0.101 r_{t-3} + 0.074 r_{t-4}$  | $h_t = 112.011 + 0.190 e_{t-1} + 0.656 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.59) (-0.36) (0.30) (1.58) (1.02) (2.21)** (1.81)* (4.61)***                 |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| ESEMS<br>N=97                            | $r_t = -2.769 - 0.046 r_{t-1} + 0.075 r_{t-2} + 0.029 r_{t-3} - 0.088 r_{t-4}$ | $h_t = 24.742 - 0.129 e_{t-1} + 1.065 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (-1.74)* (-0.49) (1.11) (0.30) (-1.34) (8.05)*** (-5.03)*** (40.73)***         |                                                  |  |  |  |  |  |  |
| EVREN<br>N=100                           | $r_t = 2.069 + 0.305 r_{t-1} - 0.008 r_{t-2} + 0.087 r_{t-3} - 0.154 r_{t-4}$  | $h_t = 491.011 + 0.401 e_{t-1} - 0.076 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.62) (2.34)** (-0.12) (0.81) (-1.16) (2.38)** (2.46)** (-0.24)               |                                                  |  |  |  |  |  |  |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                      |                                           |  |  |  |  |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|--|--|--|
| FENIS<br>N=154                           | $r_t=1.228+0.046 r_{t-1}-0.160 r_{t-2}+0.061 r_{t-3}-0.100 r_{t-4}$  | $h_t=255.413+0.366 e_{t-1}+0.105 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (0.72) (0.39) (-1.55) (0.82) (-1.21)                                 | (3.43)*** (2.12)** (0.54)                 |  |  |  |  |
| FFKRL<br>N=117                           | $r_t=3.361+0.200 r_{t-1}-0.176 r_{t-2}+0.082 r_{t-3}-0.277 r_{t-4}$  | $h_t=921.077+0.211 e_{t-1}-0.774 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (1.81)* (3.24)*** (-2.47)** (1.06) (-3.70)***                        | (7.50)*** (3.65)*** (-5.02)***            |  |  |  |  |
| FINBN<br>N=161                           | $r_t=6.230+0.150 r_{t-1}-0.010 r_{t-2}-0.032 r_{t-3}-0.113 r_{t-4}$  | $h_t=68.256-0.082 e_{t-1}+0.992 h_{t-1}$  |  |  |  |  |
|                                          | (2.35)** (1.50) (-0.13) (-0.40) (-1.44)                              | (58.37)*** (-10.93)*** (179.59)***        |  |  |  |  |
| FMIZP<br>N=155                           | $r_t=1.917+0.047 r_{t-1}+0.013 r_{t-2}-0.017 r_{t-3}-0.144 r_{t-4}$  | $h_t=36.309+0.135 e_{t-1}+0.821 h_{t-1}$  |  |  |  |  |
|                                          | (0.97) (0.47) (0.14) (-0.18) (-1.40)                                 | (1.49) (1.83)** (10.91)***                |  |  |  |  |
| FNSYO<br>N=87                            | $r_t=-0.387-0.048 r_{t-1}+0.114 r_{t-2}+0.045 r_{t-3}-0.65 r_{t-4}$  | $h_t=150.196+0.659 e_{t-1}+0.222 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (-0.20) (-0.37) (1.12) (0.38) (-1.42)                                | (1.61) (1.81)* (1.07)                     |  |  |  |  |
| FRIGO<br>N=99                            | $r_t=0.944-0.091 r_{t-1}-0.029 r_{t-2}-0.072 r_{t-3}-0.167 r_{t-4}$  | $h_t=16.516-0.065 e_{t-1}+1.070 h_{t-1}$  |  |  |  |  |
|                                          | (0.62) (-1.16) (-0.36) (-0.98) (-1.63)                               | (12.49)*** (-16.49)*** (315.02)***        |  |  |  |  |
| FROTO<br>N=210                           | $r_t=5.690+0.141 r_{t-1}+0.019 r_{t-2}-0.045 r_{t-3}-0.051 r_{t-4}$  | $h_t=212.946-0.021 e_{t-1}+0.771 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (1.94)* (5.02)*** (0.21) (-0.44) (-0.52)                             | (0.59) (-1.14) (1.92)*                    |  |  |  |  |
| GARAN<br>N=157                           | $r_t=2.885+0.029 r_{t-1}-0.091 r_{t-2}+0.095 r_{t-3}-0.057 r_{t-4}$  | $h_t=613.233-0.082 e_{t-1}+0.001 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (1.34) (0.41) (-1.11) (1.08) (-0.71)                                 | (1.60) (-0.91) (0.001)                    |  |  |  |  |
| GARFA<br>N=115                           | $r_t=-1.567-0.042 r_{t-1}-0.141 r_{t-2}+0.011 r_{t-3}-0.072 r_{t-4}$ | $h_t=250.096+1.342 e_{t-1}-0.012 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (-1.16) (-0.52) (-2.41)** (0.15) (-0.86)                             | (3.86)*** (4.22)*** (-0.26)               |  |  |  |  |
| GDKYO<br>N=51                            | $r_t=-0.196+0.076 r_{t-1}-0.015 r_{t-2}+0.112 r_{t-3}-0.097 r_{t-4}$ | $h_t=10.904-0.152 e_{t-1}+1.108 h_{t-1}$  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.09) (0.67) (-0.14) (1.19) (-0.82)                                | (1.03) (-2.43)** (24.20)***               |  |  |  |  |
| GEDIZ<br>N=89                            | $r_t=-2.269+0.134 r_{t-1}+0.054 r_{t-2}+0.122 r_{t-3}-0.116 r_{t-4}$ | $h_t=154.074-0.162 e_{t-1}+0.926 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (-0.47) (1.25) (0.36) (1.24) (-0.80)                                 | (83.54)*** (-8.06)*** (74.19)***          |  |  |  |  |
| GENTS<br>N=161                           | $r_t=0.842+0.019 r_{t-1}-0.162 r_{t-2}+0.030 r_{t-3}-0.051 r_{t-4}$  | $h_t=12.474-0.053 e_{t-1}+1.041 h_{t-1}$  |  |  |  |  |
|                                          | (0.70) (0.34) (-2.78)*** (0.53) (-0.74)                              | (24.91)*** (-815.45)*** (1134.67)***      |  |  |  |  |
| GIMA<br>N=145                            | $r_t=1.584+0.193 r_{t-1}-0.111 r_{t-2}+0.194 r_{t-3}-0.104 r_{t-4}$  | $h_t=259.252+0.439 e_{t-1}+0.324 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (0.51) (1.44) (-1.15) (2.16)** (-1.32)                               | (2.96)*** (2.84)*** (1.95)*               |  |  |  |  |
| GLBYO<br>N=135                           | $r_t=3.841+0.113 r_{t-1}-0.033 r_{t-2}+0.092 r_{t-3}-0.222 r_{t-4}$  | $h_t=272.593+0.372 e_{t-1}+0.415 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (1.57) (0.88) (-0.33) (0.93) (-2.14)**                               | (1.19) (2.10)** (1.40)                    |  |  |  |  |
| GLMDE<br>N=98                            | $r_t=-0.272+0.042 r_{t-1}+0.102 r_{t-2}+0.004 r_{t-3}-0.002 r_{t-4}$ | $h_t=531.636+0.071 e_{t-1}+0.382 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (-0.06) (0.28) (0.73) (0.04) (-0.01)                                 | (0.44) (0.52) (0.29)                      |  |  |  |  |
| GOLTS<br>N=100                           | $r_t=1.457+0.088 r_{t-1}-0.151 r_{t-2}+0.127 r_{t-3}-0.158 r_{t-4}$  | $h_t=260.303+0.161 e_{t-1}+0.283 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (0.70) (0.69) (-1.26) (1.25) (-1.24)                                 | (0.86) (1.28) (0.39)                      |  |  |  |  |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                      |                                           |           |           |          |                                                      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|-----------|----------|------------------------------------------------------|
| GOODY<br>N=208                           | $r_t=1.956-0.077 r_{t-1}-0.085 r_{t-2}+0.130 r_{t-3}-0.020 r_{t-4}$  | $h_t=486.349+0.644 e_{t-1}-0.029 h_{t-1}$ | (1.21)    | (-1.05)   | (-0.95)  | (2.52)** (-0.32) (7.47)*** (4.79)*** (-1.07)         |
| GRGYO<br>N=64                            | $r_t=2.970+0.160 r_{t-1}-0.204 r_{t-2}+0.105 r_{t-3}-0.316 r_{t-4}$  | $h_t=638.247-0.065 e_{t-1}+0.414 h_{t-1}$ | (0.70)    | (2.92)*** | (-0.97)  | (0.43) (-1.85)* (0.28) (-0.30) (0.18)                |
| GRNYO<br>N=80                            | $r_t=0.253+0.074 r_{t-1}-0.047 r_{t-2}+0.201 r_{t-3}-0.170 r_{t-4}$  | $h_t=420.281+0.487 e_{t-1}-0.195 h_{t-1}$ | (0.10)    | (0.50)    | (-0.42)  | (3.42)*** (-1.12) (7.44)*** (2.13)** (-2.28)**       |
| GUBRF<br>N=210                           | $r_t=2.393+0.153 r_{t-1}+0.020 r_{t-2}+0.032 r_{t-3}-0.082 r_{t-4}$  | $h_t=167.325+0.087 e_{t-1}+0.703 h_{t-1}$ | (0.89)    | (1.60)    | (0.27)   | (0.38) (-0.98) (1.16) (1.39) (3.04)***               |
| GUSGR<br>N=104                           | $r_t=2.631+0.123 r_{t-1}+0.024 r_{t-2}-0.051 r_{t-3}-0.191 r_{t-4}$  | $h_t=270.006-0.035 e_{t-1}+0.545 h_{t-1}$ | (0.95)    | (0.75)    | (0.17)   | (-0.31) (-1.16) (0.66) (-10.46)*** (0.76)            |
| HEKTS<br>N=210                           | $r_t=1.391+0.018 r_{t-1}+0.011 r_{t-2}+0.128 r_{t-3}-0.136 r_{t-4}$  | $h_t=39.246-0.022 e_{t-1}+0.971 h_{t-1}$  | (0.64)    | (0.62)    | (0.19)   | (2.45)** (-2.22)** (2.00)** (-6.78)*** (35.28)***    |
| HURGZ<br>N=137                           | $r_t=5.624-0.201 r_{t-1}+0.038 r_{t-2}+0.089 r_{t-3}-0.020 r_{t-4}$  | $h_t=69.863+1.489 e_{t-1}+0.296 h_{t-1}$  | (2.87)*** | (-1.93)*  | (0.37)   | (1.07) (-0.33) (0.78) (3.41)*** (3.19)***            |
| HZNDR<br>N=91                            | $r_t=1.440-0.074 r_{t-1}-0.043 r_{t-2}-0.014 r_{t-3}-0.069 r_{t-4}$  | $h_t=372.304+0.507 e_{t-1}-0.046 h_{t-1}$ | (0.66)    | (-0.57)   | (-0.51)  | (-0.17) (-0.72) (2.60)*** (2.98)*** (-0.14)          |
| IDAS<br>N=60                             | $r_t=-0.011+0.129 r_{t-1}-0.059 r_{t-2}-0.168 r_{t-3}+0.103 r_{t-4}$ | $h_t=91.677-0.209 e_{t-1}+1.057 h_{t-1}$  | (-0.01)   | (1.16)    | (-0.43)  | (-1.42) (0.80) (138.50)*** (-3.23)*** (14.75)***     |
| İHEVA<br>N=81                            | $r_t=5.104-0.018 r_{t-1}-0.117 r_{t-2}+0.235 r_{t-3}-0.126 r_{t-4}$  | $h_t=825.497-0.040 e_{t-1}+0.515 h_{t-1}$ | (0.63)    | (-0.13)   | (-0.91)  | (1.07) (-0.36) (0.45) (-0.23) (0.48)                 |
| IHLAS<br>N=112                           | $r_t=1.924+0.256 r_{t-1}+0.014 r_{t-2}-0.029 r_{t-3}-0.144 r_{t-4}$  | $h_t=55.626+0.051 e_{t-1}+0.863 h_{t-1}$  | (0.58)    | (1.99)**  | (0.11)   | (-0.21) (-1.08) (2.35)** (1.10) (19.76)***           |
| İNTEM<br>N=160                           | $r_t=2.592+0.053 r_{t-1}-0.096 r_{t-2}-0.022 r_{t-3}-0.122 r_{t-4}$  | $h_t=15.179-0.053 e_{t-1}+1.044 h_{t-1}$  | (1.31)    | (0.68)    | (-1.13)  | (-0.28) (-1.46) (9.70)*** (-109.27)*** (32214.72)*** |
| ISAMB<br>N=109                           | $r_t=2.611-0.012 r_{t-1}-0.009 r_{t-2}-0.026 r_{t-3}-0.112 r_{t-4}$  | $h_t=378.491-0.096 e_{t-1}+0.699 h_{t-1}$ | (0.84)    | (-0.15)   | (-0.10)  | (-0.30) (-0.85) (2.74)*** (-5.77)*** (5.52)***       |
| ISCTR<br>N=188                           | $r_t=3.721+0.009 r_{t-1}+0.163 r_{t-2}-0.074 r_{t-3}-0.144 r_{t-4}$  | $h_t=1594.96-0.028 e_{t-1}-0.921 h_{t-1}$ | (1.50)    | (0.18)    | (2.25)** | (-1.01) (-1.57) (12.87)*** (-2.78)*** (-18.50)***    |
| İSYAT<br>N=87                            | $r_t=0.430-0.104 r_{t-1}+0.015 r_{t-2}+0.069 r_{t-3}-0.054 r_{t-4}$  | $h_t=328.397+0.731 e_{t-1}-0.025 h_{t-1}$ | (0.21)    | (-0.74)   | (0.22)   | (0.99) (-0.60) (2.46)** (2.72) (-0.19)***            |
| İZMDC<br>N=210                           | $r_t=3.097+0.059 r_{t-1}-0.108 r_{t-2}+0.011 r_{t-3}-0.006 r_{t-4}$  | $h_t=419.794-0.031 e_{t-1}+0.570 h_{t-1}$ | (1.10)    | (2.03)**  | (-1.28)  | (0.12) (-0.07) (0.81) (-3.61)*** (1.05)              |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                      |                                            |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| IZOCM<br>N=210                           | $r_t=2.869+0.061 r_{t-1}-0.053 r_{t-2}+0.110 r_{t-3}-0.038 r_{t-4}$  | $h_t=151.824-0.048 e_{t-1}+0.756 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.40) (1.30) (-0.74) (1.28) (-0.49)                                 | (1.09) (-2.16)** (3.02)***                 |  |  |  |  |  |
| KAPLM<br>N=94                            | $r_t=0.283-0.120 r_{t-1}-0.046 r_{t-2}+0.080 r_{t-3}+0.082 r_{t-4}$  | $h_t=503.045-0.089 e_{t-1}+0.323 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.09) (-1.50) (-0.41) (0.76) (1.07)                                 | (1.20) (-1.17) (0.51)                      |  |  |  |  |  |
| KARTN<br>N=210                           | $r_t=1.551+0.109 r_{t-1}+0.064 r_{t-2}+0.115 r_{t-3}+0.007 r_{t-4}$  | $h_t=81.279+0.118 e_{t-1}+0.633 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.82) (1.34) (0.90) (1.68)* (0.09)                                  | (1.16) (1.26) (2.16)**                     |  |  |  |  |  |
| KAVPA<br>N=210                           | $r_t=4.263+0.057 r_{t-1}+0.004 r_{t-2}+0.001 r_{t-3}-0.048 r_{t-4}$  | $h_t=590.399-0.022 e_{t-1}+0.278 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.67)* (0.67) (0.05) (0.01) (-0.53)                                 | (0.40) (-0.37) (0.15)                      |  |  |  |  |  |
| KCHOL<br>N=210                           | $r_t=5.526+0.132 r_{t-1}+0.029 r_{t-2}+0.018 r_{t-3}-0.056 r_{t-4}$  | $h_t=173.006-0.033 e_{t-1}+0.794 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.02)** (2.58)*** (0.41) (0.22) (-0.66)                             | (1.19) (-1.21) (4.32)***                   |  |  |  |  |  |
| KENT<br>N=152                            | $r_t=-0.403+0.366 r_{t-1}-0.170 r_{t-2}+0.076 r_{t-3}-0.025 r_{t-4}$ | $h_t=95.111+2.810 e_{t-1}-0.032 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.47) (9.17)*** (-6.34)*** (2.60)*** (-0.62)                       | (4.99)*** (8.27)*** (-1.80)*               |  |  |  |  |  |
| KERVT<br>N=109                           | $r_t=0.793-0.254 r_{t-1}-0.156 r_{t-2}-0.141 r_{t-3}-0.160 r_{t-4}$  | $h_t=200.914-0.034 e_{t-1}-0.864 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.26) (-7.88)*** (-1.22) (-1.57) (-1.78)*                           | (1.59) (-2.46)** (7.93)***                 |  |  |  |  |  |
| KIPA<br>N=68                             | $r_t=5.464+0.101 r_{t-1}+0.127 r_{t-2}-0.104 r_{t-3}-0.157 r_{t-4}$  | $h_t=249.357-0.189 e_{t-1}+0.703 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.73)* (0.84) (1.02) (-0.94) (-1.02)                                | (1.74)* (-1.95)* (3.86)***                 |  |  |  |  |  |
| KLBMO<br>N=155                           | $r_t=0.150+0.281 r_{t-1}-0.115 r_{t-2}-0.007 r_{t-3}-0.107 r_{t-4}$  | $h_t=535.763+0.198 e_{t-1}-0.278 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.07) (2.89)*** (-1.76)* (-0.07) (-1.18)                            | (3.30)*** (2.08)** (-0.97)                 |  |  |  |  |  |
| KLMSN<br>N=71                            | $r_t=2.518+0.266 r_{t-1}-0.316 r_{t-2}+0.115 r_{t-3}-0.417 r_{t-4}$  | $h_t=896.382-0.163 e_{t-1}-0.747 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.34)** (4.46)*** (-3.34)*** (1.84)* (-3.92)***                     | (5.05)*** (-2.57)** (-7.58)***             |  |  |  |  |  |
| KNFRT<br>N=85                            | $r_t=-1.675+0.042 r_{t-1}-0.010 r_{t-2}+0.012 r_{t-3}-0.232 r_{t-4}$ | $h_t=126.958+0.605 e_{t-1}+0.282 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.94) (0.31) (-0.07) (0.11) (-1.86)*                               | (1.81)* (2.16)** (1.33)                    |  |  |  |  |  |
| KONYA<br>N=71                            | $r_t=2.165+0.063 r_{t-1}-0.057 r_{t-2}-0.082 r_{t-3}-0.244 r_{t-4}$  | $h_t=841.265+0.096 e_{t-1}-0.854 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.55) (0.85) (-0.84) (-1.16) (-3.75)***                             | (7.37)*** (12.05)*** (-8.14)***            |  |  |  |  |  |
| KORDS<br>N=210                           | $r_t=3.107+0.123 r_{t-1}-0.023 r_{t-2}+0.039 r_{t-3}+0.030 r_{t-4}$  | $h_t=93.824+0.065 e_{t-1}+0.757 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.46) (1.37) (-0.29) (0.48) (0.40)                                  | (0.87) (1.08) (3.04)***                    |  |  |  |  |  |
| KOTKS<br>N=119                           | $r_t=4.434+0.269 r_{t-1}-0.160 r_{t-2}+0.042 r_{t-3}-0.221 r_{t-4}$  | $h_t=1692.802-0.081 e_{t-1}-0.507 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.13) (3.65)*** (-1.25) (0.35) (-1.54)                              | (1.85)* (-1.91)* (-0.50)                   |  |  |  |  |  |
| KRDMA<br>N=59                            | $r_t=-0.009+0.053 r_{t-1}-0.030 r_{t-2}+0.032 r_{t-3}+0.026 r_{t-4}$ | $h_t=383.927-0.070 e_{t-1}+0.768 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.00) (0.41) (-0.24) (0.13) (0.15)                                 | (2.37)** (-1.44) (7.13)***                 |  |  |  |  |  |
| KRDMB<br>N=58                            | $r_t=8.171-0.079 r_{t-1}+0.128 r_{t-2}+0.023 r_{t-3}-0.008 r_{t-4}$  | $h_t=2052.285-0.050 e_{t-1}+0.481 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.36) (-0.15) (0.63) (0.04) (-0.03)                                 | (2.88)*** (-6.63)*** (6.29)***             |  |  |  |  |  |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                      |                                            |          |            |          |                    |            |             |            |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|------------|----------|--------------------|------------|-------------|------------|
| KRDMD<br>N=61                            | $r_t=1.942-0.111 r_{t-1}-0.032 r_{t-2}+0.109 r_{t-3}-0.029 r_{t-4}$  | $h_t=902.802-0.088 e_{t-1}+0.513 h_{t-1}$  | (0.21)   | (-1.16)    | (-0.19)  | (0.36) (-0.10)     | (1.38)     | (-0.91)     | (1.46)     |
| KRSTL<br>N=71                            | $r_t=1.468-0.175 r_{t-1}-0.061 r_{t-2}+0.011 r_{t-3}-0.166 r_{t-4}$  | $h_t=602.931-0.064 e_{t-1}+0.529 h_{t-1}$  | (0.40)   | (-2.93)*** | (-0.45)  | (0.08) (-1.21)     | (0.49)     | (-0.44)     | (0.53)     |
| KRTEK<br>N=104                           | $r_t=2.462+0.011 r_{t-1}-0.202 r_{t-2}+0.027 r_{t-3}-0.145 r_{t-4}$  | $h_t=32.369+0.072 e_{t-1}+0.870 h_{t-1}$   | (1.50)   | (0.09)     | (-1.77)* | (0.26) (-1.31)     | (0.75)     | (0.99)      | (8.00)***  |
| KUTPO<br>N=154                           | $r_t=2.225-0.048 r_{t-1}-0.041 r_{t-2}+0.002 r_{t-3}-0.149 r_{t-4}$  | $h_t=593.445-0.059 e_{t-1}-0.085 h_{t-1}$  | (1.42)   | (-0.92)    | (-0.49)  | (0.02) (-1.68)*    | (2.40)**   | (-0.69)     | (-0.15)    |
| LUKSK<br>N=146                           | $r_t=3.201+0.127 r_{t-1}-0.111 r_{t-2}-0.045 r_{t-3}-0.018 r_{t-4}$  | $h_t=205.639+0.083 e_{t-1}+0.732 h_{t-1}$  | (0.82)   | (1.14)     | (-0.79)  | (-0.36) (-0.17)    | (1.77)*    | (1.50)      | (5.35)***  |
| MAALT<br>N=191                           | $r_t=-0.283+0.132 r_{t-1}+0.055 r_{t-2}-0.017 r_{t-3}-0.329 r_{t-4}$ | $h_t=53.975+0.353 e_{t-1}+0.671 h_{t-1}$   | (-0.19)  | (1.46)     | (0.60)   | (-0.17) (-4.00)*** | (1.39)     | (3.12)***   | (6.21)***  |
| MAKTK<br>N=209                           | $r_t=2.022+0.145 r_{t-1}-0.028 r_{t-2}+0.131 r_{t-3}-0.058 r_{t-4}$  | $h_t=1076.381+0.196 e_{t-1}-0.208 h_{t-1}$ | (0.57)   | (1.63)     | (-0.92)  | (1.75)* (-0.65)    | (8.32)***  | (2.30)**    | (-2.08)**  |
| MEGES<br>N=74                            | $r_t=0.441-0.196 r_{t-1}-0.199 r_{t-2}-0.065 r_{t-3}-0.047 r_{t-4}$  | $h_t=287.673+0.602 e_{t-1}-0.137 h_{t-1}$  | (0.33)   | (-1.14)    | (-1.96)* | (-0.53) (-0.53)    | (3.55)***  | (2.60)***   | (-1.14)    |
| MEMSA<br>N=69                            | $r_t=-1.068+0.365 r_{t-1}-0.061 r_{t-2}+0.146 r_{t-3}-0.210 r_{t-4}$ | $h_t=53.939-0.188 e_{t-1}+1.047 h_{t-1}$   | (-0.26)  | (2.47)**   | (-0.48)  | (1.19) (-1.39)     | (30.80)*** | (-2.87)***  | (20.87)*** |
| MERKO<br>N=105                           | $r_t=0.239+0.107 r_{t-1}-0.022 r_{t-2}+0.094 r_{t-3}-0.082 r_{t-4}$  | $h_t=122.853-0.012 e_{t-1}+0.680 h_{t-1}$  | (0.12)   | (1.04)     | (-1.94)* | (0.98) (-0.71)     | (0.28)     | (-0.15)     | (0.58)     |
| MIGRS<br>N=149                           | $r_t=2.890-0.117 r_{t-1}-0.066 r_{t-2}+0.014 r_{t-3}-0.006 r_{t-4}$  | $h_t=155.797-0.095 e_{t-1}+0.586 h_{t-1}$  | (2.06)** | (-1.43)    | (-0.77)  | (0.16) (-0.07)     | 1.07       | (-3.18)***  | (1.27)     |
| MILYT<br>N=118                           | $r_t=2.830+0.099 r_{t-1}-0.037 r_{t-2}-0.028 r_{t-3}+0.034 r_{t-4}$  | $h_t=234.008+0.075 e_{t-1}+0.710 h_{t-1}$  | (0.70)   | (0.86)     | (-0.34)  | (-0.27) (0.31)     | (0.79)     | (0.98)      | (2.10)**   |
| MIPAZ<br>N=113                           | $r_t=1.518+0.039 r_{t-1}-0.058 r_{t-2}-0.044 r_{t-3}-0.187 r_{t-4}$  | $h_t=52.820-0.090 e_{t-1}+1.041 h_{t-1}$   | (0.77)   | (0.57)     | (-0.62)  | (-0.56) (-2.29)**  | (4.62)***  | (-16.30)*** | (57.41)*** |
| MMART<br>N=161                           | $r_t=1.014+0.204 r_{t-1}-0.073 r_{t-2}-0.001 r_{t-3}-0.072 r_{t-4}$  | $h_t=382.751+0.486 e_{t-1}+0.026 h_{t-1}$  | (0.47)   | (2.23)**   | (-0.10)  | (-0.01) (-0.98)    | (3.76)***  | (3.25)***   | (0.21)     |
| MRDIN<br>N=192                           | $r_t=3.907+0.050 r_{t-1}-0.115 r_{t-2}+0.112 r_{t-3}-0.136 r_{t-4}$  | $h_t=40.687+0.067 e_{t-1}+0.865 h_{t-1}$   | (1.99)** | (0.47)     | (-1.19)  | (1.44) (-1.27)     | (1.57)     | (1.88)*     | (12.50)*** |
| MRSHL<br>N=152                           | $r_t=2.445+0.028 r_{t-1}-0.058 r_{t-2}+0.077 r_{t-3}-0.125 r_{t-4}$  | $h_t=252.426-0.078 e_{t-1}+0.513 h_{t-1}$  | (1.35)   | (0.49)     | (-0.72)  | (0.96) (-1.25)**   | (0.94)**   | (-0.96)***  | (0.92)***  |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                                                                             |                                                                                   |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| MTEKS<br>N=59                            | $r_t = -0.550 + 0.105 r_{t-1} - 0.062 r_{t-2} - 0.001 r_{t-3} - 0.305 r_{t-4}$<br>(-0.12) (0.78) (-0.46) (-0.01) (-2.20)**  | $h_t = 23.428 - 0.113 e_{t-1} + 1.136 h_{t-1}$<br>(2.26)** (-3.94)*** (473.99)*** |
| MUTLU<br>N=106                           | $r_t = -1.262 + 0.058 r_{t-1} - 0.209 r_{t-2} + 0.009 r_{t-3} + 0.030 r_{t-4}$<br>(-0.49) (0.45) (-4.12)*** (0.09) (0.27)   | $h_t = 880.748 + 0.218 e_{t-1} - 0.280 h_{t-1}$<br>(1.89)* (1.64) (-0.60)         |
| MYZYO<br>N=101                           | $r_t = -1.992 + 0.185 r_{t-1} - 0.127 r_{t-2} + 0.154 r_{t-3} - 0.171 r_{t-4}$<br>(-0.81) (1.33) (-1.27) (1.66)* (-1.19)    | $h_t = 198.557 + 1.090 e_{t-1} + 0.182 h_{t-1}$<br>(2.68)*** (3.84)*** (1.63)     |
| MZHLD<br>N=70                            | $r_t = 1.378 - 0.072 r_{t-1} - 0.222 r_{t-2} - 0.046 r_{t-3} - 0.352 r_{t-4}$<br>(0.37) (-0.27) (-1.13) (-0.22) (-1.27)     | $h_t = 421.920 - 0.055 e_{t-1} + 0.625 h_{t-1}$<br>(0.45) (-0.83) (0.71)          |
| NETAS<br>N=124                           | $r_t = 5.614 + 0.044 r_{t-1} + 0.050 r_{t-2} + 0.048 r_{t-3} - 0.016 r_{t-4}$<br>(1.17) (0.53) (0.30) (0.36) (0.11)         | $h_t = 523.648 - 0.038 e_{t-1} + 0.536 h_{t-1}$<br>(0.39) (-12.73)*** (0.44)      |
| NTHOL<br>N=165                           | $r_t = 0.264 + 0.125 r_{t-1} - 0.132 r_{t-2} + 0.123 r_{t-3} - 0.070 r_{t-4}$<br>(0.10) (1.25) (-1.56) (1.65)* (-0.96)      | $h_t = 757.808 + 0.276 e_{t-1} - 0.122 h_{t-1}$<br>(5.32)*** (2.82)*** (-2.66)*** |
| NTTUR<br>N=152                           | $r_t = 0.776 + 0.033 r_{t-1} + 0.064 r_{t-2} + 0.003 r_{t-3} - 0.081 r_{t-4}$<br>(0.31) (0.35) (0.72) (0.03) (-1.12)        | $h_t = 261.183 + 0.268 e_{t-1} + 0.448 h_{t-1}$<br>(1.72)* (2.07)** (2.13)**      |
| OKANT<br>N=163                           | $r_t = 1.840 + 0.033 r_{t-1} + 0.009 r_{t-2} + 0.092 r_{t-3} - 0.085 r_{t-4}$<br>(0.64) (0.32) (0.09) (1.10) (-0.79)        | $h_t = 119.745 + 0.156 e_{t-1} + 0.696 h_{t-1}$<br>(1.40) (1.65)* (3.94)***       |
| OLMKS<br>N=210                           | $r_t = 1.330 + 0.151 r_{t-1} + 0.053 r_{t-2} + 0.099 r_{t-3} + 0.015 r_{t-4}$<br>(0.51) (1.56) (0.65) (1.47) (0.20)         | $h_t = 252.742 + 0.295 e_{t-1} + 0.331 h_{t-1}$<br>(2.78)*** (2.98)*** (1.75)*    |
| OTKAR<br>N=99                            | $r_t = 3.250 - 0.009 r_{t-1} + 0.003 r_{t-2} + 0.106 r_{t-3} - 0.091 r_{t-4}$<br>(1.01) (-0.08) (0.03) (1.02) (-0.93)       | $h_t = 209.247 - 0.089 e_{t-1} + 0.780 h_{t-1}$<br>(2.24)** (-4.30)*** (5.36)***  |
| OYSAC<br>N=146                           | $r_t = 3.337 + 0.111 r_{t-1} - 0.147 r_{t-2} + 0.158 r_{t-3} - 0.238 r_{t-4}$<br>(-1.77)* (1.38) (-1.69)* (1.89)* (-2.34)** | $h_t = 125.766 - 0.032 e_{t-1} + 0.780 h_{t-1}$<br>(0.61) (-0.51) (2.04)**        |
| OZFIN<br>N=102                           | $r_t = 0.154 + 0.157 r_{t-1} + 0.1098 r_{t-2} + 0.018 r_{t-3} - 0.163 r_{t-4}$<br>(0.05) (1.77)* (0.71) (0.14) (-1.67)*     | $h_t = 3.496 - 0.054 e_{t-1} + 1.051 h_{t-1}$<br>(1.06) (-15.07)*** (1724.30)***  |
| PARSN<br>N=153                           | $r_t = 2.683 - 0.009 r_{t-1} - 0.070 r_{t-2} + 0.058 r_{t-3} - 0.057 r_{t-4}$<br>(0.89) (-0.11) (-0.81) (0.77) (-0.63)      | $h_t = 945.973 - 0.052 e_{t-1} + 0.022 h_{t-1}$<br>(0.63) (-1.13) (0.01)          |
| PENGD<br>N=63                            | $r_t = 1.109 - 0.150 r_{t-1} - 0.284 r_{t-2} - 0.024 r_{t-3} + 0.043 r_{t-4}$<br>(0.81) (-1.26) (-4.41)*** (-0.40) (0.35)   | $h_t = 352.311 + 0.456 e_{t-1} - 0.422 h_{t-1}$<br>(1.72)* (1.77)* (-1.13)        |
| PETKIM<br>N=156                          | $r_t = 3.561 + 0.001 r_{t-1} + 0.069 r_{t-2} + 0.084 r_{t-3} - 0.082 r_{t-4}$<br>(0.94) (0.01) (0.82) (1.04) (-0.80)        | $h_t = 1672.059 - 0.042 e_{t-1} - 0.723 h_{t-1}$<br>(60.89)*** (-1.30) (-6.39)*** |
| PIKENT<br>N=142                          | $r_t = 1.897 + 0.039 r_{t-1} - 0.081 r_{t-2} - 0.028 r_{t-3} - 0.222 r_{t-4}$<br>(0.99) (0.40) (-0.95) (-0.35) (-2.23)**    | $h_t = 826.959 - 0.034 e_{t-1} - 0.429 h_{t-1}$<br>(1.10) (-0.64) (-0.33)         |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                                                                    |                                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| PIMAS<br>N=210                           | $r_t=4.088-0.009 r_{t-1}+0.038 r_{t-2}+0.019 r_{t-3}-0.019 r_{t-4}$<br>(0.77) (-0.36) (0.23) (0.20) (-0.12)        | $h_t=491.811-0.018 e_{t-1}-0.740 h_{t-1}$<br>(0.74) (-1.17) (2.08)**         |
| PINSU<br>N=191                           | $r_t=1.963+0.094 r_{t-1}-0.006 r_{t-2}+0.040 r_{t-3}-0.100 r_{t-4}$<br>(0.96) (1.13) (-0.08) (0.48) (-1.41)        | $h_t=68.125+0.053 e_{t-1}+0.847 h_{t-1}$<br>(1.20) (1.41) (7.44)***          |
| PNSUT<br>N=202                           | $r_t=4.747-0.063 r_{t-1}-0.046 r_{t-2}-0.203 r_{t-3}-0.278 r_{t-4}$<br>(3.84)*** (-0.49) (-0.46) (-2.11)** (-2.99) | $h_t=25.080+0.693 e_{t-1}+0.643 h_{t-1}$<br>(0.39) (3.77)*** (7.83)***       |
| PRKAB<br>N=210                           | $r_t=3.635+0.107 r_{t-1}-0.086 r_{t-2}+0.057 r_{t-3}+0.106 r_{t-4}$<br>(1.09) (1.00) (-0.89) (0.65) (1.23)         | $h_t=385.275-0.052 e_{t-1}+0.510 h_{t-1}$<br>(23.202)*** (-0.92) (7.44)***   |
| PRKTE<br>N=69                            | $r_t=-2.218-0.004 r_{t-1}+0.104 r_{t-2}+0.298 r_{t-3}-0.142 r_{t-4}$<br>(-0.31) (-0.02) (0.55) (1.79)* (-0.88)     | $h_t=214.199+0.374 e_{t-1}+0.587 h_{t-1}$<br>(1.10) (1.77)* (2.77)***        |
| PRTAS<br>N=87                            | $r_t=0.356+0.175 r_{t-1}-0.184 r_{t-2}-0.134 r_{t-3}+0.175 r_{t-4}$<br>(0.18) (1.86)* (-2.22)** (-1.61) (1.65)*    | $h_t=322.237+1.394 e_{t-1}+0.016 h_{t-1}$<br>(2.22)** (3.54)*** (0.08)       |
| PTOFS<br>N=146                           | $r_t=4.660-0.074 r_{t-1}-0.029 r_{t-2}+0.040 r_{t-3}-0.041 r_{t-4}$<br>(1.86)* (-1.39) (-0.38) (0.47) (-0.42)      | $h_t=438.872-0.100 e_{t-1}+0.493 h_{t-1}$<br>(1.53) (-4.56)*** (1.29)        |
| RAKSE<br>N=119                           | $r_t=3.517+0.035 r_{t-1}-0.070 r_{t-2}-0.188 r_{t-3}-0.135 r_{t-4}$<br>(1.05) (0.20) (-0.51) (-1.77)* (-0.78)      | $h_t=177.845+0.234 e_{t-1}+0.692 h_{t-1}$<br>(1.47) (2.13)** (5.42)***       |
| RAYSG<br>N=72                            | $r_t=1.418+0.122 r_{t-1}-0.076 r_{t-2}+0.210 r_{t-3}-0.200 r_{t-4}$<br>(0.56) (0.71) (-0.52) (1.47) (-1.26)        | $h_t=131.744+0.596 e_{t-1}+0.332 h_{t-1}$<br>(1.36) (1.94)* (1.83)*          |
| RKSEV<br>N=103                           | $r_t=1.782-0.086 r_{t-1}-0.196 r_{t-2}-0.016 r_{t-3}+0.092 r_{t-4}$<br>(0.61) (-0.59) (-1.55) (-0.11) (0.76)       | $h_t=62.921+0.154 e_{t-1}+0.807 h_{t-1}$<br>(1.24) (1.48) (7.79)***          |
| SAHOL<br>N=72                            | $r_t=2.446-0.109 r_{t-1}-0.080 r_{t-2}+0.184 r_{t-3}-0.125 r_{t-4}$<br>(1.01) (-1.29) (-1.00) (1.36) (-1.23)       | $h_t=56.177-0.113 e_{t-1}+0.993 h_{t-1}$<br>(37.63)*** (-4.38)*** (40.13)*** |
| SARKY<br>N=210                           | $r_t=3.148+0.026 r_{t-1}+0.045 r_{t-2}+0.075 r_{t-3}-0.026 r_{t-4}$<br>(1.52) (0.37) (0.64) (1.04) (-0.37)         | $h_t=2.978-0.024 e_{t-1}+1.020 h_{t-1}$<br>(0.34) (-1.48) (30.79)***         |
| SASA<br>N=80                             | $r_t=1.454+0.042 r_{t-1}+0.007 r_{t-2}+0.062 r_{t-3}-0.015 r_{t-4}$<br>(0.45) (0.28) (0.09) (0.55) (-0.12)         | $h_t=537.368+0.194 e_{t-1}-0.366 h_{t-1}$<br>(1.76)* (1.45) (-0.65)          |
| SELGD<br>N=60                            | $r_t=0.043+0.016 r_{t-1}+0.057 r_{t-2}+0.134 r_{t-3}-0.292 r_{t-4}$<br>(0.01) (0.07) (0.62) (0.76) (-1.77)*        | $h_t=564.926+0.780 e_{t-1}-0.218 h_{t-1}$<br>(2.51)** (2.54)** (-0.87)       |
| SERVE<br>N=59                            | $r_t=0.647-0.167 r_{t-1}-0.139 r_{t-2}+0.052 r_{t-3}-0.236 r_{t-4}$<br>(0.27) (-1.13) (-0.95) (0.65) (-1.76)       | $h_t=22.861-0.125 e_{t-1}+1.092 h_{t-1}$<br>(1.93)* (-106.56)*** (39.68)***  |
| SISE<br>N=210                            | $r_t=3.861+0.108 r_{t-1}+0.016 r_{t-2}+0.088 r_{t-3}+0.128 r_{t-4}$<br>(1.23) (1.20) (0.23) (1.39) (2.28)**        | $h_t=506.473+0.524 e_{t-1}+0.040 h_{t-1}$<br>(3.73)*** (4.23)*** (0.37)      |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                                |                                                  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| SKBNK<br>N=75                            | $r_t = -0.731 - 0.027 r_{t-1} - 0.057 r_{t-2} + 0.034 r_{t-3} - 0.147 r_{t-4}$ | $h_t = 394.858 - 0.090 e_{t-1} + 0.278 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.29) (-0.22) (-0.48) (0.27) (-1.36)                                         | (0.48) (-0.45) (0.17)                            |  |  |  |  |  |  |
| SKTAS<br>N=99                            | $r_t = 1.627 + 0.011 r_{t-1} - 0.090 r_{t-2} + 0.063 r_{t-3} - 0.100 r_{t-4}$  | $h_t = 289.576 + 0.492 e_{t-1} - 0.174 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.90) (0.09) (-1.11) (0.85) (-0.99)                                           | (2.39)** (1.86)* (-1.03)                         |  |  |  |  |  |  |
| SNPAM<br>N=103                           | $r_t = 3.113 + 0.113 r_{t-1} - 0.024 r_{t-2} + 0.098 r_{t-3} - 0.014 r_{t-4}$  | $h_t = 601.004 - 0.043 e_{t-1} + 0.230 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.76) (0.90) (-0.15) (1.02) (-0.12)                                           | (0.62) (-0.59) (0.18)                            |  |  |  |  |  |  |
| SONME<br>N=142                           | $r_t = 2.944 - 0.021 r_{t-1} - 0.016 r_{t-2} + 0.034 r_{t-3} + 0.042 r_{t-4}$  | $h_t = 245.695 - 0.007 e_{t-1} + 0.683 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.00) (-0.24) (-0.19) (0.38) (0.37)                                           | (0.18) (-0.12) (0.38)                            |  |  |  |  |  |  |
| TACYO<br>N=75                            | $r_t = 3.401 + 0.077 r_{t-1} - 0.087 r_{t-2} - 0.010 r_{t-3} - 0.195 r_{t-4}$  | $h_t = 345.065 + 0.441 e_{t-1} + 0.246 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.08) (0.42) (-0.50) (-0.09) (-1.29)                                          | (1.73)* (1.87)* (0.94)                           |  |  |  |  |  |  |
| TATKS<br>N=119                           | $r_t = 1.099 + 0.032 r_{t-1} - 0.153 r_{t-2} + 0.180 r_{t-3} - 0.081 r_{t-4}$  | $h_t = 1.841 - 0.031 e_{t-1} + 1.036 h_{t-1}$    |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.61) (0.50) (-1.69)* (2.07)** (-1.37)                                        | (1.08) (-15.94)*** (3676.24)***                  |  |  |  |  |  |  |
| TBORG<br>N=166                           | $r_t = -0.281 - 0.086 r_{t-1} - 0.026 r_{t-2} + 0.019 r_{t-3} + 2.181 r_{t-4}$ | $h_t = 220.554 + 1.065 e_{t-1} - 0.019 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (-0.27) (-1.03) (-0.56) (0.35) (0.001)                                         | (3.98)*** (4.63)*** (-0.30)                      |  |  |  |  |  |  |
| TEKFK<br>N=101                           | $r_t = 1.590 - 0.105 r_{t-1} - 0.104 r_{t-2} - 0.261 r_{t-3} - 0.089 r_{t-4}$  | $h_t = 210.070 + 0.959 e_{t-1} + 0.024 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.36) (-0.77) (-1.05) (-3.03)*** (-1.53)                                      | (1.96)* (2.40)** (0.18)                          |  |  |  |  |  |  |
| TEKST<br>N=158                           | $r_t = 1.240 + 0.118 r_{t-1} - 0.135 r_{t-2} + 0.170 r_{t-3} - 0.089 r_{t-4}$  | $h_t = 781.772 - 0.070 e_{t-1} - 0.381 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.54) (2.10)** (-1.73)* (2.01)** (-0.96)                                      | (3.30)*** (-1.88)* (-0.82)                       |  |  |  |  |  |  |
| THYAO<br>N=151                           | $r_t = 4.673 - 0.042 r_{t-1} - 0.061 r_{t-2} + 0.043 r_{t-3} - 0.084 r_{t-4}$  | $h_t = 1731.259 - 0.034 e_{t-1} - 0.854 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.63) (-0.49) (-0.70) (0.60) (-0.96)                                          | (5.50)*** (-1.73)* (-4.16)***                    |  |  |  |  |  |  |
| TİRE<br>N=145                            | $r_t = 3.009 + 0.183 r_{t-1} + 0.057 r_{t-2} - 0.011 r_{t-3} - 0.153 r_{t-4}$  | $h_t = 625.696 + 0.200 e_{t-1} - 0.343 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.43) (1.70)* (0.69) (-0.14) (-1.91)*                                         | (2.57)** (1.56) (-0.85)                          |  |  |  |  |  |  |
| TKBNK<br>N=148                           | $r_t = 5.675 + 0.005 r_{t-1} - 0.090 r_{t-2} - 0.020 r_{t-3} - 0.116 r_{t-4}$  | $h_t = 811.298 - 0.033 e_{t-1} + 0.517 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.39) (0.18) (-1.11) (0.12) (-0.97)                                           | (0.45) (-0.39) (0.48)                            |  |  |  |  |  |  |
| TNSAS<br>N=82                            | $r_t = 3.689 + 0.142 r_{t-1} + 0.013 r_{t-2} - 0.071 r_{t-3} - 0.082 r_{t-4}$  | $h_t = 888.565 - 0.104 e_{t-1} - 0.290 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.33) (1.57) (0.11) (-0.89) (-0.68)                                           | (2.18)** (-0.89) (-0.44)                         |  |  |  |  |  |  |
| TOASO<br>N=140                           | $r_t = 2.388 - 0.010 r_{t-1} + 0.067 r_{t-2} + 0.009 r_{t-3} - 0.047 r_{t-4}$  | $h_t = 330.908 + 0.052 e_{t-1} + 0.498 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.80) (-0.09) (0.71) (0.08) (-0.43)                                           | (0.59) (0.75) (0.63)                             |  |  |  |  |  |  |
| TOPFN<br>N=69                            | $r_t = 1.704 + 0.001 r_{t-1} + 0.055 r_{t-2} + 0.298 r_{t-3} - 0.032 r_{t-4}$  | $h_t = 111.115 - 0.082 e_{t-1} + 0.899 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.35) (0.01) (0.45) (2.23)** (-0.25)                                          | (0.72) (-1.12) (3.67)***                         |  |  |  |  |  |  |
| TPFAC<br>N=67                            | $r_t = 2.762 - 0.049 r_{t-1} + 0.009 r_{t-2} + 0.264 r_{t-3} - 0.189 r_{t-4}$  | $h_t = 460.502 - 0.127 e_{t-1} + 0.513 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.63) (-0.50) (0.07) (2.00)** (-1.44)                                         | (0.79) (-0.95) (0.72)                            |  |  |  |  |  |  |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                      |                                            |            |           |           |            |           |            |             |              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| TRKCM<br>N=152                           | $r_t=1.062+0.158 r_{t-1}-0.097 r_{t-2}+0.131 r_{t-3}-0.178 r_{t-4}$  | $h_t=28.129-0.094 e_{t-1}+1.037 h_{t-1}$   | (0.62)     | (2.29)**  | (-1.42)   | (1.64)     | (-2.46)** | (14.04)*** | (-4.76)***  | (40.41)***   |
| TRNSK<br>N=130                           | $r_t=5.279-0.069 r_{t-1}-0.019 r_{t-2}+0.106 r_{t-3}-0.120 r_{t-4}$  | $h_t=490.596+0.750 e_{t-1}+0.223 h_{t-1}$  | (1.29)     | (-0.37)   | (-0.14)   | (0.84)     | (-0.79)   | (1.23)     | (3.97)***   | (0.71)       |
| TSKB<br>N=172                            | $r_t=1.171+0.302 r_{t-1}-0.102 r_{t-2}+0.075 r_{t-3}-0.160 r_{t-4}$  | $h_t=241.102+0.421 e_{t-1}+0.240 h_{t-1}$  | (0.57)     | (2.25)**  | (-1.06)   | (0.85)     | (-2.23)** | (2.20)**   | (3.70)***   | (1.17)       |
| TUDDF<br>N=210                           | $r_t=3.119+0.045 r_{t-1}-0.049 r_{t-2}+0.135 r_{t-3}+0.069 r_{t-4}$  | $h_t=1516.525-0.024 e_{t-1}-0.969 h_{t-1}$ | (1.14)     | (1.44)    | (-0.63)   | (1.91)*    | (0.81)    | (15.88)*** | (-27.81)*** | (-145.82)*** |
| TUKAS<br>N=103                           | $r_t=1.423-0.385 r_{t-1}-0.129 r_{t-2}+0.09 r_{t-3}+0.059 r_{t-4}$   | $h_t=370.651+0.500 e_{t-1}-0.001 h_{t-1}$  | (0.79)     | (-2.13)** | (-1.13)   | (0.07)     | (0.67)    | (1.96)**   | (2.62)***   | (-0.01)      |
| TUMTK<br>N=97                            | $r_t=-2.291+0.014 r_{t-1}+0.151 r_{t-2}-0.284 r_{t-3}+0.006 r_{t-4}$ | $h_t=0.624+3.959 e_{t-1}+0.088 h_{t-1}$    | (-8.02)*** | (0.14)    | (2.99)*** | (-5.55)*** | (0.13)    | (0.46)     | (4.79)***   | (1.95)*      |
| TUPRS<br>N=146                           | $r_t=2.648-0.124 r_{t-1}-0.011 r_{t-2}+0.123 r_{t-3}-0.052 r_{t-4}$  | $h_t=-1.221-0.034 e_{t-1}+1.048 h_{t-1}$   | (1.11)     | (-1.48)   | (-0.10)   | (1.16)     | (-0.59)   | (-0.37)    | (-4.49)***  | (335.51)***  |
| UCAK<br>N=117                            | $r_t=3.260+0.104 r_{t-1}-0.189 r_{t-2}+0.093 r_{t-3}-0.111 r_{t-4}$  | $h_t=144.675+0.059 e_{t-1}+0.658 h_{t-1}$  | (1.50)     | (0.83)    | (-1.46)   | (0.76)     | (-0.76)   | (0.49)     | (0.60)      | (1.03)       |
| UKIM<br>N=90                             | $r_t=0.766-0.169 r_{t-1}+0.070 r_{t-2}+0.188 r_{t-3}+0.002 r_{t-4}$  | $h_t=166.740-0.066 e_{t-1}+0.595 h_{t-1}$  | (0.28)     | (-1.06)   | (0.49)    | (1.30)     | (0.01)    | (0.53)     | (-1.53)     | (0.70)       |
| UNTAR<br>N=71                            | $r_t=-2.117+0.026 r_{t-1}-0.013 r_{t-2}+0.118 r_{t-3}-0.103 r_{t-4}$ | $h_t=307.416+0.452 e_{t-1}+0.277 h_{t-1}$  | (-0.52)    | (0.14)    | (-0.09)   | (0.81)     | (-0.74)   | (1.36)     | (1.63)      | (0.99)       |
| UNYEC<br>N=151                           | $r_t=2.942+0.094 r_{t-1}-0.161 r_{t-2}+0.079 r_{t-3}-0.106 r_{t-4}$  | $h_t=79.033+0.028 e_{t-1}+0.804 h_{t-1}$   | (1.49)     | (0.98)    | (-1.66)*  | (0.89)     | (-1.19)   | (0.52)     | (0.52)      | (2.24)**     |
| USAK<br>N=152                            | $r_t=3.479+0.091 r_{t-1}+0.052 r_{t-2}+0.100 r_{t-3}-0.170 r_{t-4}$  | $h_t=444.239-0.088 e_{t-1}+0.458 h_{t-1}$  | (1.27)     | (1.55)    | (0.63)    | (1.14)     | (-1.97)** | (1.18)     | (-2.06)**   | (0.89)       |
| UZEL<br>N=71                             | $r_t=0.142+0.108 r_{t-1}-0.023 r_{t-2}+0.080 r_{t-3}-0.287 r_{t-4}$  | $h_t=264.969-0.110 e_{t-1}+0.500 h_{t-1}$  | (0.05)     | (0.68)    | (-0.14)   | (0.50)     | (-1.78)*  | (0.69)     | (-1.10)     | (0.60)       |
| VAKFN<br>N=147                           | $r_t=0.142-0.053 r_{t-1}-0.073 r_{t-2}+0.065 r_{t-3}-0.100 r_{t-4}$  | $h_t=21.655-0.058 e_{t-1}+1.043 h_{t-1}$   | (0.07)     | (-0.68)   | (-1.05)   | (0.81)     | (-1.36)   | (7.68)***  | (-54.76)*** | (197.73)***  |
| VAKKO<br>N=63                            | $r_t=0.679+0.051 r_{t-1}-0.261 r_{t-2}+0.035 r_{t-3}-0.053 r_{t-4}$  | $h_t=305.404-0.094 e_{t-1}+0.507 h_{t-1}$  | (0.24)     | (0.25)    | (-1.66)*  | (0.20)     | (-0.23)   | (0.51)     | (-0.61)     | (0.50)       |
| VANET<br>N=64                            | $r_t=2.878-0.232 r_{t-1}+0.001 r_{t-2}+0.111 r_{t-3}+0.089 r_{t-4}$  | $h_t=738.558+0.345 e_{t-1}-0.411 h_{t-1}$  | (1.02)     | (-1.48)   | (0.02)    | (0.96)     | (0.68)    | (2.38)**   | (1.66)*     | (-1.21)      |

| Ek 1: GARCH (1,1) modelinin tahmini (\$) |                                                                      |                                           |  |  |  |  |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|--|--|--|
| VARYO<br>N=60                            | $r_t=4.300+0.085 r_{t-1}-0.090 r_{t-2}+0.084 r_{t-3}+0.080 r_{t-4}$  | $h_t=132.823-0.242 e_{t-1}+1.052 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (0.86) (0.53) (-0.62) (0.49) (0.49)                                  | (44.32)*** (-2.16)** (10.04)***           |  |  |  |  |
| VESTL<br>N=157                           | $r_t=2.243+0.027 r_{t-1}-0.020 r_{t-2}+0.122 r_{t-3}-0.112 r_{t-4}$  | $h_t=616.436-0.159 e_{t-1}-0.119 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (0.96) (0.29) (-0.24) (1.28) (-1.61)                                 | (2.02)** (1.18) (-0.28)                   |  |  |  |  |
| VKFYT<br>N=143                           | $r_t=2.002+0.015 r_{t-1}+0.053 r_{t-2}-0.066 r_{t-3}-0.065 r_{t-4}$  | $h_t=92.692-0.053 e_{t-1}+0.927 h_{t-1}$  |  |  |  |  |
|                                          | (0.77) (0.22) (0.67) (-0.74) (-0.60)                                 | (1.69)* (-2.53)** (13.70)***              |  |  |  |  |
| VKGYO<br>N=78                            | $r_t=1.716-0.160 r_{t-1}-0.182 r_{t-2}-0.016 r_{t-3}+0.142 r_{t-4}$  | $h_t=774.104+0.664 e_{t-1}-0.165 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (0.48) (-1.03) (-1.33) (-0.11) (1.21)                                | (2.38)** (2.44)** (-0.81)                 |  |  |  |  |
| VKİNG<br>N=105                           | $r_t=0.959-0.072 r_{t-1}-0.110 r_{t-2}-0.025 r_{t-3}-0.067 r_{t-4}$  | $h_t=41.195+0.128 e_{t-1}+0.806 h_{t-1}$  |  |  |  |  |
|                                          | (0.51) (-0.69) (-0.97) (-0.28) (-0.62)                               | (0.71) (1.15) (4.69)***                   |  |  |  |  |
| YATAS<br>N=83                            | $r_t=0.019+0.065 r_{t-1}-0.071 r_{t-2}+0.030 r_{t-3}-0.157 r_{t-4}$  | $h_t=-0.299-0.053 e_{t-1}+1.038 h_{t-1}$  |  |  |  |  |
|                                          | (0.01) (0.68) (-0.83) (0.32) (-1.32)                                 | (-0.01) (-1.58) (57.88)***                |  |  |  |  |
| YKBNK<br>N=193                           | $r_t=9.623+0.017 r_{t-1}-0.037 r_{t-2}+0.035 r_{t-3}+0.108 r_{t-4}$  | $h_t=448.092+1.091 e_{t-1}-1.031 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (4.51)*** (0.28) (-1.32) (0.51) (1.62)                               | (5.33)*** (5.37)*** (-0.57)               |  |  |  |  |
| YKFIN<br>N=112                           | $r_t=2.781+0.044 r_{t-1}+0.015 r_{t-2}-0.032 r_{t-3}+0.041 r_{t-4}$  | $h_t=54.474+0.120 e_{t-1}+0.799 h_{t-1}$  |  |  |  |  |
|                                          | (0.81) (0.34) (0.14) (-0.26) (0.32)                                  | (2.70)*** (2.85)*** (25.79)***            |  |  |  |  |
| YKGYO<br>N=61                            | $r_t=1.765+0.142 r_{t-1}-0.230 r_{t-2}+0.240 r_{t-3}-0.091 r_{t-4}$  | $h_t=214.734-0.193 e_{t-1}+0.806 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (0.48) (2.22)** (-1.57) (2.06)** (-0.64)                             | (1.11) (-1.93)* (2.70)***                 |  |  |  |  |
| YKRYO<br>N=93                            | $r_t=2.972+0.182 r_{t-1}+0.116 r_{t-2}-0.060 r_{t-3}-0.187 r_{t-4}$  | $h_t=299.345+0.637 e_{t-1}+0.020 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (1.18) (1.28) (1.17) (-0.60) (-1.82)*                                | (2.59)*** (1.87)* (0.13)                  |  |  |  |  |
| YKSGR<br>N=104                           | $r_t=1.439+0.090 r_{t-1}+0.055 r_{t-2}-0.108 r_{t-3}-0.114 r_{t-4}$  | $h_t=196.387+0.219 e_{t-1}+0.403 h_{t-1}$ |  |  |  |  |
|                                          | (0.58) (0.73) (0.49) (-0.87) (-0.98)                                 | (1.23) (1.36) (1.07)                      |  |  |  |  |
| YUNSA<br>N=159                           | $r_t=-0.126+0.139 r_{t-1}-0.051 r_{t-2}+2.708 r_{t-3}-0.044 r_{t-4}$ | $h_t=9.121-0.052 e_{t-1}+1.040 h_{t-1}$   |  |  |  |  |
|                                          | (-0.62) (1.84)* (-0.65) (0.001) (-0.61)                              | (1.78) (-3.29)*** (186.30)***             |  |  |  |  |

| <b>Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL)</b> |                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABANA<br>N=136                                  | $r_t=4.213+0.171 r_{t-1}-0.053 r_{t-2}-0.004 r_{t-3}+0.130 r_{t-4}$ $h_t=67.330+0.343 e_{t-1}+0.619 h_{t-1}$<br>(1.64)* (1.58) (-0.43) (-0.05) (1.27) (1.19) (1.86)* (3.54)***            |
| ADNAA<br>N=149                                  | $r_t=5.669-0.021 r_{t-1}-0.132 r_{t-2}+0.098 r_{t-3}-0.106 r_{t-4}$ $h_t=90.239-0.071 e_{t-1}+0.878 h_{t-1}$<br>(2.91)*** (-0.46) (-1.79)* (0.94) (-0.98) (1.45) (-3.06)*** (7.39)***     |
| ADNAB<br>N=93                                   | $r_t=6.093+0.009 r_{t-1}-0.146 r_{t-2}+0.018 r_{t-3}-0.142 r_{t-4}$ $h_t=150.872-0.083 e_{t-1}+0.697 h_{t-1}$<br>(2.88)*** (0.08) (-0.94) (0.13) (-0.94) (1.95)* (-1.96)** (3.21)***      |
| ADNAC<br>N=149                                  | $r_t=6.862+0.105 r_{t-1}-0.206 r_{t-2}-0.053 r_{t-3}-0.332 r_{t-4}$ $h_t=526.926-0.187 e_{t-1}+0.581 h_{t-1}$<br>(2.51)** (0.83) (-1.53) (-0.29) (-1.80)* (0.86) (-1.09) (1.03)           |
| ADEL<br>N=85                                    | $r_t=4.628-0.168 r_{t-1}-0.088 r_{t-2}-0.084 r_{t-3}-0.185 r_{t-4}$ $h_t=5.746-0.066 e_{t-1}+1.067 h_{t-1}$<br>(2.46)** (-2.01)** (-0.63) (-0.69) (-1.37) (0.64) (-3.39)*** (37.16)***    |
| AFYON<br>N=149                                  | $r_t=5.747+0.039 r_{t-1}-0.082 r_{t-2}+0.048 r_{t-3}-0.222 r_{t-4}$ $h_t=622.989+0.200 e_{t-1}-0.483 h_{t-1}$<br>(3.94)*** (0.39) (-1.50) (0.69) (-4.18)*** (3.49)*** (1.79)* (-1.80)*    |
| AKALT<br>N=163                                  | $r_t=4.891+0.044 r_{t-1}+0.027 r_{t-2}-0.040 r_{t-3}+0.065 r_{t-4}$ $h_t=13.894-0.057 e_{t-1}+1.047 h_{t-1}$<br>(2.28)** (0.57) (0.38) (-0.65) (0.84) (46.59)*** (-5.35)*** (80.21)***    |
| AKBNK<br>N= 155                                 | $r_t=5.825-0.109 r_{t-1}+0.013 r_{t-2}+0.114 r_{t-3}+0.006 r_{t-4}$ $h_t=41.108-0.026 e_{t-1}+0.929 h_{t-1}$<br>(2.89)*** (-1.15) (0.15) (1.33) (0.09) (0.83) (-0.83) (9.70)***           |
| AKCNS<br>N=81                                   | $r_t=5.776-0.030 r_{t-1}+0.017 r_{t-2}-0.056 r_{t-3}-0.009 r_{t-4}$ $h_t=53.585-0.123 e_{t-1}+0.977 h_{t-1}$<br>(2.59)*** (-0.24) (0.16) (-0.40) (-0.08) (7.76)*** (-3.08)*** (24.77)***  |
| AKGRT<br>N=103                                  | $r_t=7.970+0.060 r_{t-1}-0.057 r_{t-2}-0.009 r_{t-3}-0.121 r_{t-4}$ $h_t=206.131-0.096 e_{t-1}+0.750 h_{t-1}$<br>(3.45)*** (0.45) (-0.65) (-0.01) (-1.15) (47.85)*** (-2.51)** (14.23)*** |
| AKİPD<br>N=116                                  | $r_t=4.111+0.088 r_{t-1}+0.050 r_{t-2}+0.005 r_{t-3}-0.145 r_{t-4}$ $h_t=37.087-0.045 e_{t-1}+0.988 h_{t-1}$<br>(1.63) (0.79) (0.55) (0.07) (-1.14) (1.69)* (-2.65)*** (25.92)***         |
| AKSA<br>N=163                                   | $r_t=6.555-0.071 r_{t-1}-0.056 r_{t-2}-0.033 r_{t-3}-0.111 r_{t-4}$ $h_t=30.201+0.046 e_{t-1}+0.917 h_{t-1}$<br>(3.29)*** (-0.62) (-0.47) (-0.25) (-0.88) (1.17) (1.44) (14.52)***        |
| AKYO<br>N=50                                    | $r_t=5.916-0.001 r_{t-1}-0.171 r_{t-2}+0.200 r_{t-3}+0.169 r_{t-4}$ $h_t=523.504-0.066 e_{t-1}+0.514 h_{t-1}$<br>(0.65) (-0.00) (-0.58) (1.11) (0.87) (0.44) (-0.52) (0.45)               |
| ALARK<br>N=170                                  | $r_t=7.077-0.014 r_{t-1}-0.086 r_{t-2}+0.033 r_{t-3}-0.052 r_{t-4}$ $h_t=-4.241+0.176 e_{t-1}+0.890 h_{t-1}$<br>(3.88)*** (-0.15) (-0.83) (0.35) (-0.56) (-0.25) (3.66)*** (21.24)***     |
| ALCAR<br>N=138                                  | $r_t=6.940+0.007 r_{t-1}+0.073 r_{t-2}-0.023 r_{t-3}-0.102 r_{t-4}$ $h_t=60.253+0.182 e_{t-1}+0.745 h_{t-1}$<br>(3.16)*** (0.07) (0.69) (-0.23) (-0.79) (1.33) (1.87)* (5.93)***          |
| ALGYO<br>N=78                                   | $r_t=4.845+0.061 r_{t-1}-0.007 r_{t-2}+0.083 r_{t-3}-0.122 r_{t-4}$ $h_t=340.245+0.438 e_{t-1}-0.292 h_{t-1}$<br>(2.58)*** (0.48) (-0.08) (0.70) (-1.32) (1.73) (1.71)* (-0.59)*          |

Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL)

|                |                                                                                                                    |                                                                               |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ALNTF<br>N=96  | $r_t=4.617+0.377 r_{t-1}-0.392 r_{t-2}+0.180 r_{t-3}-0.124 r_{t-4}$<br>(1.37) (2.85)*** (-3.19)*** (1.33) (-1.11)  | $h_t=149.344+0.412 e_{t-1}+0.507 h_{t-1}$<br>(1.25) (1.58) (2.27)**           |
| ALTİN<br>N=139 | $r_t=3.805-0.069 r_{t-1}+0.028 r_{t-2}-0.037 r_{t-3}-0.006 r_{t-4}$<br>(1.77)* (-0.96) (0.55) (-0.44) (-0.06)      | $h_t=26.481-0.041 e_{t-1}+1.002 h_{t-1}$<br>(1.78)* (-11.51)*** (48.97)***    |
| ANACM<br>N=210 | $r_t=6.419+0.055 r_{t-1}+0.074 r_{t-2}+0.095 r_{t-3}-0.091 r_{t-4}$<br>(2.75)*** (0.86) (1.16) (1.22) (-1.29)      | $h_t=11.912-0.038 e_{t-1}+1.024 h_{t-1}$<br>(7.79)*** (-3.96)*** (97.84)***   |
| ANSGR<br>N=117 | $r_t=6.831+0.100 r_{t-1}-0.049 r_{t-2}-0.085 r_{t-3}-0.047 r_{t-4}$<br>(1.78)* (0.58) (-0.36) (-0.69) (-0.30)      | $h_t=390.509-0.039 e_{t-1}+0.579 h_{t-1}$<br>(0.44) (-0.54) (0.57)            |
| ARAT<br>N=68   | $r_t=3.683+0.013 r_{t-1}-0.027 r_{t-2}+0.090 r_{t-3}-0.113 r_{t-4}$<br>(1.06) (0.07) (-0.20) (0.96) (-0.89)        | $h_t=475.834+0.628 e_{t-1}-0.087 h_{t-1}$<br>(6.58)*** (1.75)* (-0.68)        |
| ARCLK<br>N=210 | $r_t=8.758+0.002 r_{t-1}-0.102 r_{t-2}-0.047 r_{t-3}+0.025 r_{t-4}$<br>(5.13)*** (0.06) (-1.38) (-0.61) (0.33)     | $h_t=454.409-0.065 e_{t-1}+0.266 h_{t-1}$<br>(1.19) (-0.74) (0.42)            |
| ARFYO<br>N=82  | $r_t=5.129+0.064 r_{t-1}-1.385 r_{t-2}-0.615 r_{t-3}+0.329 r_{t-4}$<br>(1.21) (1.34) (-0.31) (-0.03) (-0.05)       | $h_t=1.191-0.744 e_{t-1}+0.420 h_{t-1}$<br>(0.96) (1.12) (5.72)***            |
| ARSAN<br>N=60  | $r_t=8.505-0.018 r_{t-1}+0.034 r_{t-2}+0.106 r_{t-3}+0.230 r_{t-4}$<br>(1.22) (-0.13) (0.33) (0.72) (1.35)         | $h_t=430.972-0.139 e_{t-1}+0.687 h_{t-1}$<br>(1.41) (-1.41) (2.94)***         |
| ASELS<br>N=155 | $r_t=7.208+0.121 r_{t-1}-0.040 r_{t-2}+0.056 r_{t-3}-0.021 r_{t-4}$<br>(2.08)** (1.70)* (-0.42) (0.87) (-0.28)     | $h_t=255.394-0.050 e_{t-1}+0.731 h_{t-1}$<br>(10.30)*** (-5.05)*** (18.03)*** |
| ASLAN<br>N=171 | $r_t=2.084+1.702 r_{t-1}-0.424 r_{t-2}+0.874 r_{t-3}-0.028 r_{t-4}$<br>(7.09)*** (-1.67)* (-1.68)* (-0.47) (-1.13) | $h_t=10.301-5.054 e_{t-1}+18.033 h_{t-1}$<br>(1.91)* (2.73)*** (0.81)         |
| ASUZU<br>N=75  | $r_t=6.182+0.189 r_{t-1}-0.003 r_{t-2}-0.017 r_{t-3}-0.122 r_{t-4}$<br>(1.81)* (1.78)* (-0.03) (-0.21) (-1.25)     | $h_t=52.295-0.129 e_{t-1}+1.069 h_{t-1}$<br>(15.41)*** (-3.41)*** (25.21)***  |
| ATAYO<br>N=69  | $r_t=5.569+0.053 r_{t-1}-0.096 r_{t-2}-0.004 r_{t-3}+0.028 r_{t-4}$<br>(0.92) (0.49) (-0.45) (-0.02) (0.12)        | $h_t=386.096-0.038 e_{t-1}+0.553 h_{t-1}$<br>(0.44) (-0.20) (0.55)            |
| ATEKS<br>N=86  | $r_t=5.865-0.101 r_{t-1}-0.031 r_{t-2}+0.157 r_{t-3}-0.063 r_{t-4}$<br>(1.45) (-1.65)* (-0.18) (1.37) (-0.41)      | $h_t=466.079-0.043 e_{t-1}+0.482 h_{t-1}$<br>(0.46) (-0.37) (0.40)            |
| ATLAS<br>N=113 | $r_t=6.905+0.258 r_{t-1}+0.028 r_{t-2}+0.004 r_{t-3}-0.135 r_{t-4}$<br>(2.38)** (2.29)** (0.39) (0.05) (-1.30)     | $h_t=527.413+0.364 e_{t-1}-0.099 h_{t-1}$<br>(2.77)*** (2.40)** (-0.52)       |
| ATSYO<br>N=98  | $r_t=4.020+0.254 r_{t-1}-0.036 r_{t-2}-0.032 r_{t-3}-0.135 r_{t-4}$<br>(1.67)* (1.51) (-0.29) (-0.27) (-1.24)      | $h_t=199.015+0.785 e_{t-1}+0.141 h_{t-1}$<br>(1.77)* (3.08)*** (0.72)         |
| AVRSY<br>N=84  | $r_t=7.281-0.019 r_{t-1}-0.044 r_{t-2}+0.038 r_{t-3}-0.164 r_{t-4}$<br>(0.93) (-0.16) (-0.29) (0.31) (-0.62)       | $h_t=950.888-0.093 e_{t-1}+0.543 h_{t-1}$<br>(0.91) (-1.23) (1.00)            |

| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                      |                                            |           |          |            |         |            |            |            |             |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|----------|------------|---------|------------|------------|------------|-------------|
| AYCES<br>N=191                           | $r_t=10.076-0.020 r_{t-1}-0.066 r_{t-2}-0.031 r_{t-3}-0.044 r_{t-4}$ | $h_t=1574.729-0.014 e_{t-1}+0.587 h_{t-1}$ | (1.10)    | (-0.06)  | (-0.32)    | (-0.10) | (-0.18)    | (1.35)     | (-0.29)    | (1.92)*     |
| AYGAZ<br>N=164                           | $r_t=5.555+0.035 r_{t-1}-0.156 r_{t-2}+0.012 r_{t-3}-0.104 r_{t-4}$  | $h_t=12.387-0.056 e_{t-1}+1.045 h_{t-1}$   | (3.38)*** | (0.53)   | (-3.07)*** | (0.16)  | (-2.78)*** | (14.33)*** | (-9.48)*** | (297.79)*** |
| BAGFS<br>N=210                           | $r_t=5.280+0.024 r_{t-1}+0.019 r_{t-2}+0.072 r_{t-3}-0.030 r_{t-4}$  | $h_t=21.350-0.059 e_{t-1}+1.029 h_{t-1}$   | (2.82)*** | (0.34)   | (0.35)     | (0.92)  | (-0.49)    | (52.76)*** | (-6.55)*** | (97.10)***  |
| BAKAB<br>N=61                            | $r_t=7.633-0.083 r_{t-1}+0.037 r_{t-2}-0.084 r_{t-3}+9.15E r_{t-4}$  | $h_t=743.060-0.054 e_{t-1}+0.063 h_{t-1}$  | (2.23)**  | (-0.61)  | (0.22)     | (-0.57) | (0.00)     | (0.33)     | (-0.23)    | (0.02)      |
| BANVT<br>N=128                           | $r_t=9.209+0.072 r_{t-1}-0.079 r_{t-2}+0.003 r_{t-3}-0.147 r_{t-4}$  | $h_t=274.938-0.043 e_{t-1}+0.695 h_{t-1}$  | (3.01)*** | (1.57)   | (-0.52)    | (0.02)  | (-1.00)    | (0.60)     | (-0.86)    | (1.31)      |
| BEKO<br>N=129                            | $r_t=6.085+0.096 r_{t-1}-0.102 r_{t-2}+0.130 r_{t-3}-0.132 r_{t-4}$  | $h_t=445.731+0.114 e_{t-1}-0.082 h_{t-1}$  | (2.84)*** | (0.92)   | (-1.05)    | (1.30)  | (-1.47)    | (1.14)     | (0.73)     | (-0.09)     |
| BERDN<br>N=76                            | $r_t=1.377+0.272 r_{t-1}-0.105 r_{t-2}+0.052 r_{t-3}+0.020 r_{t-4}$  | $h_t=28.224+0.314 e_{t-1}+0.692 h_{t-1}$   | (0.38)    | (1.98)** | (-0.55)    | (0.38)  | (0.14)     | (0.84)     | (1.29)     | (3.24)***   |
| BFREN<br>N=114                           | $r_t=7.230+0.071 r_{t-1}-0.118 r_{t-2}+0.030 r_{t-3}-0.060 r_{t-4}$  | $h_t=30.604+0.124 e_{t-1}+0.836 h_{t-1}$   | (3.66)*** | (0.56)   | (-1.10)    | (0.23)  | (-0.55)    | (0.59)     | (1.14)     | (5.38)***   |
| BİSAS<br>N=81                            | $r_t=5.972-0.052 r_{t-1}+0.064 r_{t-2}-0.088 r_{t-3}-0.087 r_{t-4}$  | $h_t=338.489+0.761 e_{t-1}+0.240 h_{t-1}$  | (1.70)*   | (-0.30)  | (0.43)     | (-0.73) | (-0.50)    | (1.58)     | (3.63)***  | (0.96)      |
| BOSSA<br>N=95                            | $r_t=5.439-0.057 r_{t-1}-0.008 r_{t-2}+0.217 r_{t-3}-0.034 r_{t-4}$  | $h_t=60.814+0.005 e_{t-1}+0.866 h_{t-1}$   | (1.69)*   | (-0.53)  | (-0.06)    | (1.95)* | (0.27)     | (0.72)     | (0.08)     | (3.65)***   |
| BRİSA<br>N=210                           | $r_t=6.999+0.160 r_{t-1}+0.004 r_{t-2}+0.031 r_{t-3}-0.045 r_{t-4}$  | $h_t=199.269+0.079 e_{t-1}+0.552 h_{t-1}$  | (3.18)*** | (1.85)** | (0.04)     | (0.34)  | (-0.54)    | (0.70)     | (0.85)     | (0.95)      |
| BRMEN<br>N=84                            | $r_t=2.884-0.130 r_{t-1}+0.014 r_{t-2}-0.050 r_{t-3}-0.113 r_{t-4}$  | $h_t=88.920+0.338 e_{t-1}+0.360 h_{t-1}$   | (1.83)*   | (-1.00)  | (0.10)     | (-0.40) | (-0.93)    | (1.21)     | (1.98)*    | (1.17)      |
| BROVA<br>N=98                            | $r_t=6.110+0.052 r_{t-1}+0.047 r_{t-2}+0.093 r_{t-3}-0.001 r_{t-4}$  | $h_t=382.831-0.083 e_{t-1}+0.505 h_{t-1}$  | (1.68)*   | (0.42)   | (0.35)     | (1.03)  | (-0.01)    | (1.69)*    | (-0.90)    | (1.51)      |
| BRSAN<br>N=106                           | $r_t=5.206+0.070 r_{t-1}-0.054 r_{t-2}+0.049 r_{t-3}-0.103 r_{t-4}$  | $h_t=790.346+0.101 e_{t-1}-0.843 h_{t-1}$  | (2.33)**  | (0.65)   | (-0.54)    | (0.34)  | (-0.84)    | (4.78)***  | (0.83)     | (-3.59)***  |
| BRYAT<br>N=80                            | $r_t=3.001+0.077 r_{t-1}-0.079 r_{t-2}+0.148 r_{t-3}-0.227 r_{t-4}$  | $h_t=225.786+0.517 e_{t-1}+0.255 h_{t-1}$  | (1.05)    | (0.44)   | (-0.51)    | (0.85)  | (-1.24)    | (1.49)     | (1.29)     | (0.72)      |
| BSPRO<br>N=161                           | $r_t=4.128+0.184 r_{t-1}-0.130 r_{t-2}+0.046 r_{t-3}-0.056 r_{t-4}$  | $h_t=112.162-0.075 e_{t-1}+0.906 h_{t-1}$  | (1.76)*** | (2.96)   | (-2.23)    | (0.67)  | (-0.85)    | (3.87)*    | (-6.43)**  | (31.56)     |

| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BTCIM<br>N=100                           | $r_t=5.774+0.066 r_{t-1}-0.040 r_{t-2}-0.049 r_{t-3}-0.008 r_{t-4}$ $h_t=256.632-0.049 e_{t-1}+0.542 h_{t-1}$<br>(1.80)* (0.35) (-0.25) (-0.34) (-0.04) (0.59) (-5.78)*** (0.66)           |
| BUCIM<br>N=117                           | $r_t=3.606+0.124 r_{t-1}-0.096 r_{t-2}+0.187 r_{t-3}-0.025 r_{t-4}$ $h_t=129.901+0.905 e_{t-1}-0.076 h_{t-1}$<br>(2.58)*** (1.09) (-1.31) (2.96)*** (-0.41) (3.41)*** (3.90)*** (-1.33)    |
| BUMYO<br>N=98                            | $r_t=-0.620-0.220 r_{t-1}-0.091 r_{t-2}-0.015 r_{t-3}-0.085 r_{t-4}$ $h_t=137.887+1.438 e_{t-1}-0.047 h_{t-1}$<br>(-0.74)*** (-2.81) (-1.46) (-0.18) (-1.05) (2.36)** (3.49)*** (-0.50)    |
| BURCE<br>N=131                           | $r_t=5.449-0.034 r_{t-1}+0.064 r_{t-2}-0.095 r_{t-3}-0.072 r_{t-4}$ $h_t=10.268-0.047 e_{t-1}+1.051 h_{t-1}$<br>(3.58)*** (-0.50) (1.06) (-1.69)* (-0.92) (1.88)* (-10.11)*** (110.41)***  |
| BYSAN<br>N=74                            | $r_t=2.234-0.116 r_{t-1}+0.009 r_{t-2}-0.083 r_{t-3}+0.010 r_{t-4}$ $h_t=286.239+2.077 e_{t-1}-0.002 h_{t-1}$<br>(0.87) (-1.23) (0.10) (-0.83) (0.13) (3.82)*** (3.27)*** (-0.04)          |
| CARSI<br>N=85                            | $r_t=5.883-0.071 r_{t-1}-0.048 r_{t-2}+0.025 r_{t-3}-0.129 r_{t-4}$ $h_t=647.519+0.157 e_{t-1}+0.121 h_{t-1}$<br>(1.82)* (-0.41) (-0.30) (0.17) (-0.94) (0.89) (1.30) (0.13)               |
| CBSBO<br>N=98                            | $r_t=4.401+0.189 r_{t-1}-0.134 r_{t-2}+0.006 r_{t-3}-0.026 r_{t-4}$ $h_t=103.026+0.051 e_{t-1}+0.793 h_{t-1}$<br>(1.32) (1.73)* (-0.70) (0.05) (-0.18) (1.14) (0.81) (4.50)***             |
| CELHA<br>N=210                           | $r_t=6.892+0.036 r_{t-1}-0.069 r_{t-2}-0.017 r_{t-3}+0.064 r_{t-4}$ $h_t=728.818-0.094 e_{t-1}-0.271 h_{t-1}$<br>(3.70)*** (0.54) (-0.94) (-0.29) (0.99) (2.78)*** (-3.92)*** (-0.57)      |
| CEMTS<br>N=103                           | $r_t=6.545-0.062 r_{t-1}-0.148 r_{t-2}+0.026 r_{t-3}-0.176 r_{t-4}$ $h_t=39.533+0.153 e_{t-1}+0.812 h_{t-1}$<br>(3.24)*** (-0.32) (-0.95) (0.15) (-1.27) (1.51) (1.63) (10.14)***          |
| CEYLN<br>N=72                            | $r_t=4.491+0.302 r_{t-1}+0.060 r_{t-2}+0.136 r_{t-3}-0.005 r_{t-4}$ $h_t=289.624+0.494 e_{t-1}+0.078 h_{t-1}$<br>(0.75) (1.68)* (0.36) (1.05) (-0.05) (1.96)** (1.80)* (0.25)              |
| CIMSA<br>N=210                           | $r_t=8.314+0.146 r_{t-1}-0.035 r_{t-2}-0.015 r_{t-3}+0.037 r_{t-4}$ $h_t=109.128+0.131 e_{t-1}+0.671 h_{t-1}$<br>(3.54)*** (1.75)* (-0.43) (-0.15) (0.47) (1.64) (1.58) (3.75)***          |
| CLEBI<br>N=80                            | $r_t=6.307+0.117 r_{t-1}+0.190 r_{t-2}+0.068 r_{t-3}-0.186 r_{t-4}$ $h_t=116.851+0.065 e_{t-1}+0.780 h_{t-1}$<br>(1.29) (0.74) (1.00) (0.45) (-1.41) (0.76) (0.64) (2.90)***               |
| CMBTN<br>N=67                            | $r_t=4.203+0.056 r_{t-1}-0.121 r_{t-2}-0.003 r_{t-3}-0.086 r_{t-4}$ $h_t=58.958-0.081 e_{t-1}+0.981 h_{t-1}$<br>(1.26) (0.43) (-0.72) (-0.03) (-0.44) (89.33)*** (-2.89)*** (41.29)***     |
| CMEN<br>N=129                            | $r_t=5.872-0.077 r_{t-1}-0.048 r_{t-2}+0.075 r_{t-3}+0.122 r_{t-4}$ $h_t=10.508-0.084 e_{t-1}+1.048 h_{t-1}$<br>(3.91)*** (-0.91) (-0.46) (0.96) (1.30) (17.23)*** (-23.63)*** (587.24)*** |
| COMUN<br>N=97                            | $r_t=2.714+0.212 r_{t-1}-0.017 r_{t-2}+0.101 r_{t-3}-0.106 r_{t-4}$ $h_t=323.424+0.878 e_{t-1}-0.078 h_{t-1}$<br>(1.02) (2.23)** (-0.34) (0.85) (-1.33) (4.76)*** (4.19)*** (-0.77)        |
| CYTAS<br>N=76                            | $r_t=8.386-0.048 r_{t-1}-0.064 r_{t-2}+0.104 r_{t-3}+0.058 r_{t-4}$ $h_t=2740.540-0.085 e_{t-1}-0.635 h_{t-1}$<br>(1.07) (-0.27) (-0.52) (0.79) (0.37) (3.52)*** (-3.40)*** (-2.88)***     |

| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                      |                                            |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| DARDL<br>N=107                           | $r_t=4.696-0.006 r_{t-1}-0.007 r_{t-2}+0.055 r_{t-3}-0.122 r_{t-4}$  | $h_t=266.778-0.049 e_{t-1}+0.714 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.19) (-0.08) (-0.05) (0.48) (-0.85)                                | (0.95) (-1.37) (2.15)**                    |  |  |  |  |  |  |
| DENCM<br>N=192                           | $r_t=9.969+0.059 r_{t-1}+0.128 r_{t-2}-0.055 r_{t-3}-0.078 r_{t-4}$  | $h_t=571.335-0.022 e_{t-1}+0.651 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.08)** (0.45) (1.46) (-0.39) (-0.78)                               | (0.53) (-0.63) (0.98)                      |  |  |  |  |  |  |
| DERIM<br>N=145                           | $r_t=6.655-0.013 r_{t-1}-0.061 r_{t-2}-0.099 r_{t-3}-0.095 r_{t-4}$  | $h_t=229.604-0.062 e_{t-1}+0.816 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.75)*** (-0.40) (-0.71) (-1.19) (-1.20)                            | (5.26)*** (-3.09)*** (18.97)***            |  |  |  |  |  |  |
| DEVA<br>N=208                            | $r_t=4.121-0.043 r_{t-1}+0.028 r_{t-2}+0.008 r_{t-3}-0.032 r_{t-4}$  | $h_t=462.568+0.833 e_{t-1}-0.012 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.55)** (-0.56) (0.83) (0.17) (-0.63)                               | (8.18)*** (6.25)*** (-0.81)                |  |  |  |  |  |  |
| DİSBA<br>N=154                           | $r_t=6.667+0.072 r_{t-1}-0.036 r_{t-2}-0.001 r_{t-3}-0.067 r_{t-4}$  | $h_t=332.260-0.092 e_{t-1}+0.527 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (3.17)*** (1.27) (-0.45) (-0.01) (-0.78)                             | (1.87)* (-7.43)*** (1.83)*                 |  |  |  |  |  |  |
| DITAS<br>N=146                           | $r_t=5.205+0.257 r_{t-1}-0.158 r_{t-2}+0.037 r_{t-3}-0.222 r_{t-4}$  | $h_t=15.833-0.057 e_{t-1}+1.049 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.96)*** (4.35)*** (-1.88)* (0.45) (-2.96)***                       | (2.91)*** (-5.45)*** (80.25)***            |  |  |  |  |  |  |
| DMSAS<br>N=72                            | $r_t=2.427+0.152 r_{t-1}-0.151 r_{t-2}+0.056 r_{t-3}-0.233 r_{t-4}$  | $h_t=15.051-0.112 e_{t-1}+1.088 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.21) (1.55) (-1.28) (0.54) (-1.98)**                               | (2.21)** (-20.46)*** (41.29)***            |  |  |  |  |  |  |
| DNZYO<br>N=93                            | $r_t=2.075+0.133 r_{t-1}-0.012 r_{t-2}+0.014 r_{t-3}-0.192 r_{t-4}$  | $h_t=564.936+0.402 e_{t-1}-0.198 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.73)* (1.20) (-0.13) (0.13) (-1.77)                                | (2.90)*** (1.55) (-0.89)                   |  |  |  |  |  |  |
| DOGUB<br>N=164                           | $r_t=14.442-0.034 r_{t-1}-0.014 r_{t-2}+0.012 r_{t-3}+0.202 r_{t-4}$ | $h_t=1579.647-0.020 e_{t-1}+0.542 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.41) (-0.15) (-0.07) (0.07) (2.51)**                               | (0.51) (-0.52) (0.59)                      |  |  |  |  |  |  |
| DOHOL<br>N=121                           | $r_t=8.566+0.082 r_{t-1}-0.018 r_{t-2}+0.097 r_{t-3}-0.156 r_{t-4}$  | $h_t=458.614-0.121 e_{t-1}+0.692 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.16)** (1.67)* (-0.21) (0.93) (-1.03)                              | (2.16)** (-3.57)*** (3.60)***              |  |  |  |  |  |  |
| DOKTS<br>N=210                           | $r_t=7.955+0.111 r_{t-1}-0.049 r_{t-2}+0.012 r_{t-3}-0.066 r_{t-4}$  | $h_t=162.532+0.300 e_{t-1}+0.734 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (3.54)*** (1.21) (-0.69) (0.14) (-0.83)                              | (0.37) (0.55) (1.09)                       |  |  |  |  |  |  |
| DUROF<br>N=144                           | $r_t=6.604+0.037 r_{t-1}+0.117 r_{t-2}-0.198 r_{t-3}-0.016 r_{t-4}$  | $h_t=414.432+0.784 e_{t-1}+0.073 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (3.02)** (0.34) (1.58) (-2.25)** (-0.24)                             | (3.06)*** (4.70)*** (0.73)                 |  |  |  |  |  |  |
| DYHOL<br>N=59                            | $r_t=6.056+0.182 r_{t-1}-0.056 r_{t-2}+0.019 r_{t-3}-0.170 r_{t-4}$  | $h_t=1811.412+0.070 e_{t-1}-0.777 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (1.01) (0.89) (-0.36) (0.11) (-1.02)                                 | (2.79)*** (0.65) (-1.88)**                 |  |  |  |  |  |  |
| DYOBY<br>N=191                           | $r_t=5.745+0.228 r_{t-1}-0.055 r_{t-2}+0.030 r_{t-3}-0.097 r_{t-4}$  | $h_t=501.640+0.938 e_{t-1}-0.011 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (2.69)*** (2.20)** (-0.70) (0.39) (-1.42)                            | (6.27)*** (6.53)*** (-0.22)                |  |  |  |  |  |  |
| ECBYO<br>N=54                            | $r_t=0.131+0.563 r_{t-1}-0.501 r_{t-2}+0.413 r_{t-3}-0.235 r_{t-4}$  | $h_t=408.520+0.691 e_{t-1}-0.012 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (0.02) (1.98)** (-3.67)*** (3.29)*** (-1.33)                         | (2.19)** (1.11) (-0.03)                    |  |  |  |  |  |  |
| ECILC<br>N=157                           | $r_t=5.111-0.109 r_{t-1}-0.101 r_{t-2}-0.026 r_{t-3}-0.175 r_{t-4}$  | $h_t=11.860-0.054 e_{t-1}+1.046 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                          | (3.40)*** (-2.56)** (-1.18) (-0.39) (-2.65)***                       | (3.59)*** (-4.45)*** (100.21)***           |  |  |  |  |  |  |

| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                     |                                           |           |           |          |          |            |            |              |             |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|------------|------------|--------------|-------------|
| ECYAP<br>N=97                            | $r_t=5.114-0.045 r_{t-1}+0.019 r_{t-2}+0.025 r_{t-3}-0.253 r_{t-4}$ | $h_t=57.488+0.009 e_{t-1}+0.869 h_{t-1}$  | (2.47)**  | (-0.49)   | (0.14)   | (0.19)   | (-1.93)*   | (0.25)     | (0.19)       | (1.70)*     |
| ECZYT<br>N=210                           | $r_t=7.910+0.179 r_{t-1}-0.095 r_{t-2}+0.124 r_{t-3}-0.069 r_{t-4}$ | $h_t=22.853-0.040 e_{t-1}+1.022 h_{t-1}$  | (2.75)*** | (2.81)*** | (-1.38)  | (2.34)   | (-1.06)    | (3.45)***  | (-96.95)***  | (109.44)*** |
| EDİP<br>N=130                            | $r_t=7.179+0.105 r_{t-1}-0.176 r_{t-2}+0.287 r_{t-3}+0.071 r_{t-4}$ | $h_t=92.091+0.474 e_{t-1}+0.611 h_{t-1}$  | (1.69)*   | (0.67)    | (-1.20)  | (2.46)** | (0.52)     | (2.25)**   | (2.35)**     | (7.32)***   |
| EFES<br>N=65                             | $r_t=2.468-0.164 r_{t-1}-0.088 r_{t-2}+0.072 r_{t-3}-0.168 r_{t-4}$ | $h_t=36.292-0.116 e_{t-1}+1.077 h_{t-1}$  | (1.13)    | (-0.63)   | (-0.97)  | (0.91)   | (-1.53)    | (5.97)***  | (-4.22)***   | (30.52)***  |
| EGEEN<br>N=62                            | $r_t=6.445+0.131 r_{t-1}+0.066 r_{t-2}+0.259 r_{t-3}-0.163 r_{t-4}$ | $h_t=15.146+0.577 e_{t-1}+0.542 h_{t-1}$  | (2.16)**  | (0.72)    | (0.43)   | (2.01)** | (-1.02)    | (0.47)     | (1.18)       | (1.44)      |
| EGGUB<br>N=210                           | $r_t=5.126+0.080 r_{t-1}+0.073 r_{t-2}-0.037 r_{t-3}+0.103 r_{t-4}$ | $h_t=609.613+0.431 e_{t-1}-0.007 h_{t-1}$ | (1.79)*   | (0.77)    | (1.06)   | (-0.49)  | (2.21)**   | (5.01)***  | (3.60)***    | (-0.05)     |
| EGPRO<br>N=115                           | $r_t=7.485+0.062 r_{t-1}-0.134 r_{t-2}-0.148 r_{t-3}-0.207 r_{t-4}$ | $h_t=401.588+0.721 e_{t-1}-0.126 h_{t-1}$ | (4.84)*** | (0.57)    | (-1.85)* | (-1.69)* | (-3.06)*** | (3.54)***  | (3.25)***    | (-1.21)     |
| EGSER<br>N=125                           | $r_t=4.796+0.057 r_{t-1}+0.105 r_{t-2}+0.082 r_{t-3}-0.058 r_{t-4}$ | $h_t=44.701-0.044 e_{t-1}+0.960 h_{t-1}$  | (1.61)    | (0.70)    | (1.28)   | (0.86)   | (-0.55)    | (1.36)     | (-1.76)*     | (18.92)***  |
| EGYO<br>N=64                             | $r_t=3.233+0.125 r_{t-1}-0.074 r_{t-2}+0.226 r_{t-3}-0.172 r_{t-4}$ | $h_t=75.336+1.778 e_{t-1}-0.013 h_{t-1}$  | (1.41)    | (0.97)    | (-1.12)  | (2.17)** | (-2.09)**  | (1.51)     | (2.74)***    | (-0.13)     |
| EMKEL<br>N=62                            | $r_t=4.039-0.028 r_{t-1}-0.179 r_{t-2}+0.103 r_{t-3}-0.035 r_{t-4}$ | $h_t=884.672+0.427 e_{t-1}-0.164 h_{t-1}$ | (1.02)    | (-0.14)   | (-1.15)  | (0.85)   | (-0.16)    | (2.99)***  | (1.45)       | (-0.82)     |
| EMNIS<br>N=91                            | $r_t=6.833+0.090 r_{t-1}-0.187 r_{t-2}+0.204 r_{t-3}-0.060 r_{t-4}$ | $h_t=418.456-0.046 e_{t-1}+0.531 h_{t-1}$ | (1.63)    | (0.87)    | (-1.64)  | (1.84)*  | (-0.52)    | (0.47)     | (-0.31)      | (0.49)      |
| EPLAS<br>N=111                           | $r_t=2.372+0.232 r_{t-1}-0.172 r_{t-2}-0.092 r_{t-3}-0.010 r_{t-4}$ | $h_t=337.611+0.534 e_{t-1}+0.061 h_{t-1}$ | (1.04)    | (1.40)    | (-1.92)* | (-0.92)  | (-0.08)    | (2.63)***  | (2.80)***    | (0.32)      |
| EREGL<br>N=210                           | $r_t=7.446-0.027 r_{t-1}+0.054 r_{t-2}+0.070 r_{t-3}+0.101 r_{t-4}$ | $h_t=106.539+0.181 e_{t-1}+0.676 h_{t-1}$ | (2.91)*** | (-0.25)   | (0.67)   | (1.12)   | (1.44)     | (1.92)*    | (1.85)*      | (4.82)***   |
| ESEMS<br>N=97                            | $r_t=1.282-0.088 r_{t-1}+0.071 r_{t-2}+0.012 r_{t-3}-0.115 r_{t-4}$ | $h_t=20.770-0.115 e_{t-1}+1.064 h_{t-1}$  | (0.85)    | (-0.98)   | (0.56)   | (0.09)   | (-2.09)**  | (1.16)     | (-338.37)*** | (14.81)***  |
| EVREN<br>N=100                           | $r_t=5.326+0.324 r_{t-1}-0.006 r_{t-2}+0.062 r_{t-3}-0.137 r_{t-4}$ | $h_t=513.276+0.372 e_{t-1}-0.078 h_{t-1}$ | (1.52)    | (2.43)**  | (-0.08)  | (0.52)   | (-1.00)    | (1.99)**   | (2.49)**     | (-0.18)     |
| FENIS<br>N=154                           | $r_t=5.696+0.106 r_{t-1}-0.132 r_{t-2}-0.071 r_{t-3}-0.083 r_{t-4}$ | $h_t=-9.536+0.025 e_{t-1}+0.988 h_{t-1}$  | (4.63)*** | (1.73)*   | (-1.48)  | (-0.95)  | (-1.03)    | (-3.66)*** | (40.59)***   | (126.70)*** |

| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FFKRL<br>N=117                           | $r_t=7.198+0.140 r_{t-1}-0.127 r_{t-2}+0.021 r_{t-3}-0.191 r_{t-4}$ $h_t=598.363+0.323 e_{t-1}-0.343 h_{t-1}$<br>(3.29)*** (1.62) (-1.48) (0.24) (-1.92)* (3.46)*** (1.85)* (-1.41)        |
| FINBN<br>N=161                           | $r_t=6.230+0.150 r_{t-1}-0.010 r_{t-2}-0.032 r_{t-3}-0.113 r_{t-4}$ $h_t=68.256-0.082 e_{t-1}+0.992 h_{t-1}$<br>(2.35)**(1.50) (-0.13) (-0.41) (-1.44) (58.37)*** (-10.93)***(179.59)***   |
| FMIZP<br>N=155                           | $r_t=6.077+0.065 r_{t-1}-0.006 r_{t-2}-0.054 r_{t-3}-0.139 r_{t-4}$ $h_t=37.655+0.160 e_{t-1}+0.799 h_{t-1}$<br>(3.23)*** (0.66) (-0.07) (-0.53) (-1.42) (1.61) (1.96)** (9.91)***         |
| FNSYO<br>N=87                            | $r_t=3.937+0.034 r_{t-1}+0.117 r_{t-2}+0.023 r_{t-3}-0.167 r_{t-4}$ $h_t=242.607+0.369 e_{t-1}+0.222 h_{t-1}$<br>(1.55) (0.25) (1.01) (0.16) (-1.17) (1.73)* (1.19) (0.60)                 |
| FRIGO<br>N=99                            | $r_t=4.358-0.044 r_{t-1}-0.034 r_{t-2}-0.040 r_{t-3}-0.129 r_{t-4}$ $h_t=27.832-0.073 e_{t-1}+1.055 h_{t-1}$<br>(2.12)** (-0.61) (-0.41) (-0.53) (-1.16) (2.99)***(-5.27)*** (60.95)***    |
| FROTO<br>N=210                           | $r_t=10.453+0.143 r_{t-1}+0.009 r_{t-2}-0.090 r_{t-3}-0.030 r_{t-4}$ $h_t=485.806-0.023 e_{t-1}+0.536 h_{t-1}$<br>(3.06)*** (1.82)* (0.09) (-0.78) (-0.25) (0.44) (-0.36) (0.50)           |
| GARAN<br>N=157                           | $r_t=6.186-0.088 r_{t-1}-0.057 r_{t-2}+0.115 r_{t-3}-0.014 r_{t-4}$ $h_t=467.862-0.088 e_{t-1}+0.312 h_{t-1}$<br>(2.87)*** (-2.34)** (-0.77) (1.31) (-0.17) (2.02)** (-3.93)*** (0.77)     |
| GARFA<br>N=115                           | $r_t=4.875+0.012 r_{t-1}-0.051 r_{t-2}+0.014 r_{t-3}-0.095 r_{t-4}$ $h_t=568.293+0.741 e_{t-1}-0.107 h_{t-1}$<br>(2.17)** (0.13) (-0.56) (0.15) (-0.88) (3.54)*** (3.13)*** (-1.14)        |
| GDKYO<br>N=51                            | $r_t=3.286+0.246 r_{t-1}-0.033 r_{t-2}+0.033 r_{t-3}-0.079 r_{t-4}$ $h_t=17.230-0.196 e_{t-1}+1.042 h_{t-1}$<br>(1.64)* (1.11) (-0.18) (0.22) (-0.85) (2.05)** (-2.09)** (83.07)***        |
| GEDIZ<br>N=89                            | $r_t=-1.779+0.194 r_{t-1}+0.210 r_{t-2}-0.183 r_{t-3}+0.079 r_{t-4}$ $h_t=139.648+1.981 e_{t-1}+0.053 h_{t-1}$<br>(-0.74) (2.09)** (2.17)** (-1.55) (0.62) (1.82)* (4.30)*** (0.64)        |
| GENTS<br>N=161                           | $r_t=9.603+0.025 r_{t-1}-0.272 r_{t-2}+0.057 r_{t-3}-0.136 r_{t-4}$ $h_t=374.610-0.068 e_{t-1}+0.515 h_{t-1}$<br>(4.99)*** (0.35) (-3.37)*** (0.61) (-1.32) (0.80) (-2.39)** (0.77)        |
| GIMA<br>N=145                            | $r_t=4.418+0.243 r_{t-1}-0.130 r_{t-2}+0.199 r_{t-3}-0.095 r_{t-4}$ $h_t=244.972+0.672 e_{t-1}+0.208 h_{t-1}$<br>(1.58) (1.78)* (-1.38) (2.33)** (-1.37) (3.21)*** (3.17)*** (2.01)**      |
| GLBYO<br>N=135                           | $r_t=9.799+0.145 r_{t-1}+0.031 r_{t-2}+0.048 r_{t-3}-0.204 r_{t-4}$ $h_t=64.824+0.109 e_{t-1}+0.835 h_{t-1}$<br>(2.96)*** (1.28) (0.28) (0.46) (-1.63) (1.17) (1.67)* (9.54)***            |
| GLMDE<br>N=98                            | $r_t=3.440+0.041 r_{t-1}+0.133 r_{t-2}-0.022 r_{t-3}+0.007 r_{t-4}$ $h_t=524.003+0.075 e_{t-1}+0.405 h_{t-1}$<br>(0.73) (0.24) (0.90) (-0.19) (0.04) (0.48) (0.57) (0.35)                  |
| GOLTS<br>N=100                           | $r_t=5.069+0.163 r_{t-1}-0.126 r_{t-2}+0.122 r_{t-3}-0.135 r_{t-4}$ $h_t=259.363+0.246 e_{t-1}+0.248 h_{t-1}$<br>(2.07)** (1.24) (-1.08) (1.23) (-1.09) (1.18) (1.66)* (0.51)              |
| GOODY<br>N=208                           | $r_t=5.977-0.060 r_{t-1}-0.098 r_{t-2}+0.131 r_{t-3}-0.006 r_{t-4}$ $h_t=506.124+0.604 e_{t-1}-0.028 h_{t-1}$<br>(3.38)*** (-0.60) (-2.85)*** (2.35)** (-0.09) (9.38)*** (4.89)*** (-1.38) |

| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GRGYO<br>N=64                            | $r_t=5.324+0.142 r_{t-1}-0.195 r_{t-2}+0.068 r_{t-3}-0.320 r_{t-4}$ $h_t=536.874-0.058 e_{t-1}+0.503 h_{t-1}$<br>(1.27) (2.26)** (-0.87) (0.29) (-1.98)** (0.38) (-0.34) (0.35)              |
| GRNYO<br>N=80                            | $r_t=4.124+0.072 r_{t-1}-0.041 r_{t-2}+0.174 r_{t-3}-0.222 r_{t-4}$ $h_t=374.397+0.458 e_{t-1}-0.173 h_{t-1}$<br>(1.70)* (0.50) (-0.38) (2.15)** (-1.60) (2.46)** (2.03)** (-0.80)           |
| GUBRF<br>N=210                           | $r_t=6.032+0.142 r_{t-1}+0.043 r_{t-2}+0.008 r_{t-3}-0.085 r_{t-4}$ $h_t=147.208+0.068 e_{t-1}+0.753 h_{t-1}$<br>(2.15)** (1.49) (0.55) (0.10) (-1.02) (1.03) (1.33) (3.50)***               |
| GUSGR<br>N=104                           | $r_t=5.502+0.159 r_{t-1}+0.029 r_{t-2}-0.049 r_{t-3}-0.186 r_{t-4}$ $h_t=80.727-0.027 e_{t-1}+0.855 h_{t-1}$<br>(2.22)** (1.12) (0.29) (-0.38) (-1.34) (0.91) (-13.16)*** (4.55)***          |
| HEKTS<br>N=210                           | $r_t=6.711+0.026 r_{t-1}-0.045 r_{t-2}+0.156 r_{t-3}-0.029 r_{t-4}$ $h_t=399.212-0.023 e_{t-1}+0.564 h_{t-1}$<br>(2.17)** (0.27) (-0.47) (1.53) (-0.38) (24.90)*** (-0.46) (16.68)***        |
| HURGZ<br>N=137                           | $r_t=9.299-0.165 r_{t-1}+0.013 r_{t-2}+0.050 r_{t-3}+0.0002 r_{t-4}$ $h_t=77.765+1.622 e_{t-1}+0.285 h_{t-1}$<br>(4.94)*** (-1.62) (0.12) (0.55) (0.01) (1.00) (3.67)*** (3.32)***           |
| HZNDR<br>N=91                            | $r_t=4.730-0.059 r_{t-1}-0.059 r_{t-2}-0.009 r_{t-3}-0.036 r_{t-4}$ $h_t=334.257+0.606 e_{t-1}-0.031 h_{t-1}$<br>(2.36)** (-0.49) (-0.75) (-0.12) (-0.38) (2.48)** (3.33)*** (-0.12)         |
| IDAS<br>N=60                             | $r_t=4.828+0.188 r_{t-1}-0.168 r_{t-2}-0.157 r_{t-3}+0.160 r_{t-4}$ $h_t=70.927-0.153 e_{t-1}+1.017 h_{t-1}$<br>(1.14) (1.33) (-1.11) (-1.39) (1.24) (2.00)** (-3.22)*** (17.54)***          |
| İHEVA<br>N=81                            | $r_t=9.366-0.039 r_{t-1}-0.206 r_{t-2}+0.171 r_{t-3}-0.131 r_{t-4}$ $h_t=880.010-0.041 e_{t-1}+0.518 h_{t-1}$<br>(1.35) (-0.18) (-1.49) (0.83) (-0.40) (0.52) (-0.31) (0.58)                 |
| IHLAS<br>N=112                           | $r_t=6.070+0.260 r_{t-1}+0.018 r_{t-2}-0.071 r_{t-3}-0.102 r_{t-4}$ $h_t=71.037+0.053 e_{t-1}+0.842 h_{t-1}$<br>(1.76)* (2.04)** (0.14) (-0.51) (-0.77) (2.00)* (1.02) (13.97)***            |
| INTEM<br>N=160                           | $r_t=6.590+0.056 r_{t-1}-0.091 r_{t-2}-0.051 r_{t-3}-0.097 r_{t-4}$ $h_t=17.915-0.048 e_{t-1}+1.037 h_{t-1}$<br>(4.17)*** (0.81) (-1.13) (-0.65) (-0.99) (29.77)*** (-79.24)*** (520.470)*** |
| ISAMB<br>N=109                           | $r_t=6.546-0.040 r_{t-1}+0.006 r_{t-2}-0.003 r_{t-3}-0.112 r_{t-4}$ $h_t=200.742-0.088 e_{t-1}+0.887 h_{t-1}$<br>(2.03)** (-0.45) (0.07) (-0.05) (-1.05) (3.43)*** (-2.08)** (27.41)***      |
| ISCTR<br>N=188                           | $r_t=6.204+0.037 r_{t-1}+0.201 r_{t-2}-0.016 r_{t-3}-0.061 r_{t-4}$ $h_t=10.617-0.035 e_{t-1}+1.026 h_{t-1}$<br>(1.93)* (0.43) (3.05)*** (-0.20) (-0.92) (1.83)* (-6.40)*** (86.73)***       |
| ISYAT<br>N=87                            | $r_t=-0.320+0.098 r_{t-1}+0.139 r_{t-2}+0.071 r_{t-3}-0.063 r_{t-4}$ $h_t=109.626+2.321 e_{t-1}-0.028 h_{t-1}$<br>(-0.18) (1.02) (3.37)*** (1.29) (-1.28) (2.25)** (4.19)*** (-0.72)         |
| IZMDC<br>N=210                           | $r_t=6.151+0.026 r_{t-1}-0.066 r_{t-2}-0.002 r_{t-3}+0.003 r_{t-4}$ $h_t=265.544-0.031 e_{t-1}+0.763 h_{t-1}$<br>(1.96)** (0.56) (-0.81) (-0.03) (0.03) (1.03) (-3.35)*** (3.17)***          |
| IZOCM<br>N=210                           | $r_t=7.040+0.089 r_{t-1}-0.088 r_{t-2}+0.057 r_{t-3}-0.030 r_{t-4}$ $h_t=293.549-0.044 e_{t-1}+0.499 h_{t-1}$<br>(3.44)*** (1.61) (-1.11) (0.63) (-0.36) (1.15) (-1.60) (1.07)               |

| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KAPLM<br>N=94                            | $r_t=1.657-0.076 r_{t-1}+0.016 r_{t-2}-0.034 r_{t-3}-0.301 r_{t-4}$ $h_t=207.406+1.260 e_{t-1}-0.015 h_{t-1}$<br>(1.48) (-0.60) (0.40) (-0.68) (-4.25)*** (2.94)*** (3.29)*** (-0.71)      |
| KARTN<br>N=210                           | $r_t=5.268+0.120 r_{t-1}+0.087 r_{t-2}+0.063 r_{t-3}+0.044 r_{t-4}$ $h_t=106.165+0.224 e_{t-1}+0.496 h_{t-1}$<br>(2.70)*** (1.32) (1.21) (0.85) (0.51) (1.93)* (2.26)** (2.24)**           |
| KAVPA<br>N=210                           | $r_t=5.681+0.001 r_{t-1}+0.047 r_{t-2}+0.018 r_{t-3}-0.053 r_{t-4}$ $h_t=11.520-0.039 e_{t-1}+1.031 h_{t-1}$<br>(3.05)*** (0.20) (0.91) (0.33) (-0.93) (23.00)*** (-8.29)*** (167.30)***   |
| KCHOL<br>N=210                           | $r_t=9.315+0.125 r_{t-1}+0.041 r_{t-2}+0.001 r_{t-3}-0.056 r_{t-4}$ $h_t=154.042-0.034 e_{t-1}+0.820 h_{t-1}$<br>(3.44)*** (3.46)*** (0.52) (0.01) (-0.67) (1.19) (-1.21) (5.18)***        |
| KENT<br>N=152                            | $r_t=3.847+0.301 r_{t-1}-0.013 r_{t-2}-0.109 r_{t-3}-0.011 r_{t-4}$ $h_t=129.469+2.915 e_{t-1}-0.030 h_{t-1}$<br>(3.88)*** (5.89)*** (-0.25) (-2.49)** (-0.18) (5.32)*** (6.56)*** (-0.98) |
| KERVT<br>N=109                           | $r_t=3.695-0.255 r_{t-1}-0.149 r_{t-2}-0.148 r_{t-3}-0.131 r_{t-4}$ $h_t=203.226-0.031 e_{t-1}-0.859 h_{t-1}$<br>(1.25) (-7.10)*** (-1.44) (-1.53) (-1.60) (1.46) (-2.00)** (7.03)***      |
| KIPA<br>N=68                             | $r_t=5.721+0.052 r_{t-1}+0.086 r_{t-2}-0.067 r_{t-3}-0.144 r_{t-4}$ $h_t=15.409-0.113 e_{t-1}+0.108 h_{t-1}$<br>(1.78)* (0.37) (0.58) (-0.55) (-0.95) (1.64) (-2.79)*** (815.67)***        |
| KLBM0<br>N=155                           | $r_t=4.165+0.221 r_{t-1}-0.069 r_{t-2}-0.035 r_{t-3}-0.075 r_{t-4}$ $h_t=549.616+0.212 e_{t-1}-0.256 h_{t-1}$<br>(1.98)** (2.29)** (-1.20) (-0.41) (-0.78) (3.32)*** (2.31)** (-0.92)      |
| KLMSN<br>N=71                            | $r_t=5.595-0.125 r_{t-1}-0.028 r_{t-2}-0.008 r_{t-3}-0.165 r_{t-4}$ $h_t=766.151-0.058 e_{t-1}+0.509 h_{t-1}$<br>(1.22) (-2.46)** (-0.14) (-0.04) (-1.05) (0.37) (-0.35) (0.37)            |
| KNFRT<br>N=85                            | $r_t=2.711+0.162 r_{t-1}+0.062 r_{t-2}+0.002 r_{t-3}-0.200 r_{t-4}$ $h_t=131.184+0.313 e_{t-1}+0.439 h_{t-1}$<br>(0.99) (0.93) (0.43) (0.01) (-1.23) (1.18) (1.14) (1.09)                  |
| KONYA<br>N=71                            | $r_t=5.595-0.125 r_{t-1}-0.028 r_{t-2}-0.008 r_{t-3}-0.165 r_{t-4}$ $h_t=766.151-0.058 e_{t-1}+0.509 h_{t-1}$<br>(1.22) (-2.46)** (-0.14) (-0.04) (-1.05) (0.37) (-0.35) (0.37)            |
| KORDS<br>N=210                           | $r_t=7.065+0.090 r_{t-1}-0.006 r_{t-2}+0.036 r_{t-3}+0.060 r_{t-4}$ $h_t=107.176+0.077 e_{t-1}+0.727 h_{t-1}$<br>(3.16)*** (1.02) (-0.08) (0.42) (0.78) (0.91) (1.15) (2.75)***            |
| KOTKS<br>N=119                           | $r_t=8.356+0.201 r_{t-1}-0.076 r_{t-2}+0.006 r_{t-3}-0.064 r_{t-4}$ $h_t=819.686-0.166 e_{t-1}+0.553 h_{t-1}$<br>(1.41) (1.68)* (-0.45) (0.05) (-0.36) (0.97) (-1.36) (1.05)               |
| KRDMA<br>N=59                            | $r_t=0.051+0.081 r_{t-1}-0.025 r_{t-2}+1.230 r_{t-3}+0.033 r_{t-4}$ $h_t=377.490-0.056 e_{t-1}+0.747 h_{t-1}$<br>(0.05) (0.45) (-0.18) (4.78) (0.20) (16.90)*** (-1.19) (10.06)***         |
| KRDMB<br>N=58                            | $r_t=2.386-0.030 r_{t-1}+0.121 r_{t-2}+0.021 r_{t-3}-0.033 r_{t-4}$ $h_t=2381.261-0.054 e_{t-1}+0.480 h_{t-1}$<br>(0.09) (-0.36) (0.43) (0.03) (-0.06) (3.36)*** (-0.92) (5.79)***         |
| KRDMD<br>N=61                            | $r_t=3.597-0.077 r_{t-1}-0.066 r_{t-2}+0.058 r_{t-3}-0.035 r_{t-4}$ $h_t=921.869-0.079 e_{t-1}+0.505 h_{t-1}$<br>(0.37) (-1.22) (-0.44) (0.15) (-0.11) (1.30) (-0.73) (1.35)               |

| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                     |                                            |           |           |           |         |            |           |            |            |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------|------------|-----------|------------|------------|
| KRSTL<br>N=71                            | $r_t=5.595-0.125 r_{t-1}-0.028 r_{t-2}-0.008 r_{t-3}-0.165 r_{t-4}$ | $h_t=766.151-0.058 e_{t-1}+0.509 h_{t-1}$  | (1.22)    | (-2.46)** | (-0.14)   | (-0.04) | (-1.05)    | (0.37)    | (-0.35)    | (0.37)     |
| KRTEK<br>N=104                           | $r_t=5.613-0.003 r_{t-1}-0.199 r_{t-2}-0.016 r_{t-3}-0.133 r_{t-4}$ | $h_t=33.430+0.070 e_{t-1}+0.872 h_{t-1}$   | (3.37)*** | (-0.03)   | (-1.60)   | (-0.14) | (-1.18)    | (1.14)    | (1.12)     | (10.79)*** |
| KUTPO<br>N=154                           | $r_t=6.403-0.037 r_{t-1}-0.043 r_{t-2}+0.018 r_{t-3}-0.130 r_{t-4}$ | $h_t=95.584+0.083 e_{t-1}+0.758 h_{t-1}$   | (3.75)*** | (-0.35)   | (-0.53)   | (0.21)  | (-1.17)    | (0.81)    | (1.11)     | (2.91)***  |
| LUKSK<br>N=146                           | $r_t=7.350+0.148 r_{t-1}-0.073 r_{t-2}-0.087 r_{t-3}+0.035 r_{t-4}$ | $h_t=185.625+0.071 e_{t-1}+0.766 h_{t-1}$  | (1.71)*   | (1.44)    | (-0.61)   | (-0.69) | (0.33)     | (1.89)*   | (1.46)     | (6.55)***  |
| MAALT<br>N=191                           | $r_t=3.692+0.132 r_{t-1}+0.037 r_{t-2}-0.042 r_{t-3}-0.306 r_{t-4}$ | $h_t=51.475+0.314 e_{t-1}+0.705 h_{t-1}$   | (2.37)**  | (1.45)    | (0.36)    | (-0.38) | (-3.49)*** | (1.46)    | (3.22)***  | (7.29)***  |
| MAKTK<br>N=209                           | $r_t=5.444+0.074 r_{t-1}-0.033 r_{t-2}+0.099 r_{t-3}-0.036 r_{t-4}$ | $h_t=1202.502+0.167 e_{t-1}-0.258 h_{t-1}$ | (1.68)*   | (0.83)    | (-0.80)   | (1.34)  | (-0.42)    | (6.32)*** | (2.29)**   | (-1.77)*   |
| MEGES<br>N=74                            | $r_t=3.057-0.004 r_{t-1}-0.167 r_{t-2}+0.015 r_{t-3}-0.044 r_{t-4}$ | $h_t=0.662-0.064 e_{t-1}+1.066 h_{t-1}$    | (1.38)    | (-0.06)   | (-1.26)   | (0.11)  | (-0.39)    | (0.05)    | (-3.06)*** | (47.69)*** |
| MEMSA<br>N=69                            | $r_t=2.266+0.300 r_{t-1}-0.100 r_{t-2}+0.220 r_{t-3}-0.245 r_{t-4}$ | $h_t=534.006-0.031 e_{t-1}-0.365 h_{t-1}$  | (0.58)    | (2.11)**  | (-0.99)   | (1.52)  | (-1.31)    | (0.28)    | (-0.19)    | (-0.07)    |
| MERKO<br>N=105                           | $r_t=4.050+0.128 r_{t-1}-0.240 r_{t-2}+0.063 r_{t-3}-0.060 r_{t-4}$ | $h_t=33.284+0.032 e_{t-1}+0.877 h_{t-1}$   | (2.10)**  | (1.14)    | (-2.07)** | (0.60)  | (-0.50)    | (0.25)    | (0.39)     | (2.15)**   |
| MIGRS<br>N=149                           | $r_t=7.699-0.015 r_{t-1}-0.027 r_{t-2}+0.001 r_{t-3}+0.032 r_{t-4}$ | $h_t=107.448-0.081 e_{t-1}+0.755 h_{t-1}$  | (4.43)*** | (-0.18)   | (-0.35)   | (0.02)  | (0.38)     | (1.71)*   | (-2.03)**  | (4.28)***  |
| MILYT<br>N=118                           | $r_t=6.443+0.099 r_{t-1}-0.043 r_{t-2}-0.025 r_{t-3}+0.026 r_{t-4}$ | $h_t=211.597+0.079 e_{t-1}+0.725 h_{t-1}$  | (1.55)    | (0.88)    | (-0.39)   | (-0.24) | (0.25)     | (0.90)    | (1.20)     | (2.67)***  |
| MIPAZ<br>N=113                           | $r_t=5.399+0.087 r_{t-1}-0.063 r_{t-2}-0.031 r_{t-3}-0.141 r_{t-4}$ | $h_t=52.275-0.098 e_{t-1}+1.047 h_{t-1}$   | (2.16)**  | (1.11)    | (-0.64)   | (-0.34) | (-1.24)    | (4.76)*** | (-8.77)*** | (45.14)*** |
| MMART<br>N=161                           | $r_t=4.225+0.190 r_{t-1}-0.037 r_{t-2}-0.025 r_{t-3}-0.053 r_{t-4}$ | $h_t=410.545+0.493 e_{t-1}-0.019 h_{t-1}$  | (2.08)**  | (2.16)**  | (-0.53)   | (-0.32) | (-0.69)    | (3.11)*** | (3.12)***  | (-0.11)    |
| MRDIN<br>N=192                           | $r_t=7.860+0.007 r_{t-1}-0.105 r_{t-2}+0.069 r_{t-3}-0.118 r_{t-4}$ | $h_t=42.760+0.064 e_{t-1}+0.866 h_{t-1}$   | (4.27)*** | (0.06)    | (-0.98)   | (0.79)  | (-1.10)    | (1.49)    | (1.74)*    | (11.20)*** |
| MRSHL<br>N=152                           | $r_t=6.508+0.033 r_{t-1}-0.027 r_{t-2}+0.024 r_{t-3}-0.077 r_{t-4}$ | $h_t=195.437-0.076 e_{t-1}+0.662 h_{t-1}$  | (3.15)*** | (0.42)    | (-0.26)   | (0.25)  | (-0.71)    | (1.13)    | (-3.36)*** | (2.05)**   |
| MTEKS<br>N=59                            | $r_t=0.496+0.174 r_{t-1}-0.069 r_{t-2}-0.010 r_{t-3}-0.256 r_{t-4}$ | $h_t=34.485-0.089 e_{t-1}+1.102 h_{t-1}$   | (0.11)    | (1.27)    | (-0.61)   | (-0.05) | (-1.86)*   | (0.76)    | (-2.76)*** | (11.86)*** |

| Ek 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                     |                                           |           |          |            |          |           |            |            |             |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|----------|------------|----------|-----------|------------|------------|-------------|
| MUTLU<br>N=106                           | $r_t=5.156+0.082 r_{t-1}-0.129 r_{t-2}+0.033 r_{t-3}-0.047 r_{t-4}$ | $h_t=83.410+0.088 e_{t-1}+0.820 h_{t-1}$  | (1.67)*   | (0.66)   | (-0.98)    | (0.31)   | (-0.32)   | (0.69)     | (0.97)     | (3.71)***   |
| MYZYO<br>N=101                           | $r_t=3.000+0.339 r_{t-1}-0.184 r_{t-2}+0.127 r_{t-3}-0.195 r_{t-4}$ | $h_t=206.199+1.078 e_{t-1}+0.184 h_{t-1}$ | (1.16)    | (2.34)** | (-1.91)*   | (1.33)   | (-1.24)   | (2.50)**   | (3.73)***  | (1.53)      |
| MZHLD<br>N=70                            | $r_t=4.383-0.053 r_{t-1}-0.150 r_{t-2}-0.066 r_{t-3}-0.312 r_{t-4}$ | $h_t=595.850-0.055 e_{t-1}+0.538 h_{t-1}$ | (0.89)    | (-0.15)  | (-0.66)    | (-0.24)  | (-0.96)   | (0.53)     | (-5.15)*** | (0.60)      |
| NETAS<br>N=124                           | $r_t=8.927+0.056 r_{t-1}+0.087 r_{t-2}+0.044 r_{t-3}+0.043 r_{t-4}$ | $h_t=437.557-0.037 e_{t-1}+0.609 h_{t-1}$ | (1.58)    | (0.58)   | (0.48)     | (0.32)   | (0.31)    | (0.52)     | (-2.00)**  | (0.77)      |
| NTHOL<br>N=165                           | $r_t=4.367+0.130 r_{t-1}-0.135 r_{t-2}+0.135 r_{t-3}-0.072 r_{t-4}$ | $h_t=745.893+0.308 e_{t-1}-0.109 h_{t-1}$ | (1.66)*   | (1.33)   | (-2.80)*** | (2.02)** | (-0.95)   | (2.54)**   | (2.95)***  | (-0.34)     |
| NTTUR<br>N=152                           | $r_t=4.869+0.061 r_{t-1}+0.085 r_{t-2}+0.006 r_{t-3}-0.054 r_{t-4}$ | $h_t=389.298+0.239 e_{t-1}+0.323 h_{t-1}$ | (1.75)*   | (0.61)   | (0.96)     | (0.07)   | (-0.78)   | (1.74)*    | (1.93)*    | (1.14)      |
| OKANT<br>N=163                           | $r_t=5.434+0.014 r_{t-1}-0.006 r_{t-2}+0.089 r_{t-3}-0.049 r_{t-4}$ | $h_t=95.409+0.139 e_{t-1}+0.748 h_{t-1}$  | (1.88)*   | (0.13)   | (-0.06)    | (1.15)   | (-0.43)   | (1.27)     | (1.74)*    | (5.00)***   |
| OLMKS<br>N=210                           | $r_t=5.307+0.141 r_{t-1}+0.067 r_{t-2}+0.085 r_{t-3}-0.005 r_{t-4}$ | $h_t=265.019+0.268 e_{t-1}+0.332 h_{t-1}$ | (1.98)**  | (1.43)   | (0.80)     | (1.25)   | (-0.06)   | (2.39)**   | (2.50)**   | (1.44)      |
| OTKAR<br>N=99                            | $r_t=3.507-0.118 r_{t-1}+0.046 r_{t-2}+0.040 r_{t-3}-0.039 r_{t-4}$ | $h_t=49.648-0.116 e_{t-1}+1.075 h_{t-1}$  | (1.44)    | (-1.41)  | (0.50)     | (0.49)   | (-0.49)   | (34.93)*** | (-5.65)*** | (47.51)***  |
| OYSAC<br>N=146                           | $r_t=7.689+0.056 r_{t-1}-0.168 r_{t-2}+0.130 r_{t-3}-0.218 r_{t-4}$ | $h_t=197.584-0.023 e_{t-1}+0.644 h_{t-1}$ | (4.18)*** | (0.65)   | (-1.91)*   | (1.36)   | (-2.07)** | (0.21)     | (-0.24)    | (0.38)      |
| OZFIN<br>N=102                           | $r_t=2.935+0.122 r_{t-1}+0.138 r_{t-2}-0.016 r_{t-3}-0.088 r_{t-4}$ | $h_t=9.180-0.062 e_{t-1}+1.065 h_{t-1}$   | (0.92)    | (1.70)*  | (1.35)     | (-0.14)  | (-1.03)   | (1.84)*    | (-6.11)*** | (342.24)*** |
| PARSN<br>N=153                           | $r_t=7.077-0.018 r_{t-1}-0.039 r_{t-2}+0.047 r_{t-3}-0.045 r_{t-4}$ | $h_t=690.020-0.050 e_{t-1}+0.347 h_{t-1}$ | (2.21)**  | (-0.20)  | (-0.44)    | (0.62)   | (-0.48)   | (0.60)     | (-0.97)    | (0.30)      |
| PENGD<br>N=63                            | $r_t=4.485-0.102 r_{t-1}-0.262 r_{t-2}-0.027 r_{t-3}+0.096 r_{t-4}$ | $h_t=356.092+0.455 e_{t-1}-0.365 h_{t-1}$ | (2.30)**  | (-0.93)  | (-2.98)*** | (-0.34)  | (0.71)    | (1.94)*    | (1.58)     | (-1.04)     |
| PETKIM<br>N=156                          | $r_t=7.360-0.027 r_{t-1}+0.113 r_{t-2}+0.076 r_{t-3}-0.022 r_{t-4}$ | $h_t=120.563+0.026 e_{t-1}+0.848 h_{t-1}$ | (1.84)*   | (-0.23)  | (1.13)     | (0.92)   | (-0.20)   | (0.68)     | (0.69)     | (3.90)***   |
| PIKENT<br>N=142                          | $r_t=5.961+0.014 r_{t-1}-0.032 r_{t-2}-0.056 r_{t-3}-0.207 r_{t-4}$ | $h_t=774.591-0.023 e_{t-1}-0.301 h_{t-1}$ | (2.94)*** | (0.15)   | (-0.34)    | (-0.64)  | (-1.94)*  | (0.45)     | (-0.40)    | (-0.10)     |
| PIMAS<br>N=210                           | $r_t=8.050-0.023 r_{t-1}+0.017 r_{t-2}-0.004 r_{t-3}-0.018 r_{t-4}$ | $h_t=863.011-0.019 e_{t-1}-0.566 h_{t-1}$ | (1.52)    | (-0.19)  | (0.10)     | (-0.03)  | (-0.11)   | (10.52)*** | (-0.73)    | (28.19)***  |

| Ekler 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PINSU<br>N=191                              | $r_t=5.303+0.120 r_{t-1}+0.021 r_{t-2}+0.035 r_{t-3}-0.079 r_{t-4}$ $h_t=66.735+0.058 e_{t-1}+0.849 h_{t-1}$<br>(2.39)** (1.57) (0.25) (0.41) (-1.02) (1.26) (1.73)* (9.02)***             |
| PNSUT<br>N=202                              | $r_t=5.446+0.255 r_{t-1}+0.144 r_{t-2}-0.236 r_{t-3}-0.014 r_{t-4}$ $h_t=34.505+0.820 e_{t-1}+0.613 h_{t-1}$<br>(2.05)** (1.80)* (1.15) (-2.42)** (-0.14) (0.66) (4.15)*** (11.49)***      |
| PRKAB<br>N=210                              | $r_t=8.081+0.077 r_{t-1}-0.068 r_{t-2}+0.029 r_{t-3}+0.120 r_{t-4}$ $h_t=379.786-0.050 e_{t-1}+0.498 h_{t-1}$<br>(2.65)*** (2.73)*** (-0.71) (0.35) (1.37) (0.87) (-0.90) (0.80)           |
| PRKTE<br>N=69                               | $r_t=0.124-0.038 r_{t-1}+0.066 r_{t-2}+0.276 r_{t-3}-0.071 r_{t-4}$ $h_t=187.014+0.438 e_{t-1}+0.557 h_{t-1}$<br>(0.02) (-0.17) (0.33) (1.74)* (-0.44) (1.26) (1.96)* (3.17)***            |
| PRTAS<br>N=87                               | $r_t=3.657+0.215 r_{t-1}-0.159 r_{t-2}-0.131 r_{t-3}+0.157 r_{t-4}$ $h_t=368.816+1.381 e_{t-1}+0.013 h_{t-1}$<br>(1.25) (2.05)** (-1.72)* (-1.58) (1.62) (2.49)** (3.89)*** (0.09)         |
| PTOFS<br>N=146                              | $r_t=7.280-0.146 r_{t-1}+0.072 r_{t-2}+0.083 r_{t-3}-0.064 r_{t-4}$ $h_t=56.867-0.111 e_{t-1}+1.028 h_{t-1}$<br>(3.24)*** (-1.83)* (0.90) (1.17) (-1.37) (188.13)*** (-3.56)*** (32.98)*** |
| RAKSE<br>N=119                              | $r_t=7.353+0.069 r_{t-1}-0.042 r_{t-2}-0.191 r_{t-3}-0.048 r_{t-4}$ $h_t=183.519+0.253 e_{t-1}+0.681 h_{t-1}$<br>(2.01)** (0.45) (-0.32) (-1.79)* (-0.31) (1.49) (2.49)** (5.80)***        |
| RAYSG<br>N=72                               | $r_t=4.161+0.175 r_{t-1}-0.038 r_{t-2}+0.211 r_{t-3}-0.251 r_{t-4}$ $h_t=90.576+0.611 e_{t-1}+0.424 h_{t-1}$<br>(1.38) (0.96) (-0.25) (1.19) (-1.27) (1.31) (1.83)* (2.47)**               |
| RKSEV<br>N=103                              | $r_t=5.555-0.032 r_{t-1}-0.145 r_{t-2}-0.063 r_{t-3}+0.092 r_{t-4}$ $h_t=106.931+0.094 e_{t-1}+0.822 h_{t-1}$<br>(1.46) (-0.22) (-1.17) (-0.45) (0.75) (1.36) (1.01) (6.64)***             |
| SAHOL<br>N=72                               | $r_t=6.035-0.069 r_{t-1}-0.058 r_{t-2}+0.156 r_{t-3}-0.099 r_{t-4}$ $h_t=25.856-0.108 e_{t-1}+1.057 h_{t-1}$<br>(2.02)** (-0.49) (-0.43) (1.09) (-0.69) (0.88) (-3.33)*** (15.88)***       |
| SARKY<br>N=210                              | $r_t=5.698+0.007 r_{t-1}+0.087 r_{t-2}+0.049 r_{t-3}-0.018 r_{t-4}$ $h_t=8.684-0.038 e_{t-1}+1.024 h_{t-1}$<br>(2.63)*** (0.11) (1.22) (0.65) (-0.25) (4.25)*** (-3.90)*** (117.01)***     |
| SASA<br>N=80                                | $r_t=5.615+0.146 r_{t-1}-0.010 r_{t-2}+0.113 r_{t-3}+0.043 r_{t-4}$ $h_t=521.911+0.255 e_{t-1}-1.390 h_{t-1}$<br>(1.48) (0.96) (-0.16) (1.05) (0.36) (2.07)** (1.46) (-0.91)               |
| SELGD<br>N=60                               | $r_t=3.019-0.061 r_{t-1}+0.113 r_{t-2}+0.143 r_{t-3}-0.219 r_{t-4}$ $h_t=595.677+0.801 e_{t-1}-0.263 h_{t-1}$<br>(0.91) (-0.42) (0.67) (0.90) (-1.19) (2.14)** (2.64)*** (-1.03)           |
| SERVE<br>N=59                               | $r_t=2.713-0.129 r_{t-1}-0.119 r_{t-2}+0.009 r_{t-3}-0.202 r_{t-4}$ $h_t=19.963-0.127 e_{t-1}+1.103 h_{t-1}$<br>(1.07) (-0.84) (-0.78) (0.08) (-1.46) (1.72)* (-2.96)*** (377.08)***       |
| SISE<br>N=210                               | $r_t=7.829+0.107 r_{t-1}+0.020 r_{t-2}+0.079 r_{t-3}+0.140 r_{t-4}$ $h_t=516.398+0.527 e_{t-1}+0.032 h_{t-1}$<br>(1.07)** (-0.84) (-0.78) (0.08) (-1.46)** (1.72)*** (-2.96)*** (377.08)   |
| SKBNK<br>N=75                               | $r_t=1.733-0.067 r_{t-1}-0.081 r_{t-2}-0.009 r_{t-3}-0.066 r_{t-4}$ $h_t=314.922-0.131 e_{t-1}+0.432 h_{t-1}$<br>(0.81)** (-0.67) (-0.66) (-0.08) (-0.60) (0.65) (-0.56) (0.43)***         |

| Ekler 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                      |                                            |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| SKTAS<br>N=99                               | $r_t=4.552-0.001 r_{t-1}-0.102 r_{t-2}+0.105 r_{t-3}-0.118 r_{t-4}$  | $h_t=47.299-0.024 e_{t-1}+0.896 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (2.36) (-0.01) (-0.79) (0.89) (-0.95)                                | (0.46) (-0.41) (3.36)                      |  |  |  |  |  |  |
| SNPAM<br>N=103                              | $r_t=6.357+0.105 r_{t-1}-0.031 r_{t-2}+0.042 r_{t-3}-0.082 r_{t-4}$  | $h_t=57.554+0.010 e_{t-1}+0.918 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (1.77)* (0.79) (-0.19) (0.52) (-0.68)                                | (0.63) (0.41) (7.16)***                    |  |  |  |  |  |  |
| SONME<br>N=142                              | $r_t=7.084-0.076 r_{t-1}-0.037 r_{t-2}+0.008 r_{t-3}+0.104 r_{t-4}$  | $h_t=91.086-0.006 e_{t-1}+0.891 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (1.77)** (0.79) (-0.19) (0.52) (-0.68)                               | (0.63) (0.41) (7.16)***                    |  |  |  |  |  |  |
| TACYO<br>N=75                               | $r_t=0.642-0.083 r_{t-1}+0.097 r_{t-2}+0.002 r_{t-3}-0.119 r_{t-4}$  | $h_t=417.981+1.169 e_{t-1}-0.061 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (0.34) (-1.61) (1.76)* (0.02) (-1.33)                                | (2.09)*** (2.84)*** (-2.50)**              |  |  |  |  |  |  |
| TATKS<br>N=119                              | $r_t=8.569+0.219 r_{t-1}-0.204 r_{t-2}+0.163 r_{t-3}-0.033 r_{t-4}$  | $h_t=346.484-0.051 e_{t-1}+0.464 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (2.55)** (3.61)*** (-1.61) (1.41) (-0.32)                            | (0.72) (-0.99) (0.58)                      |  |  |  |  |  |  |
| TBORG<br>N=166                              | $r_t=3.907-0.076 r_{t-1}-0.003 r_{t-2}+0.012 r_{t-3}+0.005 r_{t-4}$  | $h_t=305.425+0.689 e_{t-1}-0.035 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (2.62)** (-0.93) (-0.03) (0.17) (0.07)                               | (4.05)*** (4.02)*** (-0.63)                |  |  |  |  |  |  |
| TEKFK<br>N=101                              | $r_t=4.954-0.071 r_{t-1}-0.122 r_{t-2}-0.263 r_{t-3}-0.075 r_{t-4}$  | $h_t=213.938+0.871 e_{t-1}+0.030 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (3.62)*** (-0.50) (-1.16) (-2.88)***(-1.13)                          | (2.86)*** (2.52)** (0.21)                  |  |  |  |  |  |  |
| TEKST<br>N=158                              | $r_t=5.206+0.134 r_{t-1}-0.076 r_{t-2}+0.110 r_{t-3}-0.022 r_{t-4}$  | $h_t=797.948-0.019 e_{t-1}-0.525 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (1.94)* (1.69)* (-0.92) (1.23) (-0.21)                               | (0.94) (-0.36) (-0.32)                     |  |  |  |  |  |  |
| THYAO<br>N=151                              | $r_t=9.099-0.041 r_{t-1}-0.026 r_{t-2}+0.053 r_{t-3}+0.009 r_{t-4}$  | $h_t=1797.823-0.024 e_{t-1}-0.864 h_{t-1}$ |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (2.64)*** (-0.42) (-0.24) (0.73) (0.09)                              | (5.59)*** (-1.17) (-3.83)***               |  |  |  |  |  |  |
| TİRE<br>N=145                               | $r_t=6.519+0.204 r_{t-1}+0.037 r_{t-2}+0.033 r_{t-3}-0.117 r_{t-4}$  | $h_t=272.864+0.132 e_{t-1}+0.387 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (2.61)*** (1.96)** (0.34) (0.41) (-1.23)                             | (1.08) (1.08) (0.77)                       |  |  |  |  |  |  |
| TKBNK<br>N=148                              | $r_t=10.092+0.031 r_{t-1}-0.078 r_{t-2}+0.043 r_{t-3}-0.094 r_{t-4}$ | $h_t=873.987-0.033 e_{t-1}+0.525 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (1.99)** (0.25) (-0.89) (0.24) (-0.74)                               | (1.93)* (-0.62) (2.03)**                   |  |  |  |  |  |  |
| TNSAS<br>N=82                               | $r_t=7.545+0.122 r_{t-1}+0.046 r_{t-2}-0.008 r_{t-3}-0.054 r_{t-4}$  | $h_t=106.126+0.029 e_{t-1}+0.824 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (1.82)* (0.85) (0.35) (-0.06) (-0.38)                                | (0.46) (0.32) (2.14)**                     |  |  |  |  |  |  |
| TOASO<br>N=140                              | $r_t=6.530-0.014 r_{t-1}+0.087 r_{t-2}+0.008 r_{t-3}-0.029 r_{t-4}$  | $h_t=317.796+0.067 e_{t-1}+0.526 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (2.01)** (-0.12) (0.86) (0.06) (-0.26)                               | (0.77) (0.95) (0.94)                       |  |  |  |  |  |  |
| TOPFN<br>N=69                               | $r_t=2.582+0.217 r_{t-1}-0.055 r_{t-2}+0.190 r_{t-3}-0.182 r_{t-4}$  | $h_t=418.713+0.711 e_{t-1}-0.258 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (0.84) (1.30) (-0.84) (1.68)* (-1.36)                                | (2.38)** (1.62) (-1.43)                    |  |  |  |  |  |  |
| TPFAC<br>N=67                               | $r_t=6.406+0.037 r_{t-1}-0.031 r_{t-2}+0.261 r_{t-3}-0.231 r_{t-4}$  | $h_t=453.396-0.192 e_{t-1}+0.615 h_{t-1}$  |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (1.46) (0.39) (-0.25) (1.89)* (-1.93)*                               | (1.49) (-1.35) (1.76)*                     |  |  |  |  |  |  |
| TRKCM<br>N=152                              | $r_t=4.569+0.124 r_{t-1}-0.043 r_{t-2}+0.113 r_{t-3}-0.135 r_{t-4}$  | $h_t=26.364-0.082 e_{t-1}+1.033 h_{t-1}$   |  |  |  |  |  |  |
|                                             | (3.21)*** (1.64) (-0.60) (1.43) (-1.77)*                             | (1.73)* (-4.93)*** (29.82)***              |  |  |  |  |  |  |

| Ekler 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRNSK<br>N=130                              | $r_t=9.219-0.249 r_{t-1}-0.020 r_{t-2}+0.055 r_{t-3}+0.044 r_{t-4}$ $h_t=383.114+1.267 e_{t-1}+0.053 h_{t-1}$<br>(3.29)*** (-1.70)* (-0.26) (0.53) (0.61) (1.70)* (4.23)*** (0.41)         |
| TSKB<br>N=172                               | $r_t=4.665+0.329 r_{t-1}-0.047 r_{t-2}+0.070 r_{t-3}-0.064 r_{t-4}$ $h_t=399.503+0.421 e_{t-1}-0.034 h_{t-1}$<br>(1.82)* (2.44)** (-0.53) (0.83) (-0.98) (2.88)*** (3.43)*** (-0.14)       |
| TUDDF<br>N=210                              | $r_t=6.173+0.136 r_{t-1}-0.019 r_{t-2}+0.001 r_{t-3}-0.035 r_{t-4}$ $h_t=1.927-0.023 e_{t-1}+1.030 h_{t-1}$<br>(3.54)*** (3.10)*** (-0.38) (0.04) (-0.62) (1.88)*** (-8.38)*** (199.65)*** |
| TUKAS<br>N=103                              | $r_t=6.537-0.277 r_{t-1}-0.001 r_{t-2}+0.007 r_{t-3}-0.028 r_{t-4}$ $h_t=390.116+0.642 e_{t-1}-0.166 h_{t-1}$<br>(6.10)*** (-2.85)*** (-0.01) (0.01) (-0.41) (3.33)*** (3.26)*** (-1.85)*  |
| TUMTK<br>N=97                               | $r_t=1.180+0.192 r_{t-1}+0.006 r_{t-2}-0.251 r_{t-3}-0.035 r_{t-4}$ $h_t=0.374+5.988 e_{t-1}+0.014 h_{t-1}$<br>(1.64) (3.05)*** (0.11) (-5.49)*** (-1.12) (0.03) (5.98)*** (0.71)          |
| TUPRS<br>N=146                              | $r_t=5.750-0.114 r_{t-1}+0.032 r_{t-2}+0.131 r_{t-3}-0.049 r_{t-4}$ $h_t=4.703-0.042 e_{t-1}+1.047 h_{t-1}$<br>(2.15)** (-1.38) (0.32) (1.24) (-0.85) (1.16) (-4.20)*** (590.60)***        |
| UCAK<br>N=117                               | $r_t=6.766+0.176 r_{t-1}-0.113 r_{t-2}+0.136 r_{t-3}+0.001 r_{t-4}$ $h_t=10.568-0.062 e_{t-1}+1.057 h_{t-1}$<br>(2.71)*** (1.93)* (-1.51) (1.53) (0.01) (1.17) (-3.48)*** (45.49)***       |
| UKIM<br>N=90                                | $r_t=3.935-0.141 r_{t-1}+0.059 r_{t-2}+0.139 r_{t-3}+0.004 r_{t-4}$ $h_t=111.731-0.061 e_{t-1}+0.764 h_{t-1}$<br>(1.48) (-2.80)*** (0.46) (0.92) (0.03) (0.69) (-0.72) (1.90)*             |
| UNTAR<br>N=71                               | $r_t=3.341+0.032 r_{t-1}+0.033 r_{t-2}+0.057 r_{t-3}-0.070 r_{t-4}$ $h_t=402.614+0.344 e_{t-1}+0.243 h_{t-1}$<br>(0.48) (0.18) (0.20) (0.35) (-0.48) (1.72)* (1.64) (0.67)                 |
| UNYEC<br>N=151                              | $r_t=6.980+0.048 r_{t-1}-0.119 r_{t-2}+0.065 r_{t-3}-0.046 r_{t-4}$ $h_t=295.408-0.020 e_{t-1}+0.429 h_{t-1}$<br>(3.09)*** (0.52) (-1.20) (0.68) (-0.53) (0.30) (-0.46) (0.22)             |
| USAK<br>N=152                               | $r_t=3.687+0.039 r_{t-1}+0.005 r_{t-2}+0.073 r_{t-3}-0.166 r_{t-4}$ $h_t=11.369-0.046 e_{t-1}+1.038 h_{t-1}$<br>(1.51) (0.46) (0.08) (1.16) (-1.75)* (4.10)*** (-3.92)*** (106.01)***      |
| UZEL<br>N=71                                | $r_t=3.374+0.140 r_{t-1}-0.032 r_{t-2}+0.029 r_{t-3}-0.232 r_{t-4}$ $h_t=259.044-0.012 e_{t-1}+0.523 h_{t-1}$<br>(1.10) (0.97) (-0.20) (0.21) (-1.22) (0.67) (-0.87) (0.66)                |
| VAKFN<br>N=147                              | $r_t=3.517-0.044 r_{t-1}-0.040 r_{t-2}+0.084 r_{t-3}-0.081 r_{t-4}$ $h_t=23.387-0.061 e_{t-1}+1.046 h_{t-1}$<br>(1.52) (-0.69) (-0.53) (0.99) (-1.01) (20.45)*** (-6.48)*** (105.27)***    |
| VAKKO<br>N=63                               | $r_t=3.374+0.136 r_{t-1}-0.472 r_{t-2}+0.023 r_{t-3}-0.101 r_{t-4}$ $h_t=325.786-0.103 e_{t-1}+0.510 h_{t-1}$<br>(1.26) (0.54) (-2.41) (0.11) (-0.48) (0.75) (-4.75)*** (0.66)             |
| VANET<br>N=64                               | $r_t=6.497-0.174 r_{t-1}-0.029 r_{t-2}+0.084 r_{t-3}+0.065 r_{t-4}$ $h_t=755.636+0.292 e_{t-1}-0.357 h_{t-1}$<br>(1.89)* (-1.01) (-0.31) (0.61) (0.45) (2.31)** (1.58) (-0.93)             |
| VARYO<br>N=60                               | $r_t=4.304+0.122 r_{t-1}-0.081 r_{t-2}+0.082 r_{t-3}+0.051 r_{t-4}$ $h_t=78.715-0.203 e_{t-1}+1.087 h_{t-1}$<br>(0.81) (0.84) (-0.58) (0.45) (0.29) (1.36) (-2.36)** (8.40)***             |

| Ekler 2: GARCH (1,1) modelinin tahmini (TL) |                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VESTL<br>N=157                              | $r_t=6.311+0.012 r_{t-1}+0.013 r_{t-2}+0.078 r_{t-3}-0.078 r_{t-4}$ $h_t=731.110+0.104 e_{t-1}-0.204 h_{t-1}$<br>(2.55)** (0.13) (0.15) (0.75) (-1.15) (1.39) (0.86) (-0.27)            |
| VKFYT<br>N=143                              | $r_t=5.776+0.052 r_{t-1}+0.058 r_{t-2}-0.078 r_{t-3}-0.022 r_{t-4}$ $h_t=66.675-0.024 e_{t-1}+0.936 h_{t-1}$<br>(1.94)* (0.72) (0.63) (-0.75) (-0.21) (1.42) (-1.89)* (13.46)***        |
| VKGYO<br>N=78                               | $r_t=2.762-0.051 r_{t-1}-0.027 r_{t-2}-0.055 r_{t-3}+0.252 r_{t-4}$ $h_t=643.873+0.947 e_{t-1}-0.087 h_{t-1}$<br>(0.54) (-0.46) (-0.20) (-0.61) (2.89)*** (3.52)*** (2.90)*** (-1.15)   |
| VKİNG<br>N=105                              | $r_t=4.434-0.024 r_{t-1}-0.099 r_{t-2}-0.031 r_{t-3}-0.049 r_{t-4}$ $h_t=50.794+0.124 e_{t-1}+0.799 h_{t-1}$<br>(1.98)** (-0.22) (-0.80) (-0.35) (-0.44) (0.90) (1.25) (4.97)***        |
| YATAS<br>N=83                               | $r_t=4.305+0.046 r_{t-1}-0.035 r_{t-2}-0.006 r_{t-3}-0.163 r_{t-4}$ $h_t=3.664-0.072 e_{t-1}+1.053 h_{t-1}$<br>(1.84)* (0.50) (-0.37) (-0.07) (-1.22) (0.85) (-12.36)*** (756.05)***    |
| YKBNK<br>N=193                              | $r_t=11.173-0.173 r_{t-1}-0.035 r_{t-2}+0.043 r_{t-3}+0.104 r_{t-4}$ $h_t=368.017+0.695 e_{t-1}+0.206 h_{t-1}$<br>(4.44)*** (-1.21) (-0.43) (0.38) (1.22) (2.85)*** (3.40)*** (1.58)    |
| YKFIN<br>N=112                              | $r_t=7.396+0.023 r_{t-1}+0.038 r_{t-2}-0.029 r_{t-3}+0.005 r_{t-4}$ $h_t=61.925+0.083 e_{t-1}+0.815 h_{t-1}$<br>(2.23)** (0.17) (0.36) (-0.25) (0.04) (2.93)*** (2.22)** (22.12)***     |
| YKGYO<br>N=61                               | $r_t=1.625+0.170 r_{t-1}-0.080 r_{t-2}+0.240 r_{t-3}-0.157 r_{t-4}$ $h_t=55.175-0.182 e_{t-1}+1.091 h_{t-1}$<br>(0.37) (1.46) (-0.64) (1.94)* (-1.35) (12.48)*** (-4.55)*** (28.00)***  |
| YKRYO<br>N=93                               | $r_t=6.408+0.232 r_{t-1}+0.051 r_{t-2}-0.041 r_{t-3}-0.132 r_{t-4}$ $h_t=383.629+0.387 e_{t-1}-0.024 h_{t-1}$<br>(2.18)** (1.51) (0.42) (-0.37) (-1.07) (2.70)*** (1.49) (-0.11)        |
| YKSGR<br>N=104                              | $r_t=5.158+0.132 r_{t-1}+0.026 r_{t-2}-0.148 r_{t-3}-0.082 r_{t-4}$ $h_t=140.736+0.313 e_{t-1}+0.433 h_{t-1}$<br>(2.29)** (1.04) (0.23) (-1.19) (-0.70) (1.73)* (1.91)* (2.24)**        |
| YUNSA<br>N=159                              | $r_t=3.780+0.089 r_{t-1}-0.022 r_{t-2}-0.044 r_{t-3}-0.045 r_{t-4}$ $h_t=16.074-0.067 e_{t-1}+1.043 h_{t-1}$<br>(2.21)** (1.23) (-0.31) (-0.48) (-0.74) (6.26)*** (-4.60)*** (70.39)*** |

### Ek 3: Araştırma Kapsamında Yer Alan Firmalar

| Sıra | Kod   | Şirket Adı           |    |       |                   |
|------|-------|----------------------|----|-------|-------------------|
|      |       |                      | 32 | AVRSY | Avrasya Yat. Ort. |
| 1    | ABANA | Abana Elektromek     | 33 | AYCES | Altinyunus eŐme  |
| 2    | ADANA | Adana imento (A)    | 34 | AYGAZ | Aygaz             |
| 3    | ADNAC | Adana imento (C)    | 35 | BAGFS | BagfaŐ            |
| 4    | ADBGR | Adana imento (B)    | 36 | BAKAB | Bak Ambalaj       |
| 5    | ADEL  | Adel Kalemcilik      | 37 | BANVT | Banvit            |
| 6    | AFYON | Afyon imento        | 38 | BEKO  | Beko Elektronik   |
| 7    | AKAL  | Akal Tekstil         | 39 | BERDN | Berdan Tekstil    |
| 8    | AKBNK | Akbank               | 40 | BFREN | Bosch Fren Sistem |
| 9    | AKCNS | Akçansa              | 41 | BISAS | BisaŐ Tekstil     |
| 10   | AKGRT | Aksigorta            | 42 | BOSSA | Bossa             |
| 11   | AKİPD | Aksu İplik           | 43 | BRISA | Brisa             |
| 12   | AKSA  | Aksa                 | 44 | BRMEN | Birlik Mensucat   |
| 13   | AKYO  | Ak Yat. Ort.         | 45 | BROVA | Borova Yapı       |
| 14   | ALARK | Alarko Holding       | 46 | BRSAN | Borusan Boru      |
| 15   | ALCAR | Alarko Carrier       | 47 | BRYAT | Borusan Yat. Paz. |
| 16   | ALGYO | Alarko GMYO          | 48 | BSPRO | Bsh Profilo       |
| 17   | ALNTF | Alternatifbank       | 49 | BTCIM | Batı imento      |
| 18   | ALTIN | Altinyildiz          | 50 | BUCIM | Bursa imento     |
| 19   | ANACM | Anadolu Cam          | 51 | BUMYO | Bumerang Yat. Ort |
| 20   | ANSGR | Anadolu Sigorta      | 52 | BURCE | Burçelik          |
| 21   | ARAT  | Arat Tekstil         | 53 | BYSAN | Boyasan Tekstil   |
| 22   | ARCLK | Arçelik              | 54 | CARSI | arŐı             |
| 23   | ARFYO | Alternatif Yat. Ort. | 55 | CBSBO | CBS Boya          |
| 24   | ARSAN | Arsan Tekstil        | 56 | CELHA | elik Halat       |
| 25   | ASELS | Aselsan              | 57 | CEMTS | CemtaŐ            |
| 26   | ASLAN | Lafarge Aslan im    | 58 | CEYLN | Ceylan Giyim      |
| 27   | ASUZU | Anadolu İsuзу        | 59 | CIMSA | Cimsa             |
| 28   | ATAYO | Ata Yat. Ort.        | 60 | CLEBI | Çelebi            |
| 29   | ATEKS | Akın Tekstil         | 61 | CMBTN | Çimbeton          |
| 30   | ATLAS | Atlas Yat. Ort.      | 62 | CMENT | imentaŐ          |
| 31   | ATSYO | Atlantis Yat. Ort.   | 63 | COMUN | Commer. Un.Sig.   |

|    |       |                     |     |       |                   |
|----|-------|---------------------|-----|-------|-------------------|
| 64 | CYTAS | Ceytaş Madencilik   | 98  | FFKRL | Finans Fin.Kir.   |
| 65 | DARDL | Dardanel            | 99  | FINBN | Finansbank        |
| 66 | DENCM | Denizli Cam         | 100 | FMIZP | F-M İzmit Piston  |
| 67 | DERIM | Derimod             | 101 | FNSYO | Finans Yat. Ort.  |
| 68 | DEVA  | Deva Holding        | 102 | FRIGO | Friko Pak Gıda    |
| 69 | DISBA | Dışbank             | 103 | FROTO | Ford Otosan       |
| 70 | DITAS | Ditaş Doğan         | 104 | GARAN | Garanti Bankası   |
| 71 | DMSAS | Demisaş Döküm       | 105 | GARFA | Garanti Faktoring |
| 72 | DNZYO | Deniz Yat.Ort.      | 106 | GDKYO | Gedik Yat. Ort.   |
| 73 | DOGUB | Doğusan             | 107 | GEDIZ | Gediz İplik       |
| 74 | DOHOL | Doğan Holding       | 108 | GENTS | Gentaş            |
| 75 | DOKTS | Döktaş              | 109 | GIMA  | Gima              |
| 76 | DUROF | Duran Ofset         | 110 | GLBYO | Global Yat.Ort.   |
| 77 | DYHOL | Doğan Yayın Hol.    | 111 | GLMDE | Global Menk.Değ   |
| 78 | DYOBY | Dyo Boya            | 112 | GOLTS | Göлтаş Çimento    |
| 79 | ECBYO | Eczacıbaşı Yat.Ort. | 113 | GOODY | Good-Year         |
| 80 | ECILC | Eczacıbaşı İlaç     | 114 | GRGYO | Garanti GMYO      |
| 81 | ECYAP | Eczacıbaşı Yapı     | 115 | GRNYO | Garanti Yat. Ort. |
| 82 | ECZYT | Eczacıbaşı Yatırım  | 116 | GUBRF | Gübre Fabrikaları |
| 83 | EDIP  | Edip İplik          | 117 | GUSGR | Güneş Sigorta     |
| 84 | EFES  | Efes Holding        | 118 | HEKTS | Hektaş            |
| 85 | EGEEN | Ege Endüstri        | 119 | HURGZ | Hürriyet Gztclık. |
| 86 | EGGUB | Ege Gübre           | 120 | HZNDR | Haznedar Refrak.  |
| 87 | EGPRO | Ege Profil          | 121 | IDAS  | İDAŞ              |
| 88 | EGSER | Ege Seramik         | 122 | IHEVA | İhlas Ev Aletleri |
| 89 | EGYO  | EGS GMYO            | 123 | IHLAS | İhlas Holding     |
| 90 | EMKEL | Emek Elektrik       | 124 | INTEM | İntema            |
| 91 | EMNIS | Eminiş Ambalaj      | 125 | ISAMB | İşıklar Ambalaj   |
| 92 | EPLAS | Egeplast            | 126 | ISCTR | İş Bankası C      |
| 93 | ERBOS | Erbosan             | 127 | ISYAT | İş Yat. Ort.      |
| 94 | EREGL | Ereğli Dem.Çelik    | 128 | IZMDC | İzmir Demir Çelik |
| 95 | ESEMS | Esem Spor Giyim     | 129 | IZOCM | İzocam            |
| 96 | EVREN | Evren Yat. Ort.     | 130 | KAPLM | Kaplamin          |
| 97 | FENIS | Feniş Alüminyum     | 131 | KARTN | Kartonsan         |

|     |       |                   |     |        |                  |
|-----|-------|-------------------|-----|--------|------------------|
| 132 | KAVPA | Kav Dan Paz.Tic.  | 166 | NTHOL  | Net Holding      |
| 133 | KCHOL | Koç Holding       | 167 | NTTUR  | Net Turizm       |
| 134 | KENT  | Kent Gıda         | 168 | OKANT  | Okan Tekstil     |
| 135 | KERVT | Kereviş Gıda      | 169 | OLMKS  | Olmuksa          |
| 136 | KIPA  | Tesco Kipa        | 170 | OTKAR  | Otokar           |
| 137 | KLBMO | Kelebek Mobilya   | 171 | OYSAC  | Oysa Çimento     |
| 138 | KLMSN | Klimasan Klima    | 172 | OZFIN  | Öz Finans Fact.  |
| 139 | KNFRT | Konfrut Gıda      | 173 | PARSN  | Parsan           |
| 140 | KONYA | Konya Çimento     | 174 | PENGD  | Penguen Gıda     |
| 141 | KORDS | Kordsa Sabc.Dpnt. | 175 | PETKIM | Petkim           |
| 142 | KOTKS | Koniteks          | 176 | PIKENT | Petrokent Turizm |
| 143 | KRDMA | Kardemir (A)      | 177 | PIMAS  | Pimaş            |
| 144 | KRDMB | Kardemir (B)      | 178 | PINSU  | Pınar Su         |
| 145 | KRDMD | Kardemir (D)      | 179 | PNSUT  | Pınar Süt        |
| 146 | KRSTL | Kristal Kola      | 180 | PRKAB  | Pireli Kablo     |
| 147 | KRTEK | Karsu Tekstil     | 181 | PRKTE  | Park Elek.Maden  |
| 148 | KUTPO | Kütahya Porselen  | 182 | PRTAS  | ÇBS Printaş      |
| 149 | LUKSK | Lüks Kadife       | 183 | PTOFS  | Petrol Ofisi     |
| 150 | MAALT | Marmaris Altın.   | 184 | RAKSE  | Raks Elektronik  |
| 151 | MAKTK | Makina Takım      | 185 | RAYSG  | Ray Sigorta      |
| 152 | MEGES | Meges Boya        | 186 | RKSEV  | Raks Ev Aletleri |
| 153 | MEMSA | Mensa Mensucat    | 187 | SAHOL  | Sabancı Holding  |
| 154 | MERKO | Merko Gıda        | 188 | SARKY  | Sarkuysan        |
| 155 | MİGRS | Migros            | 189 | SASA   | Sasa             |
| 156 | MİLYT | Doğan Gaz.        | 190 | SELGD  | Selçuk Gıda      |
| 157 | MİPAZ | Milpa             | 191 | SERVE  | Serve Kırtasiye  |
| 158 | MMART | Marmaris Martı    | 192 | SISE   | Şişe Cam         |
| 159 | MRDİN | Mardin Çimento    | 193 | SKBANK | Şekerbank        |
| 160 | MRSHL | Marshall          | 194 | SKTAS  | Söktaş           |
| 161 | MTEKS | Metemteks         | 195 | SNPAM  | Sönmez Pamuklu   |
| 162 | MUTLU | Mutlu Akü         | 196 | SONME  | Sönmez Filament  |
| 163 | MYZYO | Mustafa Y.Yat.O.  | 197 | TACYO  | Taç Yat. Ort.    |
| 164 | MZHLD | Mazhar Zorlu Hol. | 198 | TATKS  | Tat Konserve     |
| 165 | NETAS | Netaş Telekom     | 199 | TBORG  | T. Tuborg        |

|     |        |                   |     |       |                  |
|-----|--------|-------------------|-----|-------|------------------|
| 200 | TEKFK  | Tekstil Fin. Kir. | 219 | UNYEC | Ünye Çimento     |
| 201 | TEKST  | Tekstilbank       | 220 | USAK  | Uşak Seramik     |
| 202 | THYAO  | Türk Hava Yol.    | 221 | UZEL  | Uzel Makina      |
| 203 | TIRE   | Tire Kutsan       | 222 | VAKFN | Vakıf Fin.Kir.   |
| 204 | TKBANK | T.Kalkınma Bank.  | 223 | VAKKO | Vakko Tekstil    |
| 205 | TNSAS  | Tansaş            | 224 | VANET | Vanet            |
| 206 | TOASO  | Tofaş Oto. Fab.   | 225 | VARYO | Varlık Yat. Ort. |
| 207 | TOPFN  | Toprak Fin.Kir.   | 226 | VESTL | Vestel           |
| 208 | TPFAC  | Faktoturk Fact.   | 227 | VKFYT | Vakıf Yat.Ort.   |
| 209 | TRKCM  | Trakya Cam        | 228 | VKGYO | Vakıf GMYO       |
| 210 | TRNSK  | Transtürk Hold.   | 229 | VKING | Viking Kağıt     |
| 211 | TSKB   | T.S.K.B.          | 230 | YATAS | Yataş            |
| 212 | TUDDF  | T.Demir Döküm     | 231 | YKBNK | Yapı ve Kredi B. |
| 213 | TUKAS  | Tukaş             | 232 | YKFIN | Yapı Kredi F.K.  |
| 214 | TUMTK  | Tümteks           | 233 | YKGYO | Y.K.Koray GMYO   |
| 215 | TUPRS  | Tüpraş            | 234 | YKRYO | Y.K.Yat.Ort.     |
| 216 | UCAK   | Usaş              | 235 | YKSGR | Y.K. Sigorta     |
| 217 | UKIM   | Uki Konfeksiyon   | 236 | YUNSA | Yünsa            |
| 218 | UNTAR  | Ünal Tarım Ürün   |     |       |                  |

#### Ek 4: Analiz Kapsamı Dışında Kalan Firmalar

| Sıra | Kod   | Şirket Adı          |    |       |                   |
|------|-------|---------------------|----|-------|-------------------|
| 1    | ACIBD | Acıbadem Sağlık     | 31 | INDES | İndeks Bilgisayar |
| 2    | AEFES | Anadolu Efes        | 32 | INFYO | İnfo Yat. Ort.    |
| 3    | AGYO  | Atakule GMYO        | 33 | IPMAT | İpek Matbaa.      |
| 4    | AKENR | Ak Enerji           | 34 | ISFIN | İş Fin.Kir.       |
| 5    | AKSUE | Aksu Enerji         | 35 | ISGYO | İş GMYO           |
| 6    | ALKIM | Alkim Kimya         | 36 | KARSN | Karsan Oto.       |
| 7    | ALKA  | Alkim Kağıt         | 37 | KOZAD | Koza Davetiye     |
| 8    | ALYAG | Altınyag            | 38 | LINK  | Link Bilgisayar   |
| 9    | ANHYT | Anadolu Hyt.Emk     | 39 | LIOYS | Lio Yağ           |
| 10   | ARENA | Arena Bilgisayar    | 40 | LOGO  | Logo Yazılım      |
| 11   | AYEN  | Ayen Enerji         | 41 | METUR | Metemtur Otel.    |
| 12   | BIKAS | Beşiktaş Fut. Yat.  | 42 | MNDRS | Menderes Tekst.   |
| 13   | BOLUC | Bolu Çimento        | 43 | NUGYO | Nurol GMYO        |
| 14   | BSOKE | Batısöke Çimento    | 44 | NUHCM | Nuh Çimento       |
| 15   | BURVA | Burçelik Vana       | 45 | PETUN | Pınar Et ve Un    |
| 16   | CMLOJ | Camış Lojistik Hiz. | 46 | SANKO | Sanko Pazarlama   |
| 17   | DENTA | Dentaş Ambalaj      | 47 | SKPLC | Şeker Piliç       |
| 18   | DESA  | Desi Deri           | 48 | SODA  | Soda Sanayi       |
| 19   | DOAS  | Doğuş Otomotiv      | 49 | TCELL | Turkcell          |
| 20   | DOBUR | Doğan Burda         | 50 | TEBNK | T.ekonomi Bank.   |
| 21   | ENKAJ | Enka İnşaat         | 51 | TEKTU | Tek-Art Turizm    |
| 22   | ERSU  | Ersu Gıda           | 52 | TRCAS | Turcas Petrol     |
| 23   | ESCOM | Escort Computer     | 53 | TSKYO | Tskb Yat.Ort.     |
| 24   | FENER | Fenerbahçe Spor.    | 54 | TTRAK | Türk Traktör      |
| 25   | FVORI | Favori Din. Yer.    | 55 | ULKER | Ülker Gıda        |
| 26   | GEREL | Gersan Elektrik     | 56 | VKFRS | Vakıf Risk        |
| 27   | GOLDS | Goldaş Kuyumcu.     | 57 | YAZIC | Yazıcılar Hold.   |
| 28   | GSDHO | GSD Holding         | 58 | YTFYO | Yatırım YFO       |
| 29   | GSRAY | Galatasaray Sport.  | 59 | ZOREN | Zorlu Enerji      |
| 30   | IHGYO | İhlas GMYO          |    |       |                   |

## Ek 5: İMKB-100, İMKB-50 ve İMKB-30'a dahil Hisse Senetleri

İMKB -100: Dolar Bazlı getirilerde 28; TL bazlı getirilerde 27 hisse senedi

İMKB -50: Dolar Bazlı getirilerde 12; TL bazlı getirilerde 13 hisse senedi

İMKB -30: Dolar Bazlı getirilerde 7; TL bazlı getirilerde 8 hisse senedi ororegresif yapı gösterir.

| XU100       |          |
|-------------|----------|
| Dolar Bazlı | TL Bazlı |
| ADNAC       | ADNAC*   |
| AKCNS       | AKCNS    |
| ALGYO       | ALGYO    |
| ALCTL       | ALCTL    |
| ALKA        | ALKA     |
| ALKIM       | ALKIM    |
| ANHYT       | ANHYT    |
| ASUZU*      | ASUZU*   |
| ANSGR*      | ANSGR    |
| ARSAN       | ARSAN    |
| AGYO        | AGYO     |
| BOLUC       | BOLUC    |
| BRSAN       | BRSAN    |
| BRYAT       | BRYAT    |
| BOSSA*      | BOSSA*   |
| CARSI       | CARSI    |
| CYTAS       | CYTAS    |
| CIMSA       | CIMSA*   |
| DEVA        | DEVA     |
| MILYT       | MILYT    |
| DOKTS       | DOKTS    |
| ECYAP*      | ECYAP*   |
| ECZYT*      | ECZYT*   |
| EGSER*      | EGSER    |
| GIMA*       | GIMA*    |
| HEKTS*      | HEKTS    |
| IHEVA       | IHEVA    |
| IHGYO       | IHGYO    |
| ISFIN       | ISFIN    |
| KORDS       | KORDS    |
| KRSTL*      | KRSTL*   |
| LIOYS       | LIOYS    |
| MRDIN       | MRDIN    |
| MMART*      | MMAR*T   |
| MIPAZ*      | MIPAZ    |
| NTTUR       | NTTUR    |
| OTKAR       | OTKAR    |
| PRKTE*      | PRKTE*   |
| SASA        | SASA     |
| SODA        | SODA     |
| SKBNK       | SKBNK    |
| TUDDF*      | TUDDF*   |
| TEBNK       | TEBNK    |
| TATKS*      | TATKS*   |
| TIRE        | TIRE*    |

| TRCAS  | TRCAS  |
|--------|--------|
| THYAO  | THYAO  |
| UZEL*  | UZEL   |
| YKGYO* | YKGYO* |
| ZOREN  | ZOREN  |

| XU50        |          |
|-------------|----------|
| Dolar Bazlı | TL Bazlı |
| ANACM       | ANACM    |
| AEFES       | AEFES    |
| ASELS       | ASELS*   |
| AYGAZ*      | AYGAZ*   |
| DISBA*      | DISBA    |
| ECILC       | ECILC*   |
| EFES        | EFES     |
| GLMDE       | GLMDE    |
| GOLDS       | GOLDS    |
| GSDHO       | GSDHO    |
| ISGYO       | ISGYO    |
| IZMDC*      | IZMDC    |
| KRDMD       | KRDMD    |
| MNDRS       | MNDRS    |
| NTHOL*      | NTHOL*   |
| PETKM       | PETKM    |
| SANKO       | SANKO    |
| KIPA        | KIPA     |
| TRKCM*      | TRKCM*   |
| YAZIC       | YAZIC    |

| XU30        |          |
|-------------|----------|
| Dolar Bazlı | TL Bazlı |
| AKENR       | AKENR    |
| AKBNK       | AKBNK    |
| AKSA        | AKSA     |
| AKGRT       | AKGRT    |
| ALARK       | ALARK    |
| ARCLK       | ARCLK    |
| BEKO*       | BEKO     |
| DOHOL       | DOHOL*   |
| DYHOL       | DYHOL    |
| ENKAI       | ENKAI    |
| EREGL       | EREGL    |
| FINBN       | FINBN    |
| FROTO*      | FROTO*   |
| GARAN       | GARAN*   |
| HURGZ*      | HURGZ    |
| IHLAS*      | IHLAS*   |
| ISCTR*      | ISCTR*   |
| KCHOL*      | KCHOL*   |
| MIGRS       | MIGRS    |
| NETAS       | NETAS    |
| PTOFS       | PTOFS*   |
| SAHOL       | SAHOL    |
| SISE*       | SISE*    |
| TNSAS       | TNSAS    |
| TOASO       | TOASO    |
| TCELL       | TCELL    |
| TUPRS       | TUPRS    |
| ULKER       | ULKER    |
| VESTL       | VESTL    |
| YKBNK       | YKBNK    |

## ÖZGEÇMİŞ

|               |                  |                                                                                                           |
|---------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doğum Tarihi  | 06.06.1981       |                                                                                                           |
| Doğum Yeri    | Şerur/Azerbaycan |                                                                                                           |
| Lise          | 1988-1999        | Şerur Ekonomi Lisesi                                                                                      |
| Lisans        | 1999-2003        | İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi<br>İşletme                                                        |
| Yüksek Lisans | 2003-2005        | Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü<br>İşletme Anabilim Dalı İşletme Yönetimi Bilim Dalı |

