

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
FİNANSMAN YÜKSEK LİSANS PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLERİN BORSA  
ENDEKSİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ÖLÇÜMÜ  
ÜZERİNE BİR İNCELEME**

**Egemen YILDIRIM**

Danışman

**Doç. Dr. Gökтуğ Cenk AKKAYA**

2010

## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Makroekonomik Değişkenlerin Borsa Endeksi Üzerine Etkilerinin Ölçümü Üzerine Bir Uygulama**” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

.../.../.....

Egemen YILDIRIM

İmza

## YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV TUTANAĞI

### Öğrencinin

**Adı ve Soyadı** : Egemen YILDIRIM  
**Anabilim Dalı** : İşletme  
**Programı** : Finansman  
**Tez Konusu** : Makroekonomik Değişkenlerin Borsa Endeksi Üzerine Etkilerinin Ölçümü Üzerine Bir Uygulama

**Sınav Tarihi ve Saati** :

Yukarıda kimlik bilgileri belirtilen öğrenci Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün ..... tarih ve ..... Sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisansüstü Yönetmeliğinin 18.maddesi gereğince yüksek lisans tez sınavına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini ..... dakikalık süre içinde savunmasından sonra jüri üyelerince gerek tez konusu gerekse tezin dayanağı olan Anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI  O OY BİRLİĞİ ile O  
DÜZELTME  O\* OY ÇOKLUĞU O  
RED edilmesine  O\*\* ile karar verilmiştir.

Jüri teşkil edilmediği için sınav yapılamamıştır.  O\*\*\*  
Öğrenci sınava gelmemiştir.  O\*\*

\* Bu halde adaya 3 ay süre verilir.  
\*\* Bu halde adayın kaydı silinir.  
\*\*\* Bu halde sınav için yeni bir tarih belirlenir.

Tez burs, ödül veya teşvik programlarına (Tüba, Fullbright vb.) aday olabilir.  Evet  
Tez mevcut hali ile basılabilir.  O  
Tez gözden geçirildikten sonra basılabilir.  O  
Tezin basımı gerekliliği yoktur.  O

### JÜRİ ÜYELERİ

### İMZA

.....  Başarılı  Düzeltme  Red .....

.....  Başarılı  Düzeltme  Red .....

.....  Başarılı  Düzeltme  Red .....

## **ÖZET**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Makroekonomik Değişkenlerin Borsa Endeksi Üzerine Etkilerinin Ölçümü**

**Üzerine Bir İnceleme**

**Egemen YILDIRIM**

**Dokuz Eylül Üniversitesi**

**Sosyal Bilimler Enstitüsü**

**İşletme Anabilim Dalı**

**Finansman Programı**

Hisse senedi fiyat ve getirilerindeki değişimi topluca gösteren endekslerin ekonomideki belli başlı faktörlerde meydana gelecek değişimlerden etkilenmesi beklenmelidir. Bu etkileşimi Modern Portföy Teorisi'nin modellerinden olan Arbitraj Fiyatlama Modeli ile açıklamak mümkündür. Bu çalışmada söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiyi, Arbitraj Fiyatlama Modeli esas alarak açıklamak için çok değişkenli doğrusal bir regresyon modeli tahmin edilmiştir. Regresyon denkleminde 2005 Ocak-2009 Aralık aylık dönemlerine ait, 60 gözlem adedine sahip, 12 adet makroekonomik değişken bağımsız değişken, aynı dönemde ve aynı gözlem adedine sahip İMKB-100 Getiri Endeksi bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. İnceleme geriye dönük eleme yöntemi kullanılarak yapılmış, en son tahmin denklemi kullanılarak sonuçlar yorumlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler: Borsa Endeksi, Makroekonomik Değişkenler, Arbitraj Fiyatlama Modeli.**

## **ABSTRACT**

### **Master Thesis**

#### **A Study on Measuring of The Effects of Macroeconomic Variables on Stock Exchange Index**

**Egemen YILDIRIM**

**Dokuz Eylül University  
Institute of Social Sciences  
Department of Management  
Finance Program**

**Indexes which represent derivations of asset prices and asset incomes are supposed to be affected by derivations on fundamental factors in an economy. It is possible to explain this affect with Arbitrage Pricing Model which is a model of Modern Portfolio Theory. In this study, to explain the relations between such variables base on Arbitrage Pricing Model, a linear multi variable regression model is estimated. For the estimation equation of regression, 12 macroeconomic variables that belong to January 2005-December 2009, of which observation range is 60 are determined to be independent variables and; at the same period with same observation range, IMKB return index is determined to be dependent variable. Study is carried on with backward selection technique, and result of last significant equation are interpreted.**

**Keywords: Stock Exchange Index, Macroeconomic Variables, Arbitrage Pricing Model**

## İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ .....	ii
YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV TUTANAĞI .....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
EKLER LİSTESİ .....	x
GİRİŞ .....	xi

## BİRİNCİ BÖLÜM

### BORSA ENDEKSLERİ VE TEMEL MAKROEKONOMİK GÖSTERGELER

1.1 Menkul Kıymet Borsaları ve Borsa Endeksleri .....	1
1.1.1 Borsa Endekslerinin Tanımı .....	1
1.1.2 Borsa Endekslerinin Hesaplamasından Kaynaklanan Farklılıklar .....	2
1.1.2.1 Endeks Kapsamında Bulunan Hisse Senedi Adedi.....	2
1.1.2.2 Endeks Kapsamındaki Hisse Senetlerine Verilen Ağırlık.....	3
1.1.2.3 Endeks Hesaplamasında Kullanılan Ortalamalar .....	3
1.1.3 Borsa Endeksinin Ekonomik Gösterge Olarak Önemi .....	4
1.1.4 Gelişmiş Borsalarda Hesaplanan Önemli Endeksler.....	5
1.1.4.1 New York Borsası Endeksleri .....	5
1.1.4.2 NASDAQ Endeksleri .....	5
1.1.4.3 Amerikan Borsası Endeksi.....	6
1.1.4.4 Tokyo Borsası Fiyat Endeksi .....	6
1.1.5 Türkiye'de Borsa Endeksleri .....	7
1.1.5.1 İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ve Hesaplanan Endeksler..	7
1.1.5.2 Seçim Kriterleri.....	9
1.1.5.3 Endeks Hesaplama Yöntemleri.....	10
1.2 Borsa Endeksleri Üzerinde Etkileri Olası Makroekonomik Değişkenler .....	12
1.2.1 Para Arzı.....	12
1.2.2 Faiz Oranı .....	14
1.2.3 Enflasyon.....	14
1.2.4 Reel Ekonomik Faaliyetler .....	15

**İKİNCİ BÖLÜM**  
**FİNANSAL VARLIK FİYATLAMA MODELİ VE ARBİTRAJ FİYATLAMA**  
**MODELİ**

<b>2.1 Finansal Varlık Fiyatlama Modeli.....</b>	<b>17</b>
2.1.1 Modelin Gelişimi ve Tanımı .....	17
2.1.2 Modelin Varsayımları.....	19
2.1.3 Modelin İşleyişi.....	21
<b>2.2. Arbitraj Fiyatlama Modeli.....</b>	<b>25</b>
2.2.1 Modelin Gelişimi ve Tanımı .....	25
2.2.2 Modelin Varsayımları.....	26
2.2.3 Modelin İşleyişi.....	27
2.2.3.1 Tek Faktörlü AFM.....	27
2.2.3.2 İki Faktörlü AFM ve Arbitraj Fiyatlama Düzlemi.....	29
2.2.3.3 Çok Faktörlü AFM .....	30
2.2.3.4 Arbitraj Fiyatlama Modeli'nde Toplam Riskin Bileşenleri.....	31
<b>2.3 Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Finansal Varlık Fiyatlama Modeli'nin</b> <b>Karşılaştırılması.....</b>	<b>31</b>
<b>2.4 Makroekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi ve Endeks Getirileri Üzerindeki</b> <b>Etkilerini İnceleyen Önemli Çalışmalar .....</b>	<b>34</b>

**ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**  
**MAKRO EKONOMİK DEĞİŞKENLERİN İMKB-100 GETİRİ ENDEKSİ**  
**ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

<b>3.1 Çalışmanın Amacı.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Modelde Kullanılan Değişkenler ve Yöntem .....</b>	<b>37</b>
3.2.1 Modelde Kullanılan Değişkenler .....	37
3.2.2 İncelemenin Modeli.....	40
3.2.3 Durağanlık Analizi .....	40
<b>3.3 Tahmin Denkleminin Elde Edilmesi .....</b>	<b>43</b>
<b>3.4 Tahmin Denkleminin Yorumu.....</b>	<b>46</b>
<b>3.5 Uygulamanın Sonucu .....</b>	<b>46</b>
<b>SONUÇ.....</b>	<b>48</b>

## **KISALTMALAR LİSTESİ**

ACF	: Otokorelasyon Fonksiyonu (Auto-correlation Function)
ADF	: Güçlendirilmiş Dickey-Fuller Testi (Augmented Dickey-Fuller Test)
AFM	: Arbitraj Fiyatlama Modeli
AMEX	: Amerikan Borsası (American Stock Exchange)
ATHEX	: Atina Borsası
EVDS	: Elektronik Veri Dağıtım Sistemi
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GT-30	: Türk-Yunan Ortak Endeksi
FVFM	: Finansal Varlık Fiyatlama Modeli
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
M.K.	: Medeni Kanun
MKK	: Merkezi Kayıt Kuruluşu
NASD	: Menkul Kıymet Aracı Kurumları Birliği (National Association of Securities Dealers)
NASDAQ	: Menkul Kıymet Aracı Kurumları Ulusal Birliği Otomatik Kotasyon (National Association Of Securities Dealers Automated Quotations)
NYSE	: Newyork Borsası (Newyork Stock Exchange)
OTC	: Tezgah Üstü Piyasa (Over The Counter)
PACF	: Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonu (Partial Auto-correlation Function)
TCMB	: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TKYD	: Türkiye Kurumsal Yönetim Derneği
TSE	: Tokyo Borsası (Tokyo Stock Exchange)
TOPIX	: Tokyo Borsası Fiyat Endeksi (Tokyo Stock Price Index)



## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1: AFM ve FVFM Denklem Formülasyonlarının Sembolleri.....</b>	<b>s. 33</b>
<b>Tablo 2: Değişkenlerin Kısaltmaları ve Anlamları.....</b>	<b>s. 39</b>
<b>Tablo 3: ADF Birim Kök Testi Sonuçları ve Kritik Değerler.....</b>	<b>s. 42</b>
<b>Tablo 4: Dönüşümü Yapılmış Bağımsız Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları.....</b>	<b>s. 44</b>
<b>Tablo 5: Değişkenlerinin İstatistiki Değerleri .....</b>	<b>s. 45</b>
<b>Tablo 6: Regresyon Denkleminin İstatistiki Değerleri .....</b>	<b>s. 46</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1: Kayıtsızlık Eğrileri ve Etkin Sınır .....</b>	<b>s. 21</b>
<b>Şekil 2: Sermaye Piyasası Doğrusu ve Pazar Portföyü.....</b>	<b>s. 22</b>
<b>Şekil 3: Finansal Varlık Fiyatlama Doğrusu .....</b>	<b>s. 24</b>
<b>Şekil 4: Arbitraj Fiyatlama Doğrusu .....</b>	<b>s. 28</b>
<b>Şekil 5: İki risk faktörü ve Arbitraj Fiyatlama Düzlemi.....</b>	<b>s. 29</b>

## **EKLER LİSTESİ**

**Ek 1: Modelde Kullanılan Zaman Serileri**

**Ek 2: Modelde Kullanılan Değişkenlerin Değer-Zaman Grafikleri**

**Ek 3: Değişkenlerin Otokorelasyon Fonksiyonu (ACF) Çizimleri**

**Ek 4: Değişkenlerin Kısmi Otokorelasyon (PACF) Çizimleri**

## GİRİŞ

Finansal piyasaların para piyasaları ve sermaye piyasaları olmak üzere iki alt sisteminin bulunduğu söylenebilir. Para piyasalarında işletmelerin kısa vadeli fon ihtiyaçlarını karşılayacak işlemler gerçekleşmektedir. Sermaye piyasaları ise işletmelerin yatırım ve sermaye kararlarını etkileyen fonların el değiştirdiği piyasalardır. Sermaye piyasalarının bu yapısı, işlem gören finansal varlıkların uzun vadeleri kapsamaları ile gerçekleşmektedir.

Sermaye piyasalarının en önemli yatırım araçlarından birisi hisse senedir. Finansal piyasalara, sermayeleri karşılığında büyük miktarlarda fon arz etmek isteyen firmaların her düzeyde fon talep edecek yatırımcılara fonlarını ulaştırabilmeleri hisse senetleri ile mümkün olabilmektedir.

Bununla birlikte hisse senetlerinin, vade yapılarından dolayı alıcı bulmalarında sorunlar yaşanabilecek gibi görünse de; hisse senetleri, menkul kıymet borsalarının varlığı ile kolayca alıcı ve satıcı bulabilmektedirler. Menkul kıymet borsalarının iyi örgütlenmiş olması hisse senetlerinin ikinci elden alım satımlarında büyük kolaylık sağlamaktadır.

Menkul kıymet borsaları, sadece menkul kıymetlerin alım satımında kolaylık sağlamaz bununla beraber menkul kıymetlerin piyasada tek bir fiyattan işlem görmesini olanaklı kılar, mülkiyeti tabana yayar, sermayeye hareket kazandırır. Borsaların en önemli özelliklerinden birisi de, bir ekonominin gidişatı hakkında yatırımcılara bilgi sağlamasıdır. Borsalar bu özelliklerini piyasada oluşan fiyat hareketlerinin topluca izlenebildiği endeksler aracılığıyla yerine getirir.

Bir ekonomide meydana gelen konjonktürel değişimlerin borsa endeksleri vasıtasıyla izlenebileceği öngörülmektedir. Bu çalışmanın amacı makroekonomik değişkenlerle borsa endeksleri arasındaki bu ilişkinin modellenmesidir.

Makroekonomik göstergelerdeki değişimlerin özellikle düşük ekonomik konjonktür dönemlerinde, para ve sermaye piyasalarında dalgalanmalara sebep olduğu bilinmektedir. Uzun dönemde bu ilişkinin gerçekleşip gerçekleşmeyeceği uygun bir matematiksel model ile yapılacak uygulamalarla tespit edilebilir.

Finansal varlıkların fiyat oluşumu ile ilgili başlıca iki yaklaşım vardır. Finansal Varlık Fiyatlama Modeli sınırlayıcı varsayımlarla ve tek dönemli olması sebebiyle çalışmada tercih edilmemiş; bunun yerine çok faktörlü analize olanak sağlayan ve uzun vadeli analizi mümkün kılan, Finansal Varlık Fiyatlama Modeli'nden daha az sınırlayıcı varsayımlara sahip olan Arbitraj Fiyatlama Modeli tercih edilmiştir.

Çalışmada İMKB'de işlem gören hisse senetlerinin günlük getirilerinin topluca izlenebildiği hisse senedi getiri endekslerinden birisi olan, İMKB-100 Getiri Endeksi'nin, seçilmiş bazı makro ekonomik değişkenlerle arasındaki etkileşim modellenmeye çalışılmıştır. Bu yolla endeks değerlerini etkileyebilecek makro ekonomik faktörlerin etkileme yönü ve bu faktörlerin ilişki içerisindeki önem sırası belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece oluşturulan modelin gücü, bağımsız değişken olarak tespit edilen açıklama yetileri ve zaman serileriyle yapılan çoğu çalışma gibi gecikme değerleri de göz önünde bulundurularak söz konusu endeksin gelecekte gerçekleşebilecek değeri ile ilgili olarak kestirimlerde bulunulabilecektir.

Çalışmanın ilk bölümünde hisse senetlerinin ve hisse senedi borsalarının özellikleri kısaca açıklanmış ve belli başlı makroekonomik değişkenler tanımlanmıştır. İkinci bölümde finansal varlık değerlendirme modelleri açıklanarak Arbitraj Fiyatlama Modeli'nin uzun vadeli ve çok faktörlü bir model olarak çalışmada tercih edilme sebebi vurgulanmıştır. Üçüncü bölümde hisse senedi fiyatları ve makroekonomik faktörler üzerine yapılan belli başlı çalışmalar incelenmiş, hisse senedi fiyat ve getirilerinin toplu göstergesi olan endekslerin makroekonomik değişkenlerde meydana gelen değişmelere karşı duyarlılıkları Arbitraj Fiyatlama Modeli kullanılarak açıklanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla borsa endeks getirileri ile makroekonomik faktörler arasında çok değişkenli regresyon modelleri tahmin edilmiştir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### BORSA ENDEKSLERİ VE TEMEL MAKROEKONOMİK GÖSTERGELER

#### 1.1 Menkul Kıymet Borsaları ve Borsa Endeksleri

Sermaye Piyasası, hisse senedi, tahvil ve benzeri pazarlanabilir menkul kıymetlerin alınıp satıldığı yerlerdir. İşletmeler açısından ise, sermaye piyasası, uzun vadeli borç ve öz kaynak sermayelerinin karşılaştığı yerlerdir. Sermaye piyasasının alt bir piyasası özelliğini taşıyan hisse senedi piyasasının bir borsaya sahip olmasının önem derecesi daha şiddetlidir. Borsa, sadece menkul kıymetlere likidite sağlamaz bunun yanında menkul kıymetlerin piyasada tek bir fiyattan işlem görmesini olanaklı kılar, mülkiyeti tabana yayar, sermayeye hareket kazandırarak sanayideki yapısal değişikliği kolaylaştırır, güvence sağlar ve ekonomide barometre işlevi görür.

##### 1.1.1 Borsa Endekslerinin Tanımı

Finans sisteminin esas itibarıyla iki alt piyasası mevcuttur. Bunlar, kısa vadeli fon arz ve talebinin karşılaştığı para piyasası ile uzun vadeli fon arz ve talebinin karşılaştığı sermaye piyasasıdır.

Sermaye piyasalarında, hisse senedi fiyatlarının mevcut bilgiyi doğru şekilde yansıttığı yönünde bir görüş vardır. Eğer bu görüş doğru ise, hiçbir yatırımcı hisse senetlerine ilişkin bilgileri analiz ederek sürekli olarak normal-üstü getiri elde edemeyecektir. Bunun yanı sıra hisse senetlerinin fiyatları piyasaya yeni gelen bilgiler doğrultusunda hızlı ve doğru şekilde değişecektir. Bu durumda sermaye piyasaları “etkin” olarak nitelendirilecektir<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> T. R. Dyckman ve D. Morse, **Efficient Capital Markets And Accounting: A Critical Analysis**, 1986, Prentice-Hall, s.1

Bir borsanın ekonomide barometre görevini icra edebilmesi için borsada oluşan fiyat hareketlerinin yönünün topluca izlenmesi gerekir. Bu görevi piyasa endeksleri yerine getirmektedir.<sup>2</sup>

Hisse senedi piyasa endeksi, genellikle belli bir hisse senedi örneğine bağlı olarak, piyasanın toplam performansını yansıtmak amacıyla oluşturulan istatistiki bir göstergedir.<sup>3</sup>

### **1.1.2 Borsa Endekslerinin Hesaplamasından Kaynaklanan Farklılıklar**

Aynı piyasa için farklı borsalarda hesaplanan piyasa endeksleri çeşitli açılardan farklılıklar gösterir. Söz konusu bu farklılıklar üç ana başlık altında ele alınabilir.<sup>4</sup>

#### **1.1.2.1 Endeks Kapsamında Bulunan Hisse Senedi Adedi**

Bu konu, kitleyi temsil eden örnek büyüklüğü ile ilgilidir. Endeks kapsamına alınan hisse senetlerinin, ilgili piyasanın tamamını yeterince temsil edebilmesi için belirli bir büyüklüğe sahip olmaları gerekir. Diğer yandan, örnek olarak seçilen hisse senetlerinin piyasanın genel yapısını yansıtacak özelliklere sahip olmaları gerekir. Özellikle kitle, küçük bir örnekle temsil edilecekse, örnek seçiminin önemi daha da artar. Endeksi temsil edecek örneğin oluşturulmasında, hisse senetleri tamamen rasgele seçilebileceği gibi, isteğe bağlı olarak da seçilebilir. Ancak endeks kapsamına rasgele değil, belirli özellikler taşıyan hisse senetlerinin alınması daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Diğer önemli bir konu ise seçilen örneğin kaynağı ile ilgilidir. Özellikle hisse senetleri birbirlerinden ayrı pazarlarda işlem görüyorsa (örneğin Türkiye için ulusal pazar, bölgesel pazar gibi), kaynak tanımının önemi daha da artmaktadır. Ancak bazı durumlarda endeksler, örnek bazında değil kitlenin

---

<sup>2</sup> H. Dağlı, "Hisse Senedi Piyasa Endeksleri ve Türkiye", **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 3 Sayı.4, 2000, s. 190.

<sup>3</sup> F. K. Reilly, **Investments**, The Dryden Press, Fort Worth, 1992, s.140.

<sup>4</sup> Dağlı, 2000, s.192.

tamamını kapsayacak şekilde de hesaplanmaktadır. Böyle bir uygulama, örnek seçimi sorununu ortadan kaldırmaktadır.<sup>5</sup>

### **1.1.2.2 Endeks Kapsamındaki Hisse Senetlerine Verilen Ağırlık**

Bir piyasa endeksinin hesaplanmasında üç tür ağırlıktan söz edilmekte ve endeks o adla anılmaktadır. Bunlar; fiyat-ağırlıklı endeksler, piyasa değeri-ağırlıklı ya da kapitalizasyon-ağırlıklı endeksler ve ağırlıksız ya da eşit-ağırlıklı endekslerdir.

### **1.1.2.3 Endeks Hesaplamasında Kullanılan Ortalamalar**

Endeks hesaplanmasında iki tür ortalama kullanılmaktadır. Bunlar; geometrik ortalamalı endeksler ve aritmetik ortalamak endekslerdir.

Geometrik ortalamalı endeksler, endeks kapsamındaki şirketlerin hisse senetlerinin fiyatlarının birbirleriyle çarpılması, daha sonra bu çarpımın n'inci kökünün alınması suretiyle hesaplanır. Buradaki n, hisse senetleri endeks kapsamında olan şirket sayısına eşittir. Endekste bulunan her şirketin hisse senedine eşit ağırlık verildiği için bir portföyün performansının değerlendirilmesinde, geometrik ortalamalı endeksler genellikle tercih edilmemektedir. Aritmetik ortalamalı endekslerde ise, endeks kapsamında bulunan şirketlerin, hisse senetlerinin fiyatlarının toplamı alınır ve bu toplam endeks kapsamındaki hisse senedi sayısına bölünür. Aritmetik ortalamalı endeksler hem ağırlıklı hem de ağırlıksız olarak hesaplanabildikleri halde, geometrik ortalamalı endeksler, sadece eşit ağırlıklı olarak hesaplanırlar. Bu nedenle, endekslerin hesaplanmasında geometrik ortalama yerine aritmetik ortalama daha yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> H. Dağlı, 2000, s. 192

<sup>6</sup> H. Dağlı, 2000, s. 193

### 1.1.3 Borsa Endeksinin Ekonomik Gösterge Olarak Önemi

Menkul kıymet borsaları ekonominin göstergesi olma işlevlerini, hisse senedi piyasalarında hisse senetlerinin, tahvil ve bono piyasalarında ise tahvil ve bonoların fiyatlanması aracılığıyla gerçekleştirirler. Hisse senedi piyasalarındaki hisse senetlerinin fiyatında görülen değişiklikler hisse senedi endekslerindeki, tahvil ve bono piyasalarındaki borçlanma senetlerinin fiyatında görülen değişiklikler ise bu piyasalarda en yüksek işlem hacmine sahip olan ve piyasa tarafından belirlenen gösterge kağıtlarının faizinde ve risk primindeki değişikliklerle özetlenmekte ve piyasalar ekonominin gidişatı hakkında bilgilendirilmektedir.

Endeks, bir veya birden fazla değişkenin hareketlerinden ibaret olan oransal değişimi ölçmeye yarayan bir göstergedir. Hisse senedi endeksleri, hisse senetleri piyasasında işlem gören hisse senetlerinin fiyat ve getirilerinin bütünsel ve sektörel bazda performanslarını ölçen endekslerdir. Hisse senedi endeksleri, endeksleri oluşturan hisse senetlerinin fiyatlarının aritmetik ortalaması (fiyatlarına göre ortalaması), geometrik ortalaması (günlük fiyatların, bir önceki günün fiyatlarının ve hisse senedi sayısının kullanılarak geometrik ortalamalarının hesaplanması) veya şirketlerin piyasa değerlerinin kullanıldığı formüllerle hesaplanır. Hisse senedi endeksleri piyasalarda kısaca borsa endeksleri adıyla da anılmaktadır.<sup>7</sup>

Piyasa endekslerinin belli başlı kullanım alanları şu şekilde sıralanabilir:<sup>8</sup>

- Endeksler, hisse senedi fiyatlarında zaman içinde meydana gelen toplu değişimi ortaya koyarlar.
- Piyasa portföyünün veriminin hesaplanmasında endekslerden yararlanır. Dolayısıyla, kurumsal ve bireysel yatırımcılara, sahip oldukları portföylerin belli bir dönem boyunca gösterdiği performansı, piyasanın genel performansıyla karşılaştırma imkânı sağlarlar.
- Endeksler, hisse senedi piyasasındaki gelişmeler ile genel ekonomik göstergelerdeki değişimler arasında karşılaştırma yapma imkânı sağlarlar.

---

<sup>7</sup> İMKB, 2007, ss. 364-366

<sup>8</sup> H. Dağlı, 2000, s. 191.



- Sermaye piyasası analizlerinde, beta katsayılarının hesaplanmasında endekslerden yararlanılır.
- Endekslerden yararlanarak, endekse dayalı opsiyon ve future sözleşmeleri ile yatırım fonları gibi yeni yatırım araçları geliştirilebilir.
- Alternatif yatırım araçlarının getirilerinin karşılaştırılmasında endeksler yatırımcılara faydalı bilgiler sağlar.

#### **1.1.4 Gelişmiş Borsalarda Hesaplanan Önemli Endeksler**

Gelişmiş bazı ulusal ve uluslar arası borsalarda hesaplanan, önemli borsa endeksleri aşağıda belirtilmiştir.

##### **1.1.4.1 New York Borsası Endeksleri**

New York Borsası (NYSE), 1966 yılında, biri bileşik olmak üzere sanayi, ulaştırma, finans, elektrik-gaz-su hizmetleri (utility) sektörlerinde faaliyette bulunan şirket hisse senetleri için beş ayrı kategoride piyasa endeksi hesaplamaya başlamıştır. Bu endeksler için 31 Aralık 1965= 50 baz dönem olarak kabul edilmiştir.<sup>9</sup> Çoğu endekslerin aksine, NYSE endeksleri belli bir hisse senedi örneğini değil, borsada işlem gören hisse senetlerinin tamamını kapsamına alarak hesaplamaktadır. Borsada işlem gören hisse senetlerinin tamamı endeks kapsamında olduğu için, örnek seçimi ile ilgili sorunlar söz konusu olmamaktadır.

##### **1.1.4.2 NASDAQ Endeksleri**

Amerikan hisse senedi piyasası için diğer önemli bir piyasa endeksi Menkul Kıymet Aracı Kurumları Birliği'nin (NASD) 5 Şubat 1971 tarihinden itibaren hesaplamaya başladığı Menkul Kıymet Aracı Kurumları Ulusal Birliği Otomatik Kotasyon (NASDAQ) endeksleridir.<sup>10</sup> NASDAQ sistemine kota edilmiş Amerikan tezgah-üstü (OTC) piyasada işlem gören bütün hisse senetleri, bu endeksin kapsamında bulunmaktadır. NASDAQ endeksleri yedi ayrı kategoride

---

<sup>9</sup> Dağlı, 2000, s.198

<sup>10</sup> W. Sharpe, F. Gordon, J. Alexander ve J. V. Bailey, **Investments**, Fifth Editions, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1995, s.835.

hesaplanmaktadır. Bunlar, bileşik, sanayi, bankalar, sigorta şirketleri, diğer finansal şirketler, ulaştırma ve elektrik-gaz-su hizmetleri (utility) endeksleridir.

#### **1.1.4.3 Amerikan Borsası Endeksi**

Amerikan Borsası'nın (AMEX) ilk hesaplamaya başladığı (1966) endekslerde fiyat-ağırlığı kullanıyordu. Ancak 1973'te baz dönemini 31 Ağustos 1973=100 seçerek, Amex Market Value Index adını alan kapitalizasyon-ağırlıklı endekse geçmiştir. Borsa, hesapladığı endeksin baz dönem ve baz değerini 1983'de 5 Temmuz 1983=50 olarak değiştirmiştir. Endeks, Amerikan Borsası'nda işlem gören bütün hisse senetlerini kapsamına almıştır.

#### **1.1.4.4 Tokyo Borsası Fiyat Endeksi**

Tokyo Borsası Fiyat Endeksi (TOPIX), Tokyo Borsası (TSE) birinci bölümünde işlem gören bütün hisse senetlerinin bileşik endeksidir. 1996 yılsonu itibarıyla endeks kapsamındaki hisse senedi adedi 1.297'dir. Bu endeks, Nikkei- Dow Jones Ortalaması'nın eksikliğini gidermek için oluşturulmuştur. Yani, kapitalizasyon-ağırlıklı olan bu endeks, TSE'deki hisse senetlerinin toplam piyasa değerlerinde ortaya çıkan değişikliği ölçmektedir. TOPIX'in baz dönemi 4 Ocak 1968=100'dür. TOPIX bileşik endeksi, her biri 28 ayrı endüstriyi kapsayan, şirket büyüklüğüne göre üç gruba ayrılmıştır. Bunlar; büyük, orta ve küçük kapitalizasyonlu hisse senetlerinden oluşan endekslerdir.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Dağlı, 2000, s.200

### 1.1.5 Türkiye'de Borsa Endeksleri

İMKB Hisse Senetleri Piyasası Endeksleri, Borsa'da işlem gören hisse senetlerine ait fiyat ve getirilerin, bütünsel ve sektörel bazda performanslarının ölçülmesi amacıyla oluşturulmaktadır. İMKB fiyat endeksleri tüm seans süresince, getiri endeksleri ise sadece seans sonunda hesaplanmakta ve yayınlanmakta olup, İMKB 100 Endeksi Ulusal Pazar için temel endeks olarak kullanılmaktadır.<sup>12</sup>

#### 1.1.5.1 İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ve Hesaplanan Endeksler

İMKB'nin faaliyete geçmesiyle, ülkemizde resmi olarak ilk kez hisse senedi piyasa endeksi hesaplanmaya başlandı. Borsa tarafından borsada işlem görmekte olan hisse senetleri için hesaplanan bu ilk endeksin baz dönemi Ocak 1986 ve baz değeri 100 kabul edildi, ilk zamanlar haftalık olarak hesaplanan bu endeks, 26 Ekim 1987 tarihinden itibaren günlük olarak hesaplanmaya başlandı. Ayrıca fiyat ağırlıklı olarak hesaplanan bu endeks, Ocak 1991 yılından itibaren firmaların halka açıklık oranlarının dikkate alacak şekilde kapitalizasyon-ağırlıklı olarak hesaplanmaya başlandı. Buna ilave olarak, bileşik endeks, sanayi endeksi ve mali endeks olmak üzere üç çeşit endeksin hesaplanmasına geçildi. Bileşik endeksin kapsamına alınan şirket hisse senetleri 100 adet ile sabit hale getirildi ve adına İMKB 100 endeksi adı verildi. Endeksler hem günlük kapanış fiyatlarına göre hem de günlük ağırlıklı ortalama fiyata göre hesaplanmakta ve sadece fiyat hareketlerini dikkate almaktaydı. Ancak 1996 yıl sonunda endeks hesaplaması konusunda geniş çaplı yeniliklere gidilerek endeks değerinden iki sıfır atılarak baz değer " 1 " olarak kabul edildi. Ayrıca hem fiyat hem de nakit kar paylarını da dikkate alan getiri endeksleri birlikte hesaplanmaya başlandı. Bunun yanında endekse dahil edilen hisse senetleri açısından, hesaplanan endekslerin çeşitliliği de arttı. Günümüzde İMKB'nin hesapladığı endeksler şunlardır:<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> İMKB, "Genel Bilgi",  
<http://www.imkb.gov.tr/Indexer/StockIndexesHome/StockIndexesGeneralInfo.aspx>, (14.02.2010)

<sup>13</sup> İMKB, "Genel Bilgi",  
<http://www.imkb.gov.tr/Indexer/StockIndexesHome/StockIndexesGeneralInfo.aspx>, (14.02.2010)

**İMKB 100 Endeksi:** Menkul kıymet yatırım ortaklıkları dışında Ulusal Pazar'da işlem gören şirketlerin arasından, İMKB tarafından belirlenen şartlara göre sıralanan ilk 100 hisse senedinden oluşmaktadır. İMKB 100 Endeksi, İMKB 30 ve İMKB 50 hisse senetlerini otomatik olarak kapsamaktadır.

**İMKB 50 Endeksi:** Menkul kıymet yatırım ortaklıkları dışında Ulusal Pazar'da işlem gören şirketlerin arasından, İMKB tarafından belirlenen şartlara göre sıralanan ilk 50 hisse senedinden oluşmaktadır. İMKB 50 Endeksi, İMKB 30 hisse senetlerini otomatik olarak kapsamaktadır.

**İMKB 30 Endeksi:** Menkul kıymet yatırım ortaklıkları dışında Ulusal Pazar'da işlem gören şirketlerin arasından, İMKB tarafından belirlenen şartlara göre sıralanan ilk 30 hisse senedinden oluşmaktadır.

**İMKB 10 Banka Endeksi:** Likiditesi ve piyasa değeri en yüksek olan 10 banka hisse senedinden oluşmaktadır.

**İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi:** İMKB pazarlarında (Gözaltı Pazarı hariç) işlem gören ve Sermaye Piyasasında Derecelendirme Faaliyeti ve Derecelendirme Kuruluşlarına İlişkin Esaslar Tebliği kapsamında, kurumsal yönetim ilkelerine uyuma ilişkin olarak belirlenmiş derecelendirme notu 10 üzerinden en az 6 olan şirketlerin fiyat ve getiri performanslarının ölçülmesi amacıyla hesaplanmaktadır.

**İMKB Şehir Endeksleri:** Ana üretim ya da faaliyet merkezinin bulunduğu şehirlere göre gruplandırılmış; Ulusal Pazar, İkinci Ulusal Pazar ve Yeni Ekonomi Pazarı'nda işlem gören hisse senetlerinden oluşmaktadır. Şehir endeksleri; Adana, Ankara, Antalya, Bursa, İstanbul, İzmir, Kayseri, Kocaeli ve Tekirdağ olmak üzere dokuz şehir için hesaplanmaktadır.

**İMKB Tüm Endeksi:** Menkul kıymet yatırım ortaklıkları dışında Ulusal Pazar'da işlem gören hisse senetlerinden oluşmaktadır.

**Sektör Endeksleri ve Alt Sektör Endeksleri:** Menkul kıymet yatırım ortaklıkları dışında, sektör ve alt sektörlere göre gruplandırılmış Ulusal Pazar'da işlem gören hisse senetlerinden oluşmaktadır. Sınai, hizmetler, mali ve teknoloji olmak üzere 4 sektör endeksi ve 20 alt sektör endeksi hesaplanmaktadır.

**İMKB İkinci Ulusal Pazar Endeksi:** İkinci Ulusal Pazar'da işlem gören hisse senetlerinden oluşmaktadır.

**İMKB Yeni Ekonomi Pazarı Endeksi:** Yeni Ekonomi Pazarı'nda işlem gören hisse senetlerinden oluşmaktadır.

**İMKB Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıkları Endeksi:** Ulusal Pazar'da işlem gören menkul kıymet yatırım ortaklıklarının hisse senetlerinden oluşmaktadır.

**GT-30 Endeksi:** İMKB, Atina Borsası (ATHEX) ve STOXX Ltd. işbirliği ile oluşturulan ve kısa adı "GT-30" olan Türk-Yunan Ortak Endeksi, borsa yatırım fonları dahil yeni finansal ürünlere temel oluşturmak ve böylece piyasa katılımcılarına, İMKB ve ATHEX'de işlem gören hisse senetlerine daha düşük maliyetlerle yatırım yapma imkanı sağlamak amacıyla oluşturulmuş özel bir endekstir. Her iki piyasada işlem gören ve toplam piyasa değeri en yüksek hisse senetleri arasından seçilen 15'er hisseden oluşan endeks, STOXX Ltd. tarafından bağımsız olarak hesaplanmaktadır.<sup>14</sup>

Endeks, içeriğindeki hisse senetleri bakımından yılda iki kez (Mart ve Eylül aylarında), hisse senetlerinin endeksteği ağırlıkları bakımından ise yılda dört kez (Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarında) gözden geçirilmektedir. GT-30 Endeksi hem Fiyat hem de Getiri Endeksi olarak, hem TL hem de EURO para birimleri bazında hesaplanmaktadır.

Fiyat endeksleri 15 saniye aralıklarla, getiri endeksleri ise gün sonunda STOXX Ltd. tarafından CEF Feed (Deutsche Boerse sistemi) üzerinden veri yayın kuruluşlarına iletilmektedir.

GT-30 Endeksini baz alan finansal ürün ihraç edilebilmesi için yatırım kuruluşları ile İMKB ve/veya ATHEX arasında lisans sözleşmesi imzalanması gerekmektedir.

#### **1.1.5.2 Seçim Kriterleri**

İMKB Yönetim Kurulu, periyodik piyasa verilerini inceleyerek endekslerde yer alacak hisse senetlerini belirlemektedir.

---

<sup>14</sup> İMKB, "Uluslar arası Endeksler"

<http://www.imkb.gov.tr/Indexer/InternationalIndexes/GT30.aspx>, (22.03.2010)

Ulusal Pazar'da işlem gören hisse senetlerinin İMKB 30, İMKB 50 ve İMKB 100 Endekslerine alınabilmeleri için değerlendirme dönemleri (Kasım, Şubat, Mayıs ve Ağustos) sonu itibarıyla Borsa'da en az 60 gün süreyle işlem görmüş olmaları gerekmektedir. Ancak ilk defa halka arz edilen kısmının piyasa değeri, halka arz tarihi itibarıyla, Ulusal Pazarın MKK saklamasında bulunan kısmının ortalama piyasa değerinin %2'si veya üzerinde olan hisse senetleri için Borsa'da en az 60 gün süreyle işlem görme şartı aranmamaktadır. Bu nitelikteki piyasa değeri yüksek hisse senetlerinin, değerlendirme dönemleri sonu itibarıyla Borsa'da işlem görmüş olması yeterlidir.

İMKB 30, İMKB 50 ve İMKB 100 Endekslerine, birden fazla grup hisse senedi bulunan şirketin, sadece bir grup hisse senedi dahil edilmektedir.<sup>15</sup>

Bu endekslerin tamamı için hem fiyat hem de getiri olmak üzere iki ayrı seri halinde hesaplama yapılmaktadır. Ancak İMKB fiyat endeksleri tüm seans süresince, getiri endeksleri ise sadece seans sonunda hesaplanmakta ve yayınlanmakta olup, İMKB 100 Endeksi Ulusal Pazar için temel endeks olarak kullanılmaktadır.

### 1.1.5.3 Endeks Hesaplama Yöntemleri

İMKB Endeksleri, endeks kapsamında bulunan şirketlerin, aynen saklamada bulunanlar hariç olmak üzere, MKK saklamasında bulunan hisse senetlerinin toplam piyasa değerleri ile ağırlıklandırılması yöntemiyle hesaplanmaktadır. Çağrı yoluyla hisse senedi toplanması halinde, çağrıda bulunan ortağın sahibi olduğu paylar çağrı sonucunun Günlük Bülten'de yayınlanmasını takip eden 2. günden itibaren hesaplamada dikkate alınmamaktadır.

İMKB endekslerinin hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılır:<sup>16</sup>

$$E_t = \frac{\sum_{i=1}^n F_{it} N_{it} H_{it}}{B_t}$$

<sup>15</sup> İMKB, "Seçim Kriterleri",

<http://www.imkb.gov.tr/Indexes/StockIndexesHome/SelectionCriteria.aspx>, (14.02.2010).

<sup>16</sup> İMKB, "Hesaplama Yöntemleri"

<http://www.imkb.gov.tr/Indexes/StockIndexesHome/CalculationMethods.aspx> (25.12.2009)

Burada:

$E_t$  =Endeksin t zamandaki değeri

$n$  =Endekse dahil olan hisse (şirket) sayısı

$F_{it}$  = "i" nci hisse senedinin t zamandaki fiyatı

$N_{it}$  = "i" nci hisse senedinin t zamandaki toplam sayısı (=Ödenmiş veya Çıkarılmış sermaye)

$H_{it}$  = "i" nci hisse senedinin t zamandaki aynen saklamada bulunanlar hariç, MKK saklamasında bulunan miktarının sermayeye göre tamsayıya yuvarlanmış oranı

$B_t$  =Bölenin (Düzeltilmiş baz piyasa değeri) t zamandaki değeri

'dir

Hisse senetlerinin piyasa değerlerinde arz-talep koşulları dışındaki sebeplerle meydana gelen değişikliklerin, endeks değerlerinde düşüş veya artışa neden olmasını engellemek amacıyla, endeks hesaplama formülünde düzeltme yapılarak, endeks değerinde devamlılık sağlanmaktadır.

İMKB Endeksleri'nin baz değerinde düzeltme aşağıda gösterildiği şekilde yapılmaktadır:<sup>17</sup>

$$E_t = \frac{PD_t}{B_t}$$

$E_t$	:	"t" günü endeks kapanış değeri (değişiklik öncesi)
$PD_t$	:	"t" günü endeks kapsamındaki hisselerin kapanış piyasa değeri
$B_t$	:	"t" günü baz değeri
$\Delta PD$	:	Şirket faaliyetleri nedeniyle toplam piyasa değerinde meydana gelen değişiklik
$B_{t+1}$	:	t+1 gününde kullanılacak baz değer
$E_{t+1}$	:	Değişiklik sonrası endeks değeri
$E_t$	:	$E_{t+1}$
$PD_t$	:	$PD_t + \Delta PD$

<sup>17</sup>İMKB, "Endekslerde Düzeltme",

<http://www.imkb.gov.tr/Indexer/StockIndexerHome/IndexCorrection.aspx> (25.12.2009)

$$\frac{B_t}{B_{t+1}} = \frac{B_t}{(1 + \frac{\Delta PD}{PD_t}) * B_t}$$

Endekslerin baz değerinde yapılan bu düzeltme işlemi sayesinde, endeksler kullanılarak yapılacak olan çalışmalar daha güvenilir sonuçlar verebilmektedir. Ayrıca bu şekilde, yatırımcıların, endeks değerini olağan şartlar altında etkilemesi beklenmeyen faktörlerin yanıltıcı etkisinde kalarak karar vermelerinin önlenebileceği düşünülebilir.

## 1.2 Borsa Endeksleri Üzerinde Etkileri Olası Makroekonomik Değişkenler

Yatırımcılar yatırım kararını verirken yatırım yapmayı planladıkları hisse senedinin piyasa değeri ile bu hisse senedinden beklenen nakit akışlarının bugünkü değeri olan hisse senedinin gerçek değerini karşılaştırırlar. Gerçek değer hesaplanmasında, yatırımcıların gelecekteki ekonomik koşullar ile ilgili beklentileri, ulusal ve uluslararası ekonomik yapıların oluşturduğu makroekonomik değişkenlerin analizi sonucu oluşur.

### 1.2.1 Para Arzı

İktisat yazınında Tobin-q olarak tanımlanan oran, İngiliz iktisatçı James TOBIN tarafından ortaya atılan ve şirketlerin yatırım kararlarını incelemekte kullanılan bir orandır. Kısaca q ile ifade edilen kavram şirketin piyasa değerinin varlıklarının değerine oranını ifade eder. Eğer piyasa değeri sadece şirketin varlıklarının değerini yansıtıyorsa bu oran 1 olur. Eğer q birden büyükse o zaman yatırımcıların şirketin maddi varlıklarından başka ölçülemeyen ve şirketin karlılığını etkileyen başka faktörlere değer verdikleri sonucu çıkar. Şirketin değerinin



varlıklarının değerinin üzerinde olması, şirketi sermaye yatırımlarını arttırmaya teşvik eder.<sup>18</sup>

$q = \text{Fırmanın Piyasa Değeri} / \text{Sermaye Yenileme Maliyeti}$

Bir firmanın  $q$  değerinin yüksek olması o firmanın piyasa değerinin sermaye yenileme maliyetinden fazla olması anlamına gelir. Bu durumda, söz konusu firma az miktarda hisse senedini ihraç ederek, elde ettiği getiri ile yeni sermaye malları alabilir ve yatırım harcamalarını artırabilir. Firmanın  $q$  değeri düşükse, firma değeri, sermaye yenileme maliyetine oranla daha düşüktür. Bu firma sermayesini büyütme isterse, yeni yatırım mallarının firma değerine oranının yüksek olması sebebiyle, eski sermayeye yönelir. Dolayısıyla, yatırım harcamaları daha az olur.<sup>19</sup>

Tobin'in  $q$  teorisindeki önemli nokta, hisse senedi fiyatları ile yatırım harcamaları arasındaki ilişkidir. Tobin'in  $q$  teorisinde, hisse senedi piyasalarının yatırım ve üretime etkisi şu şekilde olur. Genişletici para politikası, faiz oranlarını düşürerek bono piyasasının cazibesini kaybetmesine ve alternatif yatırım aracı olan hisse senedi piyasasına talebin artmasına sebep olur. Talebin artması, hisse senedi fiyatlarını ve dolayısıyla  $q$  oranını yükseltir.  $q$  oranının yükselmesi, firmaların sermaye maliyetinin düşmesi; yani, firmaların az miktarda ihraç ettikleri hisse senetleri ile çok miktarda yatırım malları alabilmeleri anlamına gelir. Sonuçta, hisse fiyatlarındaki artış yatırım harcamalarını artırarak ekonominin üretim düzeyini yükseltir.<sup>20</sup>

Buna göre para arzındaki artış hisse senetlerine olan talebi arttıracak ve hisse senedi fiyatları yükselecektir.

---

<sup>18</sup> J. Tobin, "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", **Journal of Money, Credit and Banking**, 1, 1969, ss.15-29.

<sup>19</sup> Ö. Kasapoğlu, "Parasal Aktarım Mekanizmaları, Türkiye İçin Uygulama", (Uzmanlık Yeterlilik Tezi), Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara, Şubat 2007, s.19

<sup>20</sup> F. S. Mishkin, "The Transmission Mechanism and the Role of Asset Prices in Monetary Policy", 2001, <http://www.nber.org/papers/w8617.pdf>, (16.03.2010), s. 2.

### 1.2.2 Faiz Oranı

Faiz oranları, para ve sermaye piyasası arasındaki dengeyi sağlayan oranlardır. Fonlar faiz oranının düşük olduğu yerden, yüksek olduğu yere doğru yönelir. Fon arz ve talebindeki değişiklikler faiz oranının yükselmesine yada düşmesine neden olmaktadır. Eğer piyasada bir fon açığı varsa yani fona olan talep fazla ise piyasadan fon çekebilmek için faiz oranları yükselir, fon fazlası var ise faiz oranları düşmektedir.<sup>21</sup>

Ampirik çalışmalarda genel olarak kullanılan faiz oranı; hazine bonosu faiz oranları, şirket veya devlet tahvili faiz oranlarıdır. Bununla birlikte faiz oranlarının vade yapısı da bir risk unsuru olarak ele alınmaktadır.<sup>22</sup>

Faiz oranlarındaki değişim hisse senedi fiyatlarını iki şekilde etkilemektedir. Bunlardan ilki, faiz oranlarının firmaların nakit akımlarını kapitalize etmekte kullandıkları iskonto oranını etkilemesi, ikincisi ise firmaların gelecekteki nakit akımı beklentilerini değiştirmesi ile ortaya çıkmaktadır.<sup>23</sup>

Faiz oranının yükselmesi ile birlikte portföyde faiz getirisi olan varlıkların getirisi artmakta bu durum ise portföyde hisse senedi tutmanın alternatif maliyetinin yükselmesine yol açmaktadır. Neticede faiz oranlarının yükselmesi portföyde bulunan hisse senetlerinin faiz getirisi olan varlıklar ile ikame edilmesine sebep olmaktadır.

### 1.2.3 Enflasyon

Modern Miktar Teorisyenleri'ne göre enflasyon ya da fiyatlar genel düzeyindeki artışın para arzındaki artışla doğrudan bir ilişkisi vardır. Keynesgil ekonomistler ise enflasyonu, tam istihdamın olduğu bir ortamda toplam arza göre toplam talepte bir fazlalık olması durumu olarak açıklamaktadırlar.

Genelleştirilmiş Fisher hipotezine göre reel oranlar ve enflasyon birbirinden bağımsız olarak hareket eder. Çünkü ekonominin reel ve parasal sektörleri büyük

---

<sup>21</sup> A. Ceylan ve T. Korkmaz, **Borsa'da Uygulamalı Portföy Yönetimi (3. Baskı)**, Bursa, Ekin Kitabevi, 1998, s.20

<sup>22</sup> N. Yörük, **Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri ve Arbitraj Fiyatlama Modelinin İMKB'de Test Edilmesi**, İMKB Yayınları, İstanbul, 2000, s.73.

<sup>23</sup> Kasapoğlu, s.13.

ölçüde birbirinden bağımsızdır. Ancak Fisher ekonomide nominal oranların enflasyon ile bire bir ilişki içinde olduğunu ifade eder. Bu nedenle de hisse senetleri getirileri ile enflasyon aynı yönde hareket etmelidir.

Fama'ya göre enflasyon, hisse senetleri ve enflasyon arasındaki ilişkiyi belirlemek için oluşturulan modellerde reel faaliyet değişkenlerini ifade eden bir vekildir.

Hisse senetlerinin reel varlıkları temsil ettiği ve reel varlıkların da nominal fiyat düzeyindeki değişimlerden reel olarak etkilenmeyeceği varsayımı kabul edilirse, hisse senedi fiyatlarının enflasyona paralel olarak artması beklenir. Ancak bu beklentinin tersine yapılan çalışmalarda hisse senedi fiyatları ile enflasyon oranı arasında negatif bir ilişkinin olduğu saptanmıştır.

#### **1.2.4 Reel Ekonomik Faaliyetler**

Reel ekonomik faaliyetlerin göstergesi olarak en çok kullanılan değişkenler; milli gelir, sanayi üretimi ve yatırımlardır. GSYH veya sanayi üretiminin gelecekteki değeri ile hisse senedi getirisi arasında pozitif ilişki mevcuttur. Bunun sebebi ise hisse senedi getirisinin gelecekteki nakit akımına bağlı olmasıdır.

Ekonomik faaliyetlerdeki artış firmaların gelirlerini, dolayısıyla net değerlerini arttıracığından hisse senetleri getirileri ile ekonomik faaliyetler arasında pozitif yönlü bir ilişki beklenmelidir.<sup>24</sup>

Roll ve Ross 1980 yılında yaptıkları çalışmada hisse senetlerinin getirisinin, ya bir finansal varlığın elde tutulmasından kaynaklanan gelecekteki nakit akışları ya da bu nakit akışlarının değerini etkileyen ekonomik değişkenlerin bir seti tarafından etkilendiği görüşündedirler. Genellikle, varlık fiyatlarının ekonomik haberlere duyarlı olduğunu ve bu etkinin her bir varlık üzerinde farklı bir etki gösterdiğini savunmaktadırlar. Teorilerinin genel sonucu olarak belirli bir varlık sistematik ekonomik haberlerden ne kadar etkilenirse, uzun vadeli getiriye ek bileşenin

---

<sup>24</sup> M. Özçam, **Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi**, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Ankara, 1997 s. 35

istenmesi ve elde edilmesi için, gereksiz yere çeşitlendirilmiş risk üstlenerek, fazla getirinin kazanılamayacağı şeklindedir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### FİNANSAL VARLIK FİYATLAMA MODELİ VE ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELİ

#### 2.1 Finansal Varlık Fiyatlama Modeli

Sermaye piyasalarında işlem yapan yatırımcılar, seçebilecekleri bir çok yatırım alternatifine sahiptirler. Yatırımcılara ilişkin iki önemli varsayım mevcuttur. Bunlardan ilki yatırımcıların riskten kaçındıklarıdır. Diğeri ise menkul kıymetler ile ilgili yaptıkları tercihlerde maksimum beklenen faydaya dayalı olarak hareket ettikleridir<sup>25</sup>. Bu amaçla hareket eden bütün yatırımcıların da Markowitz'in geliştirmiş olduğu modele göre, etkin sınır üzerinde yer alan portföy bileşimini aradıkları söylenebilir. Markowitz'in modelinde belirttiği etkin sınır üzerinde yer alan portföylerin risk seviyeleri farklıdır<sup>26</sup>. Farklı risk seviyelerinden ötürü yatırımcıların sermaye piyasalarında sergileyecekleri davranışlarının nasıl olacağını anlamak oldukça önemli, ama bir o kadar da güçtür. Yatırımcıların davranışlarının nasıl olacağını anlayabilmek için hisse senetlerine ilişkin risklerin ve risk ile getiri arasındaki ilişkinin nasıl olduğunu ortaya koyacak bazı modellere ihtiyaç duyulur. Finansal Varlık Fiyatlama Modeli, günümüzde de yaygın olarak kullanılan modellerin başında gelmektedir.

#### 2.1.1 Modelin Gelişimi ve Tanımı

Ortalama Varyans Modeli, modern portföy teorisinin gelişiminde temel bir çıkış noktası olmuştur.<sup>27</sup> Markowitz, beklenen getiriden vazgeçmeksizin riskin azaltılabileceğini iddia ederken, bunun birbirleriyle tam pozitif korelasyon içerisinde olmayan finansal varlıkların portföye alınmasıyla mümkün olduğunu kanıtlamıştır. Ancak söz konusu modelde yatırımcının, her bir hisse senedine ait beklenen

---

<sup>25</sup> E. F Fama., J. D. MacBeth., "Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests", **The Journal of Political Economy**, C. 81, S. 3, 1973, s. 607-636.

<sup>26</sup> E. F Fama, "Risk, Return and Equilibrium", **The Journal of Political Economy**, C. 79, S. 1, 1971, s.30-55.

<sup>27</sup> H. Markowitz, "Portfolio Selection", **Journal of Finance** 7, No.1, s.77-91

getirileri, risk ölçütü olarak standart sapmaları ve hisse senetlerinin her biri arasındaki kovaryansı hesaplamak zorunda kalmaları ve de bu işlemlerin bilgisayar teknolojisinin gelişmediği o dönemlerde çok yoğun hesaplamalar gerektirmesi nedeniyle uygulanmasının zorluğu araştırmacıları farklı optimal portföy oluşturma çabaları içerisine sokmuştur.<sup>28</sup>

İlk kez 1963 yılında William Sharpe, "Single Index Model" (Tekli İndeks Modeli) adı altında geliştirdiği model ile Markowitz'in modelini basitleştirmiş, bir anlamda hesaplama güçlüklerinden arındırarak daha uygulamaya yönelik bir hale getirmiştir.<sup>29</sup>

Sharpe modelinde, Markowitz modelinde olduğu gibi her bir hisse senedinin riskini ayrı ayrı bulmak yerine pazarın toplam riskini ölçmüştür. Hatta varsayımını biraz daha kuvvetlendirerek hisse senetlerinin her birinin piyasa ile olan ilişkileri dışında birbirleriyle ilişkisinin olmadığını öne sürmüştür. Beklenen getirileri belirleyen tek faktörün sistematik risk ölçütü olan beta ( $\beta$ ) olduğu vurgulanan söz konusu modelde, her bir varlığın pazarın ortalama getirisi ile ilişki içerisinde olduğu öngörülmüştür. Böylece optimal portföy oluşturma gerektirdiği bilgi miktarı oldukça azaltılmıştır. Modelle oluşturulan etkin portföyler setinin diğer bir deyişle etkin sınırın belirlenmesinden sonra, herhangi bir yatırımcının seçeceği portföy yatırımcının kayıtsızlık eğrilerine bağlı olarak saptanmaktadır.<sup>30</sup>

Sharpe modelinde, bütün menkul kıymetlerle piyasa arasında var olan doğrusal ilişkinin doğrusal regresyon modeliyle ifade edilebileceğini ileri sürmüş, bir menkul kıymetin fiyatında dalgalanmalar olma nedenini, ekonominin genel seyrinden kaynaklanan makro olaylarla işletmenin yapısından kaynaklanan mikro olaylara bağlamıştır.

Sharpe'nin Tekli İndeks Modeli'nden sonra Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) birbirlerinden bağımsız yaptıkları çalışmalarda, bütün tasarruf

---

<sup>28</sup> M. Cihangir ve T. Kandemir, "Finansal Kriz Dönemlerinde Hisse Senetleri Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlandırma Modeli Aracılığıyla Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma (Kasım 2000 ve Şubat 2001 Finansal Krizleri Üzerine Değerlendirme ve Gözlemler)", **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Y.2010, C.15, S.1 s. 258.**

<sup>29</sup> Cihangir ve Kandemir, s. 258.

<sup>30</sup> W. F. Sharpe, "A Simplified Model for Portfolio Analysis", **Management Science**, S. 9, ss. 277–293

sahiplerinin modern portföy kuramına uygun olarak menkul değerlere ve özellikle hisse senetlerine yatırım yapmaları halinde fiyatların ne yönde değişeceğini araştırmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda, tekli indeks modelinin uzantısı olan ve çoklu indeks modellerinden biri olan Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli (FVFM, CAPM-Capital Asset Pricing Model) geliştirilmiştir.<sup>31</sup>

### 2.1.2 Modelin Varsayımları

Modelin varsayımları şunlardır:

- Piyasada ister bireysel yatırımcıların isterse de kurumsal yatırımcıların hem borç alabileceği hem de borç verebileceği, diğer bir deyişle yatırım yapabileceği bir risksiz oran mevcuttur.<sup>32</sup> Bu risksiz oran ile borç alınabilen ve borç verilebilen tutara ilişkin her hangi bir kısıtlama bulunmamaktadır. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli'nin bu varsayımı sayesinde sermaye piyasası doğrusu türetilmiştir.<sup>33</sup>
- Bütün yatırımcılar, menkul kıymetleri ellerinde tutacakları aynı ve tek dönemlik yatırım ufkuna sahiptir.<sup>34</sup>
- Varlıklar tamamen pazarlanabilir ve bölünebilir niteliktedir. Diğer bir deyişle menkul kıymetlere istenildiği kadar küçük miktarlarda yatırım yapılabilir.<sup>35</sup>
- Sermaye piyasasının içinde bulunduğu ekonomide enflasyon yoktur.<sup>36</sup>
- Menkul kıymetin getirisi işlem giderlerine ve vergilere bağlıdır. Model'in varsayımlarına göre sermaye piyasasında yapılan alım ve satım işlemleri işlem maliyetine konu olmamaktadır.<sup>37</sup>

---

<sup>31</sup> Cihangir ve Kandemir, s. 259.

<sup>32</sup> Ceylan ve Korkmaz, s. 182.

<sup>33</sup> H. Unvan, **Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli Ve Türkiye Üzerine Bir Deneme 1978-1986**, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları Yayın No: 11, 1989, s. 4

<sup>34</sup> H. Dağlı, **Sermaye Piyasası Ve Portföy Analizi (2.baskı)**, Trabzon, Derya Kitabevi, 2004, s.366

<sup>35</sup> M. B. Karan, **Yatırım Analizi Ve Portföy Yönetimi**, Ankara, Gazi Kitabevi, 2004, s.199.

<sup>36</sup> Dağlı, 2004, s.360.

<sup>37</sup> Dağlı, 2004, s 366.

- Sermaye piyasasında çok sayıda alıcı ve satıcı mevcuttur. Dolayısıyla fiyatlar, tek bir yatırımcının bireysel işlemlerinden etkilenmez.<sup>38</sup>
- Bütün yatırımcılar bekledikleri faydayı maksimum yapmaya çalışırlar ve riskten kaçınırlar.<sup>39</sup>
- Bütün yatırımcılar piyasadaki bilgilere kolayca ve hiçbir maliyete katlanmadan ulaşabilmektedirler. Dolayısıyla, piyasa dengede iken fazla değerlenmiş veya düşük değerlenmiş hisse senetleri bulmak mümkün değildir.<sup>40</sup>
- Yatırımcılar yatırım seçeneklerini, bütün yatırım seçeneklerinin beklenen getirilerine ve getirilerinin varyanslarına bakarak değerlendirirler. Yatırımcılar bu iki gösterge ile ilgili homojen beklentilere sahiptirler.<sup>41</sup>
- Bütün yatırımcılar, yatırım kararlarını getirilerin olasılık dağılımına dayanarak alırlar ki bu dağılımın normal dağılıma yaklaştığı varsayılır.<sup>42</sup>
- Bütün varlıkların risk seviyelerine göre doğru fiyatlanmış oldukları varsayılır. Diğer bir deyişle sermaye piyasaları dengededir.<sup>43</sup>

Modeldeki varsayımların çokluğu aynı zamanda model için kısıtlayıcı olmaktadır. Model bireysel yatırımcılar için yol gösterici özellikte değildir. Bütün yatırımcılar aynı şekilde yatırım yaptıkları takdirde piyasa dengesinin nasıl oluşacağını tespit etmek amacıyla oluşturulmuştur.

---

<sup>38</sup> Dağlı, 2004, s. 366

<sup>39</sup> Unvan, s. 4

<sup>40</sup> G. Konuralp, **Sermaye Piyasaları Analizler, Kuramlar ve Portföy Yönetimi**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2005, s.13.

<sup>41</sup> Unvan, s. 14.

<sup>42</sup> Ceylan ve Korkmaz, s. 182–183.

<sup>43</sup> Dağlı, 2004, s. 366.

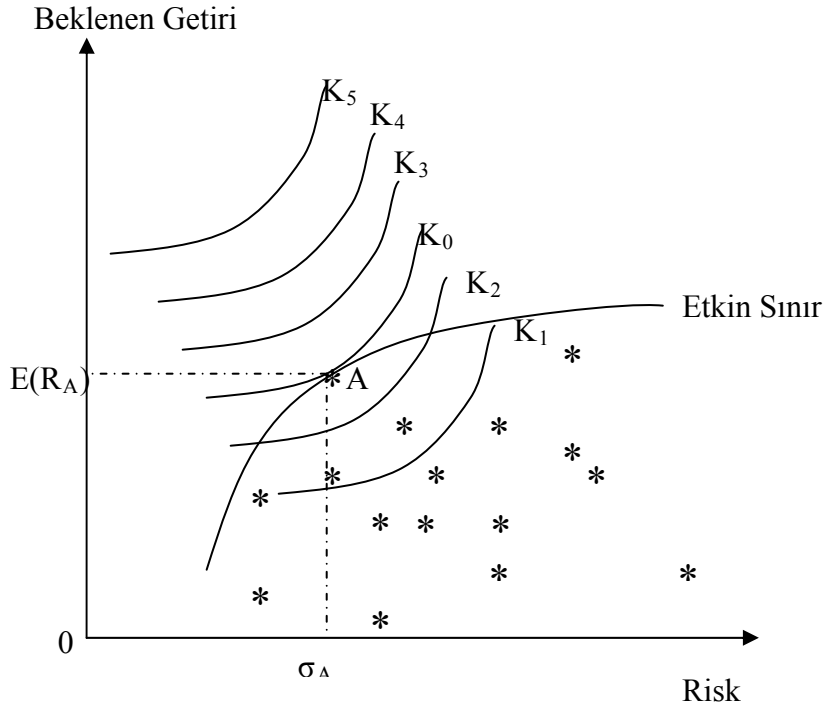


### 2.1.3 Modelin İşleyişi

Markowitz, portföy teorisin de etkin sınır kavramını getirmiştir. Yatırımcılar herhangi bir getiri oranı düzeyinde riski düşük olan portföyleri veya belirli bir risk seviyesinde getiri oranı yüksek olan portföyleri seçmektedirler. Bu şekilde seçilen portföylere “etkin portföyler” denilmektedir. Etkin portföyleri birleştiren çizgiye ise etkin sınır denir.<sup>44</sup>

Bir yatırımcı için optimum, bir diğer ifade ile en uygun olan portföy, etkin sınır üzerinde en yüksek karı sağlayan portföydür. Bu da, yatırımcının kayıtsızlık eğrisinin etkin sınırı teğet geçtiği noktada bulunur.

Şekil 1: Kayıtsızlık Eğrileri ve Etkin Sınır

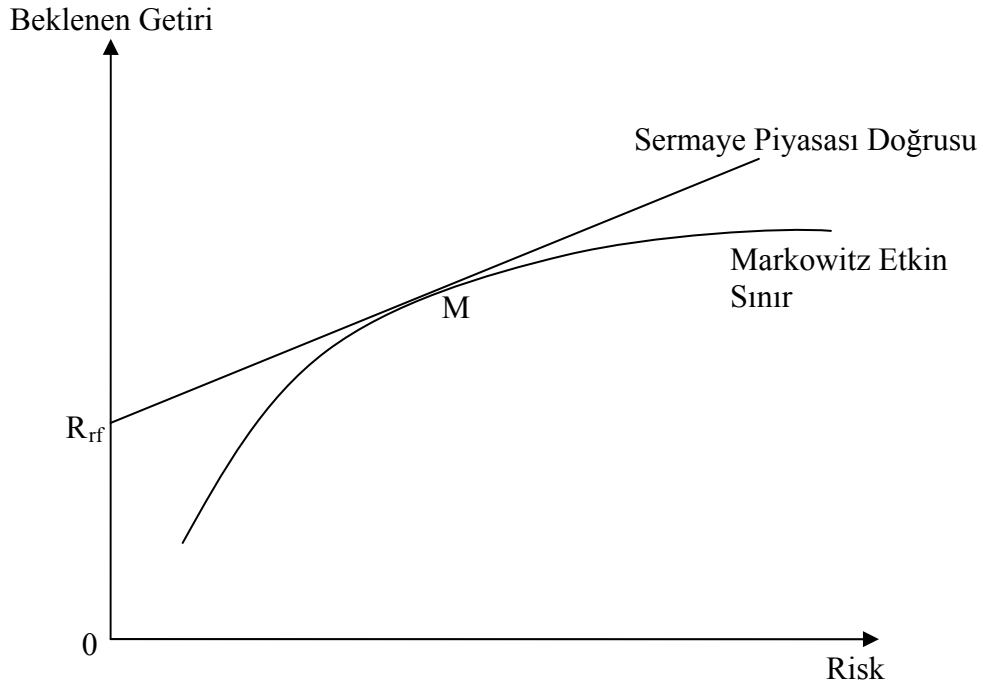


Şekil 1’de dikey ekseninde portföylerin beklenen getirisi, yatay ekseninde portföylerin risk düzeyleri gösterilmektedir. Risk ve getirinin en iyi birleşimi, yatırımcının fayda fonksiyonuna bağlıdır. Fayda fonksiyonu, kişilerin bir yatırım

<sup>44</sup> Ü. B. Temizkaya, “Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve İMKB Uygulaması”, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2006, s.24.

karşısındaki risk ve getirilerinin kesiştiği noktalardan oluşur. Bu noktaların birleştirilmesi kişinin fayda eğrisini oluşturur. Fayda eğrileri, farksızlık veya kayıtsızlık eğrileri olarak da ifade edilmektedir. Bu eğriler sonsuz sayıda çizilebilir ve birbirlerini kesmezler.<sup>45</sup> Markowitz'e göre bir yatırımcı, portföyünü oluştururken belirlerken belirli bir yatırım düzeyinde tek bir kayıtsızlık eğrisi üzerindeki noktalardan herhangi birisi üzerinde karar verecektir. Şekilde kayıtsızlık eğrileri gösterilen yatırımcı, Markowitz'e göre  $K_0$  kayıtsızlık eğrisinin etkin sınır'a teğet olduğu A noktasında yatırım kararı verecektir. Bu durumda portföyün beklenen getirisi  $E(R_A)$  kadar, riski de  $\sigma_A$  kadar olacaktır. Etkin sınır haricinde herhangi bir noktada karar verecek olursa yatırımını optimize etmemiş olur.

Şekil 2: Sermaye Piyasası Doğrusu ve Pazar Portföyü



Etkin Sınır yatırımcıların piyasadan borçlanmamaları durumunda, farklı yatırımcılar tarafından alınabilecek etkin yatırım kararlarını temsil etmektedir.

<sup>45</sup> F. W. Sharpe, **Portfolio Theory and Capital Market**, McGraw-Hill Series in Finance, New York, 1971, s.19.

FVFM'nin varsayımlarından birisi olan, yatırımcıların risksiz faiz oranından sınırsız borç kullanabilecekleri varsayımıyla Sermaye Piyasası Doğrusu ortaya çıkar. Sermaye piyasalarında yatırım yapılabilecek seçenekler risksiz orandan ( $R_{rf}$ ), etkin sınıra teğet geçecek bir çizgi ile gösterilebilir. Bu doğruya sermaye piyasası doğrusu denir. Doğru üzerinde getiri ve risk doğrusal olarak hareket etmektedir. Doğru yatırımcıların en iyi yatırım seçenekleri setini göstermektedir. Tüm varlığını risksiz varlığa yatıran bir yatırımcı  $R_{rf}$  kadar getiri elde ederken, tüm varlığını riskli varlıklara yatıran bir yatırımcı da  $R_m$  kadar getiri elde edecektir. Varlığının bir kısmını riskli varlıklara, bir kısmını da risksiz varlığa yatıran yatırımcı ise  $R_{rf}$  ile  $R_m$  arasında bir getiri elde edecektir. FVFM'nde etkin sınır Sermaye Piyasası Doğrusu'dur.

Şekil 2'de gösterilen M portföyü "pazar portföyü" olarak adlandırılmaktadır. Bu portföy yalnızca hisse senetlerini içine almamakta, tüm riskli varlıkları içermektedir. Bu yüzden pazar portföyü tamamen çeşitlendirilmiş bir portföydür. Dolayısıyla da sistematik olmayan riskleri kapsamamakta, yalnızca sistematik riski kapsamaktadır. Eğer pazar portföyü, pazardaki varlıklardan her hangi birisini içermiyorsa, bu portföy talep edilmeyecektir.<sup>46</sup>

Sermaye piyasası doğrusunun eğimi riskin piyasa fiyatı olarak tanımlanır ve aşağıdaki şekilde gösterilir:<sup>47</sup>

$$[E(R_m - R_f)] / \sigma_m$$

Eğim, riskteki 1 birimlik artış için ne kadar ek getiri istendiğini, bir başka ifade ile, 1 birim azalma için ne kadar getiriden vazgeçileceğini göstermektedir.

Finansal varlık getirisinin piyasa portföyünün getirisindeki değişimlere karşı ne derecede duyarlı olduğunu gösteren "beta katsayısı" sistematik riski temsil eder. Beta katsayısı ile her bir varlığın beklenen getirisi arasındaki ilişki doğrusaldır ve bu ilişki de "Finansal Varlık Fiyatlama Doğrusu" ile gösterilir. Finansal Varlık

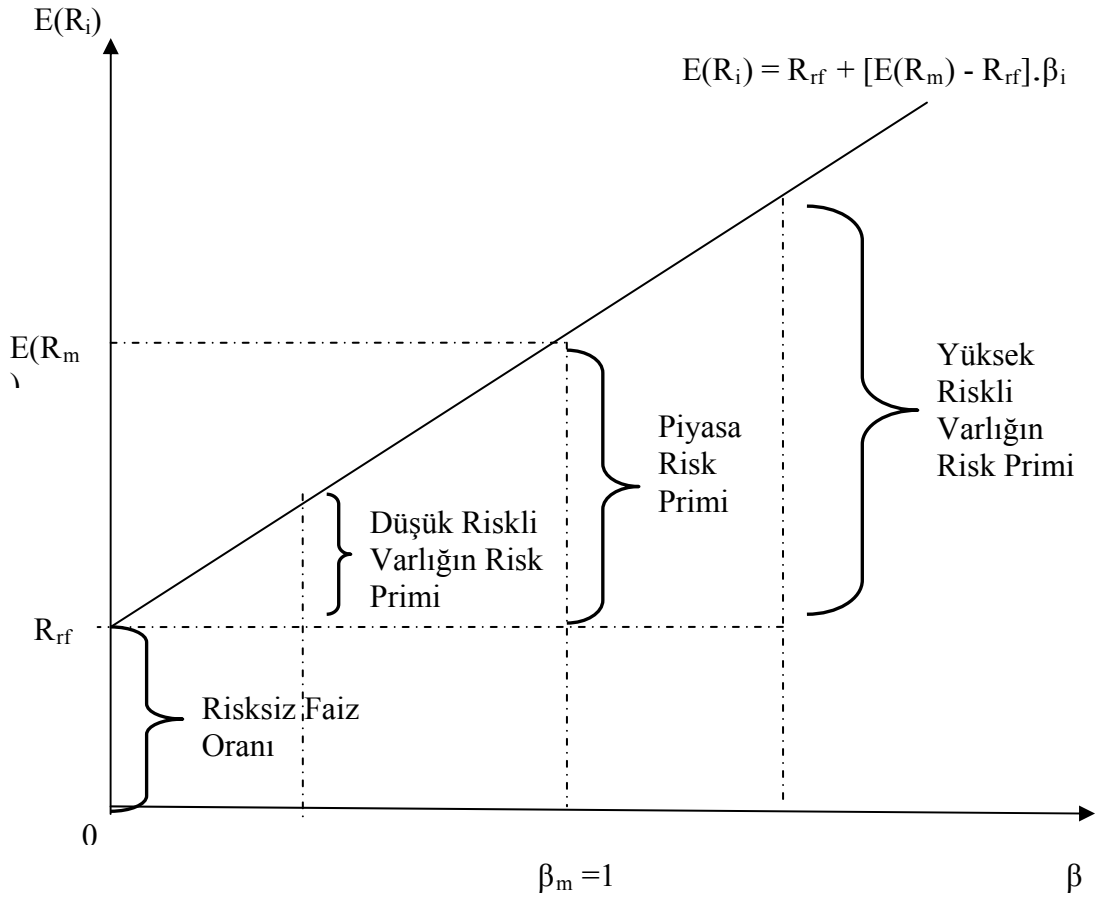
---

<sup>46</sup> Canbaş ve Doğukanlı, s.378.

<sup>47</sup> Sharpe, Gordon vd., s.223

Fiyatlama Doğrusu, pazardaki her bir menkul kıymet için, bu menkul kıymetlerin riskine uygun olarak beklenen getirisinin ne olması gerektiğini göstermektedir.<sup>48</sup>

Şekil 3: Finansal Varlık Fiyatlama Doğrusu



Kaynak: Eugene F.Brigham ve Louis C. Gapeski, **Intermediate Financial Management**, 4th Edition, Fortworth, 1999, s. 82.

<sup>48</sup> Ceylan ve Korkmaz, s. 294

## 2.2. Arbitraj Fiyatlama Modeli

Döviz, menkul değer, ticari mal veya üretim faktörü gibi bir ekonomik varlığın aynı andaki fiyat farklılıklarından kar sağlamak üzere eşanlı olarak alınıp satılması (veya satılıp alınması) biçimindeki işlemlere “arbitraj” adı verilir.<sup>49</sup> Arbitraj faaliyetinin en ayırıcı özelliği, bir risk üstlenmeden aynı andaki fiyat farklılıklarından yararlanma düşüncesidir. Risksiz oluşu, arbitrajı spekülasyondan ayıran en önemli özelliktir.

Arbitraj Fiyatlama Modeli (AFM) bazı araştırmacıların FVFM’nde gözlemledikleri eksikliklerin giderilebilmesi amacıyla geliştirilmiştir. AFM ilk olarak Stephen A. Ross tarafından 1976 yılında formüle edilerek yayınlanmıştır. Hem tek dönemli hem de çok dönemli örneklemelere uygulanabilir.<sup>50</sup> Ross’un formülasyonu FVFM’ye nazaran daha az sınırlayıcı özellik göstermektedir. Ross’un yaklaşımının temel noktası, birden çok sayıdaki sistematik risk unsurunun varlık getiri oranları üzerinde etkisinin olduğu yönündedir.

### 2.2.1 Modelin Gelişimi ve Tanımı

Yatırımcılar ve portföy yöneticilerinin kullanımındaki araçlar arasında AFM olarak adlandırılan model, ekonomik temele dayalı bir modeldir. AFM modeli, ödenmeme riski, faiz oranı riski, piyasa riski, satın alam gücü riski, yönetim riski ve belirli bir varlığı değerlendirme ile ilgili olabilen diğer risk faktörlerinin ağırlıklı ortalamasını kullanan bir risk–getiri ilişkisidir. AFM, ilgili risk faktörlerinin bir varlığın bugünkü değerini bulmada, uygun olan getiri oranının nasıl belirleneceğini gösteren bir modeldir.<sup>51</sup>

Ross oluşturduğu modeli, “Sharpe, Lintner ve Treynor tarafından ortaya konulan, sermaye piyasalarındaki riskli varlıklarla ilgili fenomeni açıklamada önemli

---

<sup>49</sup> H. Seyidoğlu, **Uluslar arası Finans**, 3. Baskı, Güzem Yayınevi, İstanbul, 2001, s. 87.

<sup>50</sup> N. Yörük, “Arbitraj Fiyatlama Teorisi ve AFT Modelinin İMKB’de Test Edilmesi”. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Sakarya, 1999. s. 57.

<sup>51</sup> J. C. Francis, **Management of Investment Analysis**, McGraw Hill International Edition, New York, 1993, s. 635.

bir analitik araç olarak kullanılan ve ortalama - varyans esasına dayanan Finansal Varlık Fiyatlama Modeline bir alternatif<sup>52</sup> olarak tanımlamıştır.

Kısaca, AFM’de menkul kıymetin getirisi, uzun dönemde, tüm menkul kıymetler için ortak olan çok sayıda risk unsurunun bir fonksiyonu olarak tanımlanabilir.

### 2.2.2 Modelin Varsayımları

AFM’nin üç temel varsayımı vardır. Bunlar<sup>53</sup>:

1. Sermaye piyasaları tam rekabet altındadır.
2. Belirli bir risk düzeyinde en yüksek getiriyi tercih ederken, belirli bir getiri düzeyinde de en düşük risk seviyesini tercih etmektedirler.
3. Finansal varlıkların beklenen getirilerinin nasıl gerçekleştiğini ortaya koyan stokastik süreç, (k) faktör modeli ile gösterilebilir.

AFM’de birden daha fazla sayıda faktör yer almaktadır ve varlık getiri oranları bu faktörlerin doğrusal bir fonksiyonudur. Bu faktörler makro ekonomik faktörler olabileceği gibi şirketlere ait faktörler de olabilir.<sup>54</sup>

Bu noktada tam rekabete sahip bir piyasanın özelliklerinin de belirtilmesi faydalı olacaktır. Bunlar:

- Yapılan bütün yatırımların sonsuz parçalara bölünebileceği, yani atomize olmuş bir piyasa,
- Alım satım maliyetlerinde vergi veya işlem maliyetlerinin söz konusu olmaması,
- Varlık fiyatları üzerinde etkili olabilecek bütün bilgilerin yatırım sahiplerine anında ve maliyetsiz olarak ulaştığı,
- Yatırımcıların tek başlarına varlık fiyatlarını etkilemediği,

---

<sup>52</sup> Özçam, ss. 27–28.

<sup>53</sup> S. A. Ross, “The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing” , **Journal of Economic Theory**, Vol.13, 1976, s.341-360.

<sup>54</sup> R. Roll, S. A. Ross, “An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory” **Journal of Finance**, Vol. 35, 1980, ss.342.

olarak sayılabilir.

AFM'nin temelinde, finansal varlıkların uzun vadeli ortalama getirilerini etkileyen önemli sistematik faktörlerin tanınması yer alır. Bu faktörleri tanıyarak, portföy getirileri üzerinde sezgisel değerlendirmeler yapılabilir.

### 2.2.3 Modelin İşleyişi

AFM, varlık getirisini etkileyen faktörlerin sayısı konusunda sınırlama yapmamaktadır. Bu özelliğinden dolayı, yazında, modelde kullanılan faktör sayılarına göre AFM incelenmiştir.

#### 2.2.3.1 Tek Faktörlü AFM

AFM'de menkul kıymet getirisinin sektördeki ve piyasadaki faktörler tarafından oluşturulduğu ve getiri ile risk arasında pozitif ilişkinin varlığı kabul edilir. Bu faktörler GSMH, enflasyon, para arzı, faiz gibi değişkenlerdir. Menkul kıymet sayısı arttıkça sistematik olmayan risk düşecek, ama sistematik risk değişmeyecektir. Menkul kıymetin getirisi, risksiz faiz oranı ile değişken faktörlere göre menkul kıymetin taşıdığı risklerin toplamı olarak ifade edilmektedir.<sup>55</sup>

İki boyutlu uzayda varlık getirisi ile tek faktör arasındaki ilişki Şekil 4'te gösterilmiştir.

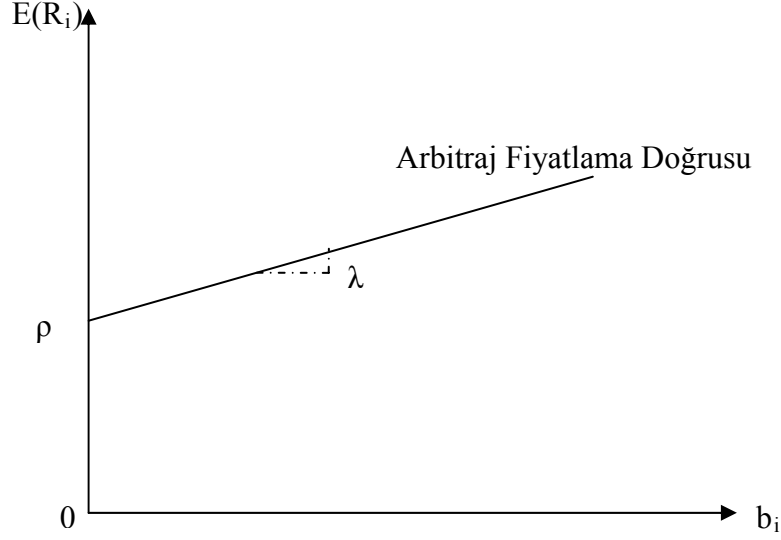
AFM'nin üç temel varsayımı Arbitraj Fiyatlama Doğrusu'nu oluşturur.<sup>56</sup> Bu doğrunun eğimi AFM'nde Yunanca küçük lambda ( $\lambda$ ) ile gösterilmektedir ve risk faktörü için pazar fiyatı veya piyasa fiyatı olarak tanımlanmaktadır.

---

<sup>55</sup> Murat Atan, Derviş Boztosun ve Murad Kayacan, "Arbitraj Fiyatlama Modeli Yaklaşımının İMKB'de Test Edilmesi", 9. Ulusal Finans Sempozyumu, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, 29-30 Eylül 2005, s. 1

<sup>56</sup> Güçlü, s. 8.

Şekil 4: Arbitraj Fiyatlama Doğrusu



Şekilde dikey eksen beklenen getiri oranlarını göstermekte, yatay eksen de varlıkların riske karşı duyarlılığını gösteren beta çarpanının düzeyini göstermektedir. Risksiz faiz oranı Yunanca küçük ro ( $\rho$ ) sembolü ile temsil edilmektedir.

Bir varlık için beta katsayısı AFM'nde de pazar portföyünün varyansının, pazar portföyü ile varlığın getirilerinin kovaryansına bölünmesi ile bulunmakta<sup>57</sup> ise de getirileri etkilemesi olası olaylar setinin hipotezi kurularak, faktör değeri ile eş zamanlı olarak tahmin edilmesi uygulamada daha çok tercih edilmektedir.<sup>58</sup>

Tek faktörlü AFM modelinin tahmin denklemi, AFD'nun tahmin denklemine eşittir. Bu denklem Ross (1976) tarafından aşağıdaki gibi gösterilmiştir.

$$E(R_i) = \rho + \lambda b_i + e$$

Buradaki e doğrusal modelin tahmininde karşılaşılan rassal bir hata terimi olarak tanımlanmıştır. Çoğu çalışmada risksiz faiz oranı  $\rho$   $b=0$  veya  $b_0$  düzeyindeki faiz oranını temsil ettiği için  $\lambda_0$  sembolü ile, her i faktörünün risk birimi de  $\lambda_i$  ile gösterilmektedir.

Bu durumda tek faktörlü AFM tahmin formülü aşağıdaki gibi gösterilecektir:

<sup>57</sup> Ross, 1976, s. 341.

<sup>58</sup> Cihangir ve Kandemir, s. 263.



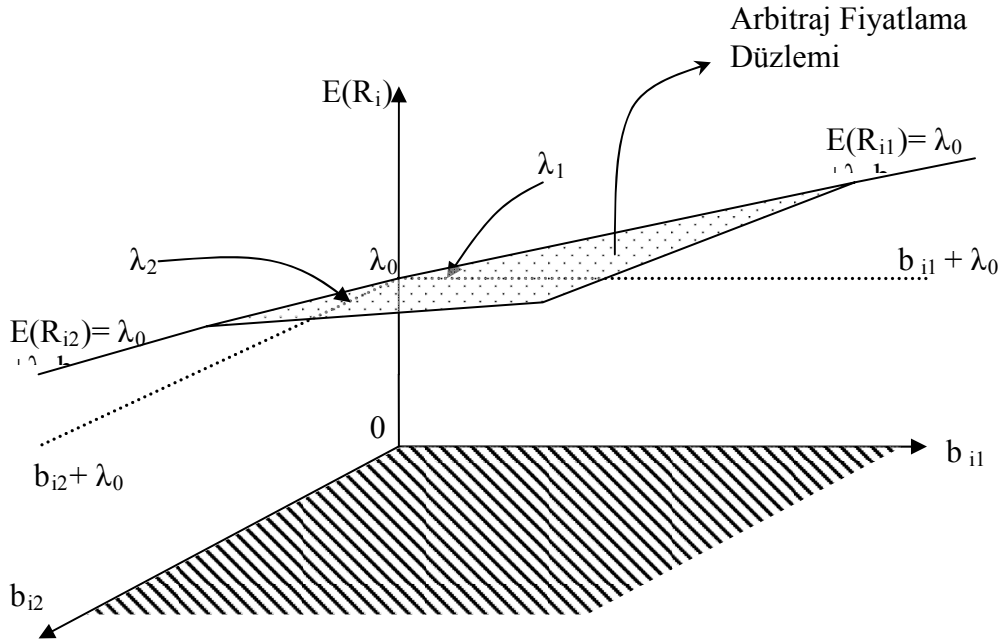
$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + e$$

AFM Tek Fiyat Yasası'nı esas alarak oluşturulmuş bir model olduğu için, aynı risk düzeyinde başlangıçtaki beklenen getirileri farklı olan varlıklar olsa bile, arbitraj işlemleri sonucunda bu varlıkların beklenen getirilerinin AFD'nin söz konusu risk düzeyini gösteren noktasında dengeye geleceği öngörülmektedir.

### 2.2.3.2 İki Faktörlü AFM ve Arbitraj Fiyatlama Düzlemi

İki faktörlü AFM finansal varlığın getiri oranını iki tane risk unsurunun belirlediğini öngören modeldir. Bu modelin şekilsel gösterimi üç boyutlu uzayda yapılmaktadır. Dikey eksende beklenen getiri gösterilirken, 1. yatay eksen de 1. faktörden kaynaklanan risk düzeyi, 2. yatay eksen de 2. faktörden kaynaklanan risk düzeyi gösterilmektedir. Bu ilişki Şekil 4'te temsil edilmektedir.

Şekil 5: İki Risk Faktörü ve Arbitraj Fiyatlama Düzlemi



Arbitraj Fiyatlama Düzlemi, varlık beklenen getiri oranı ile iki adet risk faktörü arasındaki üç boyutlu ilişkinin grafiksel ifadesidir.

Arbitraj fiyatlama düzlemi yüzeyinin üstünde kalan tüm varlıklar; düşük fiyatlanmıştır. Arbitrajcı, bu varlıkların beklenen getirilerini Arbitraj Fiyatlama Düzleminde aşağıya zorlanana kadar, bu düşük fiyatlanmış varlıkların tümünün fiyatları için yukarı doğru olan fiyat tekliflerini vereceklerdir.

Aynı şekilde arbitraj fiyatlama düzlemi yüzeyinin altında kalan tüm varlıklar, yüksek fiyatlanmıştır ve arbitrajcı, bu varlıkların beklenen getirilerini arbitraj fiyatlama düzleminde yukarı zorlanana kadar, bu yüksek fiyatlanmış varlıkların tümünün fiyatları için aşağı doğru olan fiyat tekliflerini vereceklerdir.

Arbitraj işlemleri sonucunda dengeye gelen varlığın, beklenen getirisinin risk faktörlerinin fonksiyonu olarak ifadesi ise aşağıdaki gibi olacaktır:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + e_i$$

### 2.2.3.3 Çok Faktörlü AFM

İki faktörlü AFM'nden yola çıkarak risk faktörü sayısının bir fazlası kadar boyutlu uzayda, risk faktörleri ile finansal varlık getirisi arasındaki ilişkiyi ortaya koyan AFM oluşturulur. Burada en önemli nokta risk faktörlerinin birbirinden bağımsız olmasıdır.

Arbitraj Fiyatlandırma Teorisinin üç temel koşulunu sağlayan arbitraj fiyatlama denklemi doğal olarak şu şekilde ifade edilir<sup>59</sup>:

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_j b_{ij} + e_i$$

Burada;

$E(R_i)$  : i finansal varlığının beklenen getiri oranı,

$\lambda_0$  : risksiz faiz oranı

$\lambda_j$  : j'nci ortak risk faktörünün risk primi (oranı) (j= 1, 2, 3, ...,n)

$b_{ij}$  : i hisse senedinin j faktörüne olan duyarlılığı (j= 1, 2, 3, ...,n)

$e_i$  : modelin hata terimi

olarak gösterilmektedir. Model topluca aşağıdaki gibi farklı bir notasyonda da ifade edilebilir:

<sup>59</sup> Cihangir ve Kandemir, s. 263

$$E(R_i) = \lambda_0 + \sum_{j=1}^n b_{ij} \lambda_j + e_i$$

#### 2.2.3.4 Arbitraj Fiyatlama Modeli'nde Toplam Riskin Bileşenleri

Sistemik risk faktörleri; önlenemeyen, çeşitlendirilemeyen riskler olduklarından, AFM'nde yalnızca sistemik risk faktörleri kullanılır. Sistemik olmayan risk faktörleri, sıfıra doğru kolayca çeşitlendirilebilir ve bu nedenle AFM'nde rol oynamazlar. Başka bir ifadeyle AFM, sistemik olmayan riske önem vermez. Çünkü AFM, “yatırımcıların rasyonel olarak riski çeşitlendirme yoluyla önlediklerini” varsaymaktadır.<sup>60</sup>

Chen, Roll ve Ross (1986) hisse senetlerinin getirisinin, ya bir finansal varlığın elde tutulmasından kaynaklanan gelecekteki nakit akışları ya da bu nakit akışlarının değerini etkileyen ekonomik değişkenlerin bir seti tarafından etkilendiği görüşündedirler. Genellikle, varlık fiyatlarının ekonomik haberlere duyarlı olduğunu ve bu etkinin her bir varlık üzerinde farklı bir etki gösterdiğini savunmaktadırlar.

Teorilerinin genel sonucu olarak “belirli bir varlık sistemik ekonomik haberlerden ne kadar etkilenirse, uzun vadeli getiriye ek bileşenin istenmesi ve elde edilmesi için, gereksiz yere çeşitlendirilmiş risk üstlenerek, fazla getirinin kazanılamayacağı”<sup>61</sup> şeklindedir.

### 2.3 Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Finansal Varlık Fiyatlama Modeli'nin Karşılaştırılması

Hem Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli, hem Arbitraj Fiyatlandırma Modeli'nin Modern Portföy Teorisi'ne kazandırdıkları iki temel prensip bulunmaktadır. Bunlar; menkul kıymet getirilerinin sistemik risk unsurları ile ilişkili olması ve yatırımcıların risk karşıtı davranış içerisinde buldukları inancıdır. Yanı sıra, her iki modelde de, yatırımcıların gelecekle ilgili benzer beklentilere sahip oldukları ve menkul kıymet piyasalarının göreceli olarak etkin olduklarına

---

<sup>60</sup> Güçlü, s.14.

<sup>61</sup> Yörük, s.73

inanılmaktadır. Modellerin ayrıldığı nokta ise sistematik riskin tanımlanmasıyla ilgilidir.<sup>62</sup>

FVFM'de finansal varlığın beklenen getirisi, risksiz faiz oranı ile pazar getirisinden risksiz faiz oranının çıkartılmasıyla bulunan değer, sistematik risk ölçütü olan beta katsayısı ile çarpımından bulunan sonucun toplanmasıyla bulunmaktadır.

AFM'de ise beklenen getiri, finansal varlığın getirisini etkilediği düşünülen faktörlerin risk primlerinin, finansal varlığın bu faktörlere olan duyarlılık katsayısıyla çarpımları sonucu elde edilen değerlerin birbirleriyle ve risksiz faiz oranıyla toplanması sonucu elde edilmektedir.<sup>63</sup>

AFM risk kavramını iyi açıklayan, sistematik ve sistematik olmayan risklerin önemini iyi ortaya koyan bir model olarak görülmektedir. Varsayımları da FVFM'nin varsayımları kadar kısıtlayıcı değildir. Model bazı durumlarda piyasa dengesinin rahatlıkla kurulabileceğini gösterebilmektedir.

FVFM finansal varlık getirisini tamamen Pazar portföyünün getirisi ile ilişkilendirirken, AFM'nin öngörülleri Pazar portföyü ile ilişkili olmak zorunda değildir. AFM finansal varlık fiyatlarını etkileyen faktörlerin varlıkları dışında bu faktörlerle ilgili hiçbir varsayımda bulunmaz. Teorisi doğrusal bir modele dayanmakta olup, bir yatırımın getirisinin birden çok faktöre dayandığını varsaymaktadır. FVFM de doğrusal bir model olmasına rağmen, bir varlığın getirisini, pazar portföyünün gerisi ile açıklamaya çalışmaktadır. FVFM'den daha genel bir model olan ve daha az varsayıma dayanan AFM, pazarın dengede olması ve yatırımcıların tercihleri konularında bir kısıtlama içermemekte ve arbitraj davranışlarının, yatırımcıların risksiz tercihleri konularında bir kısıtlama içermemekte ve arbitraj davranışlarının, yatırımcıların risksiz getiri elde etmeleri gibi, pazarları dengeye doğru yönettiklerini öne sürmektedir.<sup>64</sup>

---

<sup>62</sup> Cihangir ve Kandemir, s. 265

<sup>63</sup> F. K. Reilly ve K. C. Brown, **Investment Analysis and Portfolio Management**, South Western Educational Publishing, 6th Edition, Houston, 1999, s. 282.

<sup>64</sup> Karan, s.247.

Hesaplanmasındaki güçlülere rağmen, ampirik araştırmalar AFM'nin beklenen getiriye FVFM'ne kıyasla daha iyi ölçtüğünü göstermektedir.<sup>65</sup>

Tablo 1: AFM ve FVFM Denklem Formülasyonlarının Sembolleri

	FVFM	AFM
Denklem Formu	Doğrusal	Doğrusal
Risk Faktörleri Sayısı	1	$k \geq 1$
Faktör Risk Primi	$[E(R_m) - R_{rf}]$	$\lambda_j$
Faktör Risk Duyarlılığı	$\beta_i$	$b_{ij}$
Risksiz Getiri Oranı	$R_{rf}$	$\lambda_0$

Kaynak: Reilly ve Brown, s. 282

AFM, FVFM'den daha az varsayıma ihtiyaç duymasına karşın, AFM açık ve gerçekçi olmaya bir varsayıma dayanmaktadır. Bu varsayım AFM'nin parasız yatırım varsayımı olarak adlandırılan arbitraj işlemleridir. Açığa satışçıların, arbitraj işlemleri onların uzun pozisyon almalarını finanse etmede kısa satışlardan gelen kazançların tamamını karşılamak için yeterli olduğu varsayılr. Gerçekçi olarak, yalnızca birkaç büyük profesyonel yatırımcının, bu ütöpik varsayımı başarması mümkündür.<sup>66</sup>

AFM yatırımcılar ve portföy yöneticilerinin kullanımındaki araçlar arasında, ekonomik temele dayalı bir modeldir. Model, ödenmeme riski, faiz oranı riski, Pazar riski, satın alma gücü riski, yönetim riski ve belirli bir varlığı değerlendirmeye ilgili olabilen diğer risk faktörlerinin ağırlıklı ortalamasını kullanan bir risk-getiri ilişkisidir ve ilgili risk faktörlerinin bir varlığın bugünkü değerini bulmada uygun olan getiri oranının nasıl belirleneceğini gösterir.<sup>67</sup>

<sup>65</sup> Atan vd., s.2

<sup>66</sup> Güçlü, s. 21

<sup>67</sup> Francis, s. 635

## 2.4 Makroekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi ve Endeks Getirileri Üzerindeki Etkilerini İnceleyen Önemli Çalışmalar

Fama (1981), hisse senedi fiyatlarıyla reel faaliyetler, enflasyon ve para arzı arasındaki etkileşimi incelemiş ve hisse senedi getirileri ile endüstriyel üretim, GSMH, para arzı, faiz oranı ve enflasyonun gecikmeli değerleri gibi reel değişkenler arasında güçlü bir pozitif korelasyon tespit etmiştir.<sup>68</sup>

Chen ve diğerleri (1986) çalışmalarında, bir dizi ekonomik değişkenin hisse senedi getirileri ve menkul kıymet fiyatları üzerindeki sistematik etkisini incelemişler ve hisse senedi getirilerinin sistematik ekonomik haberlerden etkilendiği ve senetlerin bu etkilerle uyumlu bir şekilde fiyatlandığı sonucuna ulaşmışlardır.<sup>69</sup>

Bulmash ve Trivoli (1991) çalışmalarında, hisse senedi fiyatlarıyla makro ekonomik değişkenlerin ilişkisini tanımlayabilmek ve hisse senedi fiyatlarındaki gecikmeli etkileri açıklayabilmek için bir model geliştirmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda, hisse senedi fiyatlarının, bazı ekonomik göstergelerin gecikmeli değerleriyle tahmin edilebileceği sonucuna varmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, para arzının bir, üç ve on iki ay gecikmeli değerlerinin, hisse senedi fiyatlarıyla pozitif yönde bağlantılı olduğunu bulmuşlardır. Bununla birlikte, faiz oranlarının hisse senedi fiyatları üzerinde negatif yönde etkisinin olduğu ve enflasyonun herhangi bir etkisinin olmadığı araştırma sonucunda tespit edilmiştir.<sup>70</sup>

Mukherjee ve Naka (1995), altı adet makro ekonomik gösterge, döviz kuru, para arzı, enflasyon, endüstriyel üretim, uzun dönem devlet tahvili faiz oranı, vadesiz ödünç faiz oranı ile Tokyo Hisse Senedi Borsası endeksi arasında herhangi bir etkileşim olup olmadığını araştırdıkları çalışmalarının sonucunda, hisse senedi fiyatlarında bu değişkenlere ait etkilerin olduğunu tespit etmişlerdir.<sup>71</sup>

---

<sup>68</sup> E. F. Fama, "Stock Returns, Real Activity, Inflation, and Money", **The American Economic Review**, C. 71, S. 4, 1981, ss. 545-565.

<sup>69</sup> N. F. Chen, R. Roll ve S. A. Ross, "Economic Forces and the Stock Market", **The Journal of Business**, C. 59, S. 3, 1986, ss. 383-403.

<sup>70</sup> S. B. Bulmash ve G. W. Trivoli, "Time-Lagged Interactions Between Stock Prices and Selected Economic Variables", **Journal of Portfolio Management**, C. 17 S. 4, 1991, ss. 61-67.

<sup>71</sup> T.K. Mukherjee. ve A. Naka, "Dynamic Relations Between Macroeconomic Variables and the Japanese Stock Market: An Application of a Vector Error Correction Model", **Journal of Financial Research**, C.18, S. 2, 1995, ss. 223-237.

Wongbangpo ve Sharma (2002), GSMH, TÜFE, para arzı, faiz oranı ve döviz kuru değişkenlerinin, Endonezya, Malezya, Singapur, Filipinler ve Tayland hisse senedi piyasalarında işlem gören hisse senetlerinin fiyatları üzerindeki rolünü incelemişler ve bu değişkenlerle (GSMH, TÜFE, para arzı, faiz oranı ve döviz kuru) hisse senedi fiyatları arasında nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuç kapsamında hisse senedi fiyatlarıyla enflasyonun ters yönlü bir ilişki içinde olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine aynı çalışmada, faiz oranlarının Filipinler, Singapur ve Tayland piyasalarında, hisse senedi fiyatları üzerinde negatif yönde etki yaparken, Endonezya ve Malezya piyasalarında ise pozitif yönde etki yaptığını saptamışlardır. Buna ek olarak Endonezya, Malezya ve Filipinlerde döviz kurlarının, hisse senedi fiyatlarıyla pozitif, Singapur ve Tayland piyasalarında ise negatif yönde ilişki içerisinde olduğu sonucuna ulaşmışlardır.<sup>72</sup>

Al-Khazali (2003), çalışmasında, 21 ülke için enflasyonla hisse senedi fiyatları arasındaki kısa ve uzun dönemli etkileşimi incelemiş ve kısa dönemde, Malezya dışındaki ülkelerde, reel hisse senedi fiyatlarıyla enflasyon arasında negatif yönde bir ilişki bulmuştur. Al-Khazali'nin uzun dönemdeki bulguları ise, beklenen enflasyon ve beklenen enflasyondaki artışlarla, hisse senedi fiyatları arasında, hisse senetlerinin enflasyondan korunma aracı olarak algılanmasından kaynaklanan, pozitif bir yönde ilişkiyi içeren Fisher etkisini destekler niteliktedir.<sup>73</sup>

Özçam (1997) AFM'yi kullanarak oluşturduğu modelde risk faktörlerini temsil etmek üzere yedi adet makroekonomik değişken kullanmıştır. Enflasyon oranlarını temsil etmek üzere Sanayi Üretim Endeksi ve Tüketici Fiyat Endeksi, üç aylık hazine bonosu aylık faiz oranı, dar kapsamlı para arzında meydana gelen aylık yüzdesel değişim, konsolide bütçenin sabit fiyatlarla aylık nakit dengesi, cari işlemler dengesi ve döviz kuru, modelde bağımsız değişken olarak kullanılmış; bağımlı değişken olarak ise hisse senedi verilerini kullanmıştır. İki aşamalı olarak kurulan modelin ilk aşamasında En Küçük Kareler (EKK) Yöntemi kullanılarak her bir denklemde birer adet hisse senedini bağımlı değişken olarak belirleyip, risk faktörlerini bağımlı değişken olarak kullanarak regresyon modellerini oluşturmuştur.

---

<sup>72</sup> P. Wongbangpo ve S. J. Sharma, "Stock Market and Macroeconomic Fundamental Dynamic Interactions: ASEAN-5 Countries", **Journal of Asian Economics**, S. 13, 2002, ss. 27-51.

<sup>73</sup> O. M. Al-Khazali, "Stock Prices, Inflation, and Output: Evidence from the Emerging Markets", **Journal of Emerging Market Finance**, S. 2, 2003, ss. 287-313.

İkinci aşamada ise ilk aşamada oluşturulan denklemlerin hata terimlerinin aralarındaki korelasyonu inceleyerek zaman serileri için yeni bir model oluşturmuştur. Modelin sonucunda para arzı ve döviz kuru haricindeki risk faktörlerinin bağımlı değişkenler üzerindeki açıklama gücü yeterli bulunmuştur.

Durukan (1999) yaptığı çalışmada Özçam'ın uyguladığı yönteme benzer bir şekilde makroekonomik değişkenlerin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini EKK yöntemini kullanarak modellemeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda faiz oranları hisse senedi fiyatlarındaki değişimi açıklamada başarılı bulunmuştur.<sup>74</sup>

Yörük (2000) çalışmasında on makroekonomik değişken kullanarak hisse senedi getirilerinin bu değişkenlere karşı olan duyarlılığını ve risk primlerini tespit etmeye çalışmıştır. Risk primlerini kullanarak hisse senetlerinin AFM üzerinde hisse senedi getirilerini tahmin edecek bir model oluşturmaya çalışmıştır.

Akkum ve Vuran (2005), İMKB'de işlem gören 20 işletmenin aylık getirileri ile ayrı ayrı olmak üzere 13 ve 15 makroekonomik değişkenin bağımsız değişken seçildiği çalışmayı yapmışlardır. Çalışma sonucunda hisse senedi getirileri üzerinde en etkin değişkenin İMKB-30 Endeksi ve alt endeksler olduğunu saptamışlardır. Çalışma sonuçları arasında enflasyon ve piyasa faiz oranları ile hisse getirileri arasında doğrusal bir ilişki görülmüştür. Diğer değişkenlerin çok da etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.<sup>75</sup>

Atan, Boztosun ve Kayacan (2005), 7 farklı makroekonomik değişkenin bağımsız değişken seçildiği çalışmalarında İMKB'de işlem gören 29 işletmenin hisse senetlerinin aylık getirilerinin AFM kullanılarak açıklanabilirliğini test etmişlerdir. Çalışma sonucunda hisse senedi getirileri üzerinde en etkin değişkenin İMKB-30 Endeksi olduğunu saptamışlardır. Bu değişkeni sırasıyla döviz kuru, kapasite kullanım oranı, M2 para arzı, altın fiyatları, tüketici fiyat endeksi ve sanayi üretim endeksi değişkenleri izlemiştir.

---

<sup>74</sup> M. B. Durukan, "İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Makroekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi", **İMKB Dergisi**, S. 11, 1999, ss. 19-47.

<sup>75</sup> B. Vuran ve T. Akkum, "Türk Sermaye Piyasasındaki Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Analizi", **İktisat İşletme ve Finans**, C. 20, S. 233, 2005, ss. 28-45.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MAKRO EKONOMİK DEĞİŞKENLERİN İMKB-100 GETİRİ ENDEKSİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

#### 3.1 Çalışmanın Amacı

Sistemik risk, piyasada işlem gören tüm menkul kıymetlerin fiyatlarını aynı anda etkileyen faktörlerin neden olduğu risktir. Yatırımcılar açısından, sistemik riskin kontrol olanağı yoktur. Bu nedenle, portföy yönetiminde tek belirsizlik kaynağının sistemik risk olduğu ifade edilebilir. Roll ve Ross (1980) hisse senetlerinin getirisinin nakit akışlarının değerini etkileyen ekonomik değişkenlerin bir seti tarafından etkilendiği görüşündedirler. Çalışmada seçilmiş makroekonomik değişkenlerin, İMKB’de hisse senedi getirilerini toplu olarak gösteren getiri endekslerinden İMKB-100 endeksi üzerinde ne derece etkilediği, bu etkileşimin hangi yönde olduğu ve hangi makroekonomik değişkenlerin daha etkin olduğu ekonometrik bir model oluşturularak incelenmiştir.

#### 3.2 Modelde Kullanılan Değişkenler ve Yöntem

Modelde İMKB-100 getiri endeksinin Ocak 2005 – Aralık 2009 dönemi için aylık ortalama değerlerinin makroekonomik değişkenlere duyarlılığı AFM kullanılarak açıklanmaya çalışılmıştır. İMKB-100 getiri endeksinin aylık ortalama değerleri İMKB’nin internet sitesinden, makroekonomik değişkenlerin aylık ortalama değerleri Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi’nden (EVDS) elde edilmiştir.

##### 3.2.1 Modelde Kullanılan Değişkenler

Endeks değerlerini etkileyeceği öngörülerek çalışmaya dahil edilen makroekonomik değişkenler para arzını temsil etmek üzere M1 tanımlı para arzı, M2 tanımlı para arzı, M3 tanımlı para arzı; enflasyon oranlarını temsil etmek üzere tüketici fiyat endeksindeki (TÜFE) aylık yüzdesel değişim (tüketici fiyatlarıyla aylık

enflasyon oranı), üretici fiyat endeksindeki (ÜFE) aylık yüzdesel değişim (üretici fiyatlarıyla aylık enflasyon oranı); faiz oranını temsil etmek üzere mevduat bankalarının yarattıkları mevduata göre ağırlıklandırılmış ortalama 12 ay vadeli mevduat faiz oranı, reel ekonomik faaliyetleri temsil etmek üzere Hazine'nin toplam iç borç stoku, üretim değerleri ağırlıklı özel sektör imalat sanayi aylık kapasite kullanım oranı, sanayi üretim endeksidir. Ayrıca hisse senetlerine alternatif yatırım araçlarından olan altın fiyatlarını temsil etmek üzere külçe altının gram satış fiyatı ve devlet iç borçlanma senetlerinin (DİBS) fiyat ve getiri endekslerine de veri setinde yer verilmiştir. Para arzı değişkenleri Merkez Bankası'nın yeni sunumundan derlenmiş olup Aralık 2005'ten itibaren elde edilebilmiştir. Bu sebeple veri setinin ilk dönemleri için eksik verilerle karşılaşmıştır. Para arzını temsil eden değişkenlerdeki eksik veriler, eksik olan her dönem için bir önceki altı dönemin aritmetik ortalaması alınarak tamamlanmıştır. Makroekonomik büyüklüklerin ve İMKB-100 getiri endeksinin değerlerini gösteren liste, EK-1'de bulunmaktadır.

Değişkenler arasındaki ekonometrik ilişkiye ait istatistiksel sonuçların hesaplanması için SPSS 15.0 ve E-views 3.0 paket programları kullanılmıştır. Bu programlara verilerin girilebilmesi için değişken adları aşağıdaki şekilde kısaltılmıştır.

Tablo 2: Değişkenlerin Kısaltmaları ve Anlamları

KISALTMA	ANLAMI
İMKB_100	İMKB-100 Getiri Endeksi Aylık Ortalama Değeri
ENF_T	TÜFE (2003=100) Aylık Değeri
ENF_U	ÜFE (2003=100) Aylık Değeri
IC_BORC	Aylık Hazine İç Borç Stoku
KKO	Özel Sektör İmalat Sanayi Aylık Kapasite Kullanım Oranı
ALTIN	1 Gram Külçe Altının Serbest Piyasadaki Aylık Ortalama Fiyatı
FAIZ	Ağırlıklandırılmış Ortalama 12 Aylık Vadeli Mevduat Faiz Oranı
DIBS_F	Devlet İç Borçlanma Senetleri'nin İMKB Tarafından Hesaplanan Fiyat Endeksi
DIBS_P	Devlet İç Borçlanma Senetleri'nin İMKB Tarafından Hesaplanan Getiri Endeksi
SUE	Sanayi Üretim Endeksi (2005=100)
M_1	M1 Tanımlı Para Arzının Aylık Değeri
M_2	M2 Tanımlı Para Arzının Aylık Değeri
M_3	M3 Tanımlı Para Arzının Aylık Değeri

Bu değişkenlerin zaman göre değişimleri Ek-2'de bulunan şekillerde gösterilmiştir.

Ek-2 incelendiğinde endeks değerleri ve oransal değerler haricindeki verilerin zamana göre artış eğiliminde oldukları görülmektedir. Oransal verilerin ise zaman içinde göstermiş oldukları dalgalanmalar sebebiyle, zamana göre sabit bir eğilimlerinin olmadığı söylenebilecekse de bunun tespit edilebilmesi için bazı testlerin gerçekleştirilmesi gerekmiştir.

### 3.2.2 İncelemenin Modeli

AFM'ne uygun olarak oluşturulacak bir modelde, bir varlığın getirisi, sistematik risk faktörlerinin bir fonksiyonu olarak tanımlanabilir. Varlığın getirisini etkileyebilecek n sayıda risk faktörü olduğu belirlenmişken ve varlık getirisi  $R_i$  ve sistematik risk faktörleri  $\lambda_i$  ile gösterilirken, varlık getirisi, risk faktörlerinin bir fonksiyonu tanımlanabilir.<sup>76</sup> Bu fonksiyon aşağı gösterildiği gibi tanımlanacaktır.

$$R_i = f(\lambda_i)$$

Çalışmaya bu fonksiyonel ilişkiye göre, çalışmanın önceki bölümlerinde belirtilen teorik bilgiler ışığında borsa getiri endeksinin seçilen makroekonomik değişkenlerle olan ilişkisinin varlığı ve yönünün araştırılması için aşağıdaki fonksiyon oluşturularak başlanmıştır.

$$\text{İMKB}_{100} = f(\text{ENF}_T, \text{ENF}_U, \text{IC\_BORC}, \text{KKO}, \text{ALTIN}, \text{FAIZ}, \text{DIBS}_F, \text{DIBS}_P, \text{SUE}, \text{M1}, \text{M2}, \text{M3})$$

Bağımlı ve bağımsız değişkenleri oluşturan veri seti zaman serilerinden oluştuğu için, serilerin durağan olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir.

### 3.2.3 Durağanlık Analizi

Zaman serilerinin durağan olması olarak ifade edilen şey, zaman içinde varyansın ve ortalamasının sabit olması ve gecikmeli iki zaman periodundaki değişkenlerin ko-varyansının değişkenler arasındaki gecikmeye bağlı olup zamana bağlı olmamasıdır.<sup>77</sup> Zaman serilerinin durağan olmaması durumunda, zaman serileri

---

<sup>76</sup> Durukan, s.28.

<sup>77</sup> D. N. Gujarati, **Basic Econometrics**, McGraw Hill, 3rd Edition, New York, 1995, s.712.

trend içerecektir. Bu durumda zaman serilerinin kullanılacağı öngörüleme ve regresyon denklemlerinde sahte regresyon benzeri durumlar ortaya çıkacaktır.

Çalışmada zaman serilerinin durağan olup olmadığı Güçlendirilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bu test E-Views programında her bağımsız değişken için gerçekleştirilmiş olup, en fazla 12 dönemlik gecikmeyi içerecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Zaman serilerinin tamamının durağan seriler olmaması sebebiyle SPSS programında zaman serilerinin, bir önceki dönem veya dönemlerden ne derece etkilendiğini gösteren otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon modelleri her zaman serisi için tahmin edilmiştir. Bu denklemlerin tahmininde gecikme değeri, ADF birim kök testi sonuçları göz önünde bulundurularak 6 dönem olarak belirlenmiştir. Zaman serileri için bulunan ADF birim kök test istatistiği değerleri ve %1, %5 ve %10 güven aralıklarındaki McKinnon kritik değerleri aşağıdaki tabloda toplu halde gösterilmektedir.

Tablo 3: ADF Birim Kök Testi Sonuçları ve Kritik Değerler

Değişken	ADF Test Değeri	Kritik Değerler			
		%1 Güven Aralığı	%5 Güven Aralığı	%10 Güven Aralığı	%95 Güven Aralığı
IMKB_100	-1.750854	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
ENF_T	-1.509944	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
ENF_U	-2.104599	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
IC_BORC	1.308109	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
KKO	-2.836783	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
ALTIN	0.583107	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
FAIZ	-1.393267	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
DIBS_F	-0.651795	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
DIBS_P	2.449790	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
SUE	1.846086	-3.6228	-2.9446	-2.6105	-1.6458
M_1	0.970894	-3.6228	-2.9446	-2.6105	-1.6458
M_2	-2.578501	-3.5745	-2.9241	-2.5997	-1.6458
M_3	0.798696	-3.6228	-2.9446	-2.6105	-1.6458

Değişkenlerin birim kök test sonuçları incelendiğinde, KKO'nın % 95 güven aralığında, diğer değişkenlerin de % 99 güven aralığında trend bileşeni içerdiği, yani durağan olmadığı söylenebilir.

Değişkenlerin trend eğiliminden arındırılabilmesi için genellikle doğal logaritmaları veya farkları alınarak dönüşüm yapılmaktadır. Veri setinde negatif değerleri de bulunan değişkenler yer aldığı için çalışmada değişkenlerin farkı alınmıştır. Değişkenlerin kaçınıcı dereceden farkının alınacağına karar verebilmek için ise otokorelasyon fonksiyonları (ACF) ve kısmi otokorelasyon fonksiyonları (PACF) oluşturulmuştur. ACF serinin bazı değerleri ve gecikmeli değerleri arasındaki ilişkinin boyutunu belirler. Değişik zaman aralıkları için bulunacak ACF (k) katsayısı değerleri ilişkilendirildiğinde, korelogram elde edilir. ACF(k) değerleri 1 ve -1 arasında yer almaktadır. Kısmi korelasyon fonksiyonu gecikmeli değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade eder. Belirlenen gecikme değerleri için zaman serisinden seçilen her veriye kadar k katsayısı hesaplanır<sup>78</sup>. Hangi değerde k katsayısı aykırı büyüklüğe ulaşıyorsa seride o derecede otokorelasyon olduğu söylenebilir.<sup>79</sup>

ACF ve PACF için 6 gecikme değeri uygulanarak test yapılmıştır. Test sonucu elde edilen değerlerden oluşturulan çizimler Ek-2 ve Ek-3'de gösterilmiştir. Otokorelasyon testleri sonucunda, DIBS\_P'nin 2. dereceden, diğer değişkenlerin tamamının da 1. dereceden farklarının alınmasına karar verilmiştir.

Oluşturulan modelde değişkenlerin belirtilen şekilde farklarının alınmış halleri kullanılmıştır.

### 3.3 Tahmin Denkleminin Elde Edilmesi

Çalışmanın tahmin modeli çok değişenli regresyon denklemi kullanılarak oluşturulmuştur. Uygun regresyon denkleminin oluşturulması için önce dönüşümleri yapıp incelemeye dahil edilen tüm bağımsız değişkenler için korelasyon matrisi hesaplanmıştır. Hesaplama sonucu elde edilen korelasyon katsayıları Tablo 4'te gösterilmiştir.

---

<sup>78</sup> V. Ramasubramanian, "Time Series Analyses", ss. V-14—V-15

[http://www.iasri.res.in/ebook/EBADAT/5-Modeling%20and%20Forecasting%20Techniques%20in%20Agriculture/2-time\\_series\\_analysis\\_22-02-07\\_revised.pdf](http://www.iasri.res.in/ebook/EBADAT/5-Modeling%20and%20Forecasting%20Techniques%20in%20Agriculture/2-time_series_analysis_22-02-07_revised.pdf) (14.04.2010)

<sup>79</sup> V. Gupta, "SPSS For Beginners", ss. 17-9—17-15

<http://www.hstathome.com/tjziyuan/SPSS%20for%20beginner%20428pages.pdf> (14.04.2010)

Tablo – 4 Dönüşümü Yapılmış Bağımsız Değişkenlerin Korelasyon Katsayıları

	ENF_T	ENF_U	IC_BORC	KKO	ALTIN	FAIZ	DIBS_F	DIBS_P	SUE	M_1	M_2	M_3
ENF_T	1,000	0,27	0,223	-0,224	-0,165	0,073	0,209	-0,402	0,050	0,066	0,180	-0,172
ENF_U	0,27	1,000	0,262	-0,300	-0,087	0,333	0,238	-0,148	0,262	0,165	0,245	-0,301
IC_BORC	0,223	-0,054	1,000	0,009	-0,085	0,036	-0,037	0,408	0,19	0,092	-0,86	0,037
KKO	-0,224	-0,300	0,009	1,000	0,153	-0,73	0,081	0,161	-0,782	-0,129	0,009	-0,064
ALTIN	-0,165	-0,087	-0,085	0,153	1,000	0,198	0,045	-0,099	-0,085	0,214	0,078	-0,149
FAIZ	0,073	0,333	0,036	-0,73	0,198	1,000	0,425	0,141	0,036	-0,053	-0,262	0,215
DIBS_F	0,209	0,238	-0,037	0,081	0,045	0,425	1,000	-0,487	-0,037	-0,001	-0,057	0,090
DIBS_P	-0,402	-0,148	0,408	0,161	-0,099	0,141	-0,487	1,000	-0,086	0,273	-0,077	0,030
SUE	0,050	0,262	0,19	-0,782	-0,085	0,036	-0,037	-0,086	1,000	0,092	-0,086	0,037
M_1	0,066	0,165	0,092	-0,129	0,214	-0,053	-0,001	0,273	0,092	1,000	0,221	-0,328
M_2	0,180	0,245	-0,86	0,009	0,078	-0,262	-0,057	-0,077	-0,086	0,221	1,000	-0,983
M_3	-0,172	-0,301	0,037	-0,064	-0,149	0,215	0,090	0,030	0,037	-0,328	-0,983	1,000



Korelasyon katsayıları tablosu incelenerek, diğer değişkenlerle aralarında yüksek ilişki bulunan DIBS\_P, SUE, ve M\_3 modele dahil edilmemişlerdir.

Daha donra geriye dönük ayıklama yöntemiyle, modelde anlamlı olmayan ve modelin tahmin gücünü azaltan değişkenler, her tahmin aşamasında bir değişken olmak üzere, modelden çıkartılmışlardır.

Son aşamada tahmin denklemi aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

$$IMKB_{100} = c + b_1*ALTIN + b_2*DIBS\_F + b_3*M\_1 + b_4*ENF\_U$$

Denklemin katsayılarının istatistiksel analiz değerleri Tablo-5'te gösterilmiştir.

Tablo-5 Değişkenlerinin İstatistiki Değerleri

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t İstatistiği	Olasılık
c	1298,786	861,256	1,508	0,138
ALTIN	633,053	311,960	-2,029	0,048
DIBS_F	1539,075	355,421	4,330	0,000
M_1	0,001	0,000	3,413	0,001
ENF_U	726,338	419,040	1,733	0,089

Bu değerlere göre regresyon denklemi aşağıdaki gibi olacaktır.

$$IMKB_{100} = 1298,786 - 633,053*ALTIN + 1539,075*DIBS\_F + 0,001*M\_1 + 726,338*ENF\_U$$

Regresyon denkleminin istatistiksel analiz değerleri Tablo-6'da gösterilmiştir.

Tablo-6 Regresyon Denkleminin İstatistik Değerleri

R <sup>2</sup>	0,418
Ayarlanmış R <sup>2</sup>	0,362
Regresyonun Standart Hatası	3837,28165
F İstatistiği	7,482
Olasılık	0,000

### 3.4 Tahmin Denkleminin Yorumu

Tahmin denklemindeki bağımsız değişkenlerin t istatistiği değerleri %90 güven aralığında bu değişkenlerin modeldeki varlıklarının anlamlı olduğunu göstermektedir.

Bağımsız değişkenlerin ALTIN hariç olmak üzere bağımlı değişkenle etkileşimleri pozitif yöndedir.

Modelde tespit edilen sabit c değeri ise daha düşük güven seviyelerinde anlamlıdır. c'nin modeldeki varlığına %85 anlam düzeyinde güvenilebilmektedir.

Modelin topluca anlamlı olup olmadığının testinde faydalanılan F istatistik değeri tüm güven aralıklarında katsayıların topluca anlamlı olduklarını göstermektedir. Ayarlanmış R<sup>2</sup> değeri ise, bağımsız değişken sayısı göz önünde bulundurulduğunda yeterli görünmektedir.

### 3.5 Uygulamanın Sonucu

İMKB\_100 bağımlı değişken, ALTIN, DIBS\_F, M\_1 ve ENF\_U bağımsız değişken olarak belirlenmiş olan çok değişkenli doğrusal regresyon modelinde, değişkenlerin ilişkiyi açıklama güçleri ve modelin ilişkiyi açıklama gücü de göz önünde bulundurulur;

ALTIN'da meydana gelen 1 birimlik değişimin, diğer değişkenler sabitken, İMKB\_100'de 633,053 birimlik ters yönlü değişime,

DIBS\_F'de meydana gelen 1 birimlik değişimin, diğer değişkenler sabitken, İMKB\_100'de 1539,075 birimlik aynı yönlü değişime,

M\_1'de meydana gelen 1 birimlik değişimin, diğer değişkenler sabitken, İMKB\_100'de 0,001 birimlik aynı yönlü değişime

ENF\_U'de meydana gelen 1 birimlik değişimin, diğer değişkenler sabitken, İMKB\_100'de 726,338 birimlik aynı yönlü değişime yol açtığı söylenebilir.

Modelin sabit terimi 1298,786 olarak belirlenmiştir. Yani tüm bağımsız değişkenlerin değerleri 0 (sıfır) iken İMKB\_100 değeri 1298,786 olacaktır.

## SONUÇ

Finans yazınında varlıkların getirisindeki değişimi açıklayan yaklaşımlardan FVFM'nin test edilmesinde karşılaşılan sorunlar, modelin çeşitli yetersizlikleri ve yapılan eleştirilere cevap verememesi, araştırmacıları yeni modeller aramaya yöneltmiştir. Bu bağlamda AFM ilk olarak Stephen A.Ross tarafından 1970'lerde geliştirilmiş olup, 1976 yılında formüle edilerek yayınlanmıştır. Ross'un formülasyonu FVFM'ye nazaran daha az sınırlayıcı özellik göstermektedir. Ross'un yaklaşımının temel noktası, birden çok sayıdaki sistematik risk unsurunun varlık getiri oranları üzerinde etkisinin olduğu yönündedir. AFM, risk faktörlerinin ağırlıklı ortalamasını kullanarak risk - getiri ilişkisi kuran bir modeldir.

Hisse senedi endeksleri, hisse senetleri piyasasında işlem gören hisse senetlerinin fiyat ve getirilerinin bütünsel ve sektörel bazda performanslarını ölçen endekslerdir. Hisse senedi piyasalarındaki hisse senetlerinin fiyat ve getirilerinde görülen değişiklikler hisse senedi endekslerindeki değişikliklerle özetlenmekte ve piyasalar ekonominin gidişatı hakkında bilgilendirilmektedir.

Buradan hareketle çalışmanın uygulama bölümünde, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda hesaplanan İMKB-100 getiri endeksinin Ocak 2005 – Aralık 2009 dönemi aylık düzeyini etkileyen makroekonomik değişkenlere karşı duyarlılığı ve açıklama gücü Arbitraj Fiyatlama Modeli ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Modelde hisse senedi getirilerini etkilediği varsayılan risk faktörlerini temsil etmek üzere 12 makro ekonomik değişken kullanılmıştır. Makroekonomik değişkenlerin durağanlık araştırması yapılmış, tespit edilen durağan olmayan zaman serileri için gerekli dönüşümler yapıldıktan sonra, bu değişkenler için korelasyon matrisi oluşturulmuştur. Bu matris incelenerek aralarında yüksek korelasyon bulunan bağımsız değişkenler arasında seçim yapılarak modele dahil edilmişlerdir.

İlk elemenden kalan 9 bağımsız değişken ve bağımsız değişken olarak belirlenen İMKB-100 getiri endeksi kullanılarak, geriye doğru ayıklama yöntemiyle en başarılı tahmin denklemine ulaşılmaya çalışılmıştır. Son aşamada dört bağımsız değişkenli, sabit terimli doğrusal regresyon modeli elde edilmiştir.

Regresyon denklemi tahminleyicilerinden, DIBS\_F değişkeni, İMKB tarafından hesaplanan, devlet iç borçlanma senetleri fiyat endeksinin aylık ortalama değerlerinden üretilmiş zaman serisidir. Denkleme göre İMKB getiri endeksi DİBS fiyat endeksi ile pozitif yönlü bir ilişki içerisinde. Risksiz faiz kaynağı olan DİBS'ne artan talebin borsa endeks getirinin yükselme dönemiyle beraber aynı dönemde olduğu yani sermaye piyasaların genişleme ve daralma dönemlerinde bu iki değişkenin benzer trendleri izledikleri söylenebilir.

Külçe altının 1 gramının fiyatını temsil eden ALTIN değişkeni ile borsa getiri endeksi arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Bu durum alternatif yatırım aracı olarak görülen altına yatırımın arttığı dönemlerde borsa endeks getirisinin düşmekte olduğu şeklinden yorumlanabilir.

Yazında para arzında meydana gelecek artışların yeni yapılacak yatırımların maliyetini düşüreceği, böylece ekonomideki yatırımların artacağı, bunun da hisse senedi piyasalarında canlanmaya yol açacağı yönünde görüşler mevcuttur. Çalışmada para arzını temsil etmek üzere dahil edilmiş olan iki değişken elendikten sonra, dar tanımlı para arzı değişkeni olan M\_1 denkleme dahil edilebilmiştir. Regresyon denkleminde M\_1'in bulunması anlamlı olmakla beraber, getiri endeksleri ile para arzındaki değişimin daha derin bir veri seti ile yapılmasının daha sağlıklı sonuçlar vereceği şeklinde bir düşünce gelişmiştir. Bununla beraber, regresyon denkleminde, söz konusu bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişki pozitif yönlüdür.

Çalışmada enflasyonun borsa endeksi ile arasındaki ilişkinin yönünü ölçmek amacıyla üretici fiyatlarıyla enflasyon değişkeni kullanılmıştır. Birkaç ampirik çalışma haricinde hisse senedi piyasasıyla ilgili yapılmış çalışmalarda, genel olarak, enflasyonun hisse senedi piyasasının genişlemesi ile pozitif yönlü ilişkisi olduğu yönündedir. Regresyon denkleminin sonucunda da bu çalışmalarla yakın bir sonuca ulaşılmıştır.

Toplu olarak değişkenlerin özellikleri de göz önünde bulundurularak, ekonominin genişlemesinin olumlu olarak izlenebildiği değişkenlerin düzeylerinde meydana gelen artışlar, araştırma sonucu oluşturulan regresyon denklemi aracılığıyla, İMKB-100 getiri endeksi tarafından yansıtılabilmektedir. Bununla beraber, altın fiyatlarındaki artışla ters yönlü olarak gözlenmekte olan ilişki de, yine aynı şekilde,

ekonomide tasarrufları arttıran beklentilerin, borsa endeksindeki değişimlerle ilişkilendirilebileceğini göstermektedir.

Arbitraj Fiyatlama Modeli temel alınarak oluşturulan, çok bağımsız değişkenli doğrusal model kullanılarak, İMKB-100 Getiri Endeksi ile seçilmiş makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklayabilmek mümkün olmuştur.

## KAYNAKLAR

ATAN, Murat, Derviş BOZTOSUN ve Murad KAYACAN. “**Arbitraj Fiyatlama Modeli Yaklaşımının İMKB’de Test Edilmesi**”, 9. Ulusal Finans Sempozyumu, Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, 29-30 Eylül 2005, s. 1

BRIGHAM, Eugene F. ve Louis C. GAPESKI. **Intermediate Financial Management**. 4th Edition. Fortworth, 1999. s. 82.

BULMASH, Samuel B. ve George W. TRIVOLI. “Time-Lagged Interactions Between Stock Prices and Selected Economic Variables”. **Journal of Portfolio Management**. C. 17 S. 4, 1991. ss. 61-67.

CANBAŞ, Serpil ve Hatice DOĞUKANLI. **Finansal Pazarlar-Finansal Kurumlar ve Sermaye Pazarı Analizleri (3.Baskı)**. İstanbul. Beta Basım Yayın, 2001. s.375.

CHEN, Nai-Fu, Richard ROLL ve Stephen A. ROSS. “Economic Forces and the Stock Market”. **The Journal of Business**. C. 59, S. 3, 1986. ss. 383-403.

CEYLAN, Ali ve Turan KORKMAZ. **Borsa’da Uygulamalı Portföy Yönetimi (3. Baskı)**. Bursa, Ekin Kitabevi, 1998. s.182.

CİHANGİR, Mehmet ve Tuğrul KANDEMİR. “Finansal Kriz Dönemlerinde Hisse Senetleri Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlandırma Modeli Aracılığıyla Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma (Kasım 2000 ve Şubat 2001 Finansal Krizleri Üzerine Değerlendirme ve Gözlemler)”. **Süleyman Demirel**

**Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Y.2010. C.15, S.1 ss. 257-296**

ÇAMOĞLU, Ersin, Ünal TEKİNALP ve Reha POROY. **Ortaklıklar ve Kooperatif Hukuku**. 3. Baskı, İstanbul: İstanbul Matbaası. 1984, s.462.

ÇANAKÇI, Ekrem ve Oya CAN MUTAN. “Makroekonomik Göstergelerin Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkileri”. **Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Raporu (Kamuya Açık)**. Araştırma Dairesi. OCM/1, EÇ/1, 2007, ss. 8-9.

DAĞLI, Hüseyin. “Hisse Senedi Piyasa Endeksleri ve Türkiye”, **Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt 3 S. 4, 2000, ss. 190-200.

DAĞLI, Hüseyin. **Sermaye Piyasası Ve Portföy Analizi (2.baskı)**. Trabzon. Derya Kitabevi, 2004. s.366.

DURUKAN, M. Banu. “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Makroekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi”. **İMKB Dergisi**. S. 11, 1999, ss. 19-47.

FAMA, Eugene F. “Stock Returns, Real Activity, Inflation, and Money”. **The American Economic Review**. C. 71, S. 4, 1981. ss. 545-565.

FAMA, Eugene F. “Risk, Return and Equilibrium”. **The Journal of Political Economy**. C. 79, S. 1, 1971. ss. 30-55.



FAMA, Eugene F. ve James D. MACBETH. “Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests”. **The Journal of Political Economy**. C. 81, S. 3, 1973. s. 607-636.

FRANCIS, J. Clark. **Management of Investment Analysis**. McGraw Hill. International Edition. New York, 1993. s. 635.

GUPTA, Vijay. “SPSS For Beginners”. ss. 17-9—17-15

<http://www.hstathome.com/tjziyuan/SPSS%20for%20beginner%20428pages.pdf> (14.04.2010)

GUJARATI, Damodar N. **Basic Econometrics**. McGraw Hill. 3rd Edition. New York, 1995.s.712.

GÜÇLÜ, Hakan. “Arbitraj Fiyatlama Modeli”.

[http://www.hakanguclu.com/calismalar/Arbitraj\\_Fiyatlama\\_Modeli.pdf](http://www.hakanguclu.com/calismalar/Arbitraj_Fiyatlama_Modeli.pdf), (27.12.2009), s.2.

HALABAK Didem. “Menkul Kıymet Yatırım Aracı Olarak Hisse Senetleri Ve Türkiye’de Hisse Senedi Fiyatlarını Etkileyen Faktörler”. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul, 2006. s. 6.

İMKB. “Endekslerde Düzeltme”.

<http://www.imkb.gov.tr/Indexes/StockIndexesHome/IndexCorrection.aspx> (25.12.2009).

İMKB. “Genel Bilgi”.

<http://www.imkb.gov.tr/Indexes/StockIndexesHome/StockIndexesGeneralInfo.aspx>, (14.02.2010).

İMKB, “Hesaplama Yöntemleri”

<http://www.imkb.gov.tr/Indexes/StockIndexesHome/CalculationMethods.aspx> (25.12.2009)

İMKB. “Seçim Kriterleri”.

<http://www.imkb.gov.tr/Indexes/StockIndexesHome/SelectionCriteria.aspx>, (14.02.2010).

İMKB. “Uluslar arası Endeksler”.  
<http://www.imkb.gov.tr/Indexes/InternationalIndexes/GT30.aspx>, (22.03.2010).

İMKB. **Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Kılavuzu**. İMKB Yayınları.  
2002, İstanbul. ss. 9-10

KARAN, Mehmet B. **Yatırım Analizi Ve Portföy Yönetimi**. Gazi Kitabevi. Ankara,  
2004. s.199,247.

KASAPOĞLU, Özgür. “Parasal Aktarım Mekanizmaları, Türkiye İçin Uygulama”.  
(Uzmanlık Yeterlilik Tezi). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Piyasalar Genel  
Müdürlüğü. Ankara. Şubat 2007, s.19.

KHAZALI-AL, Osamah M. “Stock Prices, Inflation, and Output: Evidence from the  
Emerging Markets”. **Journal of Emerging Market Finance**. S. 2, 2003. ss. 287-313.

KONURALP, Gürel. **Sermaye Piyasaları Analizler, Kuramlar ve Portföy  
Yönetimi**. Alfa Yayınları. İstanbul, 2005. s.13.

MARKOWITZ, Harry. “Portfolio Selection”. **Journal of Finance**. C.7, S.1, s.77-91

MISHKIN, Frederic S. “The Transmission Mechanism and the Role of Asset Prices in  
Monetary Policy”, 2001. <http://www.nber.org/papers/w8617.pdf>, (16.03.2010).s.2.

MUKATEL, Loni Aslan. “Ülke Derecelendirme Notlarının Borsa Endekslerine  
Etkisi: İMKB 100 Endeksi Üzerinde Bir Model Denemesi”. (Yayınlanmamış Yüksek

Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü. İstanbul. 2006, ss. 78, 364-366.

MUKHERJEE Tarun K. ve Atsuyuki NAKA. “Dynamic Relations Between Macroeconomic Variables and the Japanese Stock Market: An Application of a Vector Error Correction Model”. **Journal of Financial Research**. C.18, S. 2, 1995. ss. 223-237.

ÖZÇAM, Mustafa. **Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi**. Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Ankara. 1997.ss.27-28.

RAMASUBRAMANIAN, V. “Time Series Analises”, ss. V-14—V-15

<http://www.iasri.res.in/ebook/EBADAT/5->

[Modeling%20and%20Forecasting%20Techniques%20in%20Agriculture/2-time series analysis 22-02-07\\_revised.pdf](http://www.iasri.res.in/ebook/EBADAT/5-Modeling%20and%20Forecasting%20Techniques%20in%20Agriculture/2-time_series_analysis_22-02-07_revised.pdf) (14.04.2010)

REILLY, Frank K. **Investments**. The Dryden Pres. Fort Worth. 1992. s.140, 144.

REILLY, Frank K. ve Keith C. Brown. **Investment Analysis and Portfolio Management**. South-Western Educational Publishing. 6th Edition. Houston, 1999. s. 282

ROLL, Richard ve Stephan A. ROSS. “An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory” **Journal of Finance**, Vol. 35, 1980, s.342.

ROSS, Stephen A. “The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing”. **Journal of Economic Theory**. Vol.13. 1976, s.342.

SEYİDOĞLU, Halil. **Uluslararası Finans**. 3. Baskı. Güzem Yayınevi. İstanbul, 2001. s. 87.

SHARPE, F. William. **Portfolio Theory and Capital Market**. McGraw-Hill Series in Finance: New York, 1971. s.19.

SHARPE, William F., "A Simplified Model for Portfolio Analysis". **Management Science** **9**, s. 277–293

SHARPE, William F., Alexander J GORDON., Jeffery V. BAILEY. **Investments**. Fifth Editions. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs. 1995, s.835.

TAÇALI, Eda Derya. "Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Analizi: Türkiye Örneği". (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 2008, s.44.

TEMİZKAYA, Ünsal Bekir, "Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli ve İMKB Uygulaması". (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 2006, s.24.

TOBIN, James. "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory". **Journal of Money, Credit and Banking**, **1**. 1969, ss. 15-29.

TÜRKER, Ali. "Arbitraj Fiyatlama Modeli". (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir. 2007, s.51.

TÜRKİYE KURUMSAL YÖNETİM DERNEĞİ. “İMKB Kurumsal Yönetim Endeksi Temel Kuralları”.

[http://www.tkyd.org/files/downloads/IMKB\\_Kurumsal\\_Yonetim\\_Endeksi.pdf](http://www.tkyd.org/files/downloads/IMKB_Kurumsal_Yonetim_Endeksi.pdf)

(25.12.2009), s.3.

WONGBANGPO, Praphan ve Subhash J. SHARMA. “Stock Market and Macroeconomic Fundamental Dynamic Interactions: ASEAN-5 Countries”. **Journal of Asian Economics**. S. 13, 2002. ss. 27-51

UNVAN, Hayal. **Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli Ve Türkiye Üzerine Bir Deneme 1978-1986**. Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları Yayın No: 11, 1989.s. 4.

VURAN, Bengü ve Tülin AKKUM. “Türk Sermaye Piyasasındaki Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Analizi”. **İktisat İşletme ve Finans**. C. 20. S. 233, 2005. ss. 28-45.

YÖRÜK, Nevin. “Arbitraj Fiyatlama Teorisi ve AFT Modelinin İMKB’de Test Edilmesi”. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Sakarya, 1999. s. 57.

ZÜGÜL, Muhittin ve Cumhur ŞAHİN. “İMKB 100 Endeksi İle Bazı Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişkiyi İncelemeye Yönelik Bir Uygulama”. **Akademik Bakış**. Sayı 16. Nisan 2009, <http://www.akademikbakis.org/16/11imkb.pdf> (17.11.2009), s.2

# **EKLER**

## Ek- 1 Modelde Kullanılan Zaman Serileri

tarih	IMKB_100	IMKB_30	TUFE	UFE	IC_BORC	KKO	ALTIN	FAIZ
Ocak 05	31.851,07	40.062,70	114,49	118,64	228.792.000,00	75,90	18,62	21,12
Şub.05	33.093,19	41.775,36	114,51	118,77	231.319.000,00	77,10	18,00	19,74
Mart 05	29.921,77	37.707,71	114,81	120,27	232.489.000,00	80,00	18,28	19,45
Nis.05	27.695,16	35.187,81	115,63	121,72	236.185.000,00	79,60	19,06	18,76
Mayıs 05	30.212,56	38.285,72	116,69	121,96	235.064.000,00	80,00	18,73	19,10
Haz.05	32.273,41	40.830,54	116,81	121,38	234.799.000,00	79,20	18,95	20,31
Temmuz 05	35.455,55	44.778,21	116,14	120,48	235.173.000,00	77,60	18,47	20,01
Ağu.05	37.003,21	47.067,55	117,13	121,73	239.517.000,00	77,00	19,24	19,94
Eylül 05	39.940,64	50.900,93	118,33	122,68	243.207.000,00	81,00	19,83	19,92
Eki.05	38.299,99	48.351,89	120,45	123,52	242.779.000,00	80,10	20,48	19,93
Kasım 05	45.638,70	58.003,16	122,14	122,35	243.751.000,00	79,00	21,28	19,89
Ara.05	47.673,58	59.824,91	122,65	122,30	244.782.000,00	79,20	22,17	20,38
Ocak 06	53.441,39	67.555,26	123,57	124,70	243.560.000,00	74,20	23,58	19,54
Şub.06	56.348,54	70.740,92	123,84	125,02	246.427.000,00	76,30	23,76	19,24
Mart 06	51.576,78	64.266,03	124,18	125,33	246.360.000,00	80,20	24,19	19,07
Nis.06	52.913,81	65.793,72	125,84	127,76	246.664.000,00	80,90	26,45	17,97
Mayıs 06	46.564,97	57.857,07	128,20	131,30	250.732.000,00	81,30	31,65	17,77
Haz.06	43.293,63	54.014,92	128,63	136,58	249.085.000,00	82,00	30,66	21,74
Temmuz 06	44.045,99	54.976,57	129,72	137,76	249.738.000,00	79,90	31,86	23,58
Ağu.06	45.533,43	56.944,46	129,15	136,73	251.942.000,00	77,00	30,16	23,70
Eylül 06	45.137,31	56.276,97	130,81	136,41	250.869.000,00	81,20	28,95	23,72
Eki.06	49.608,14	62.067,34	132,47	137,03	250.946.000,00	80,70	27,91	23,83
Kasım 06	46.657,60	57.620,05	134,18	136,63	252.943.000,00	81,70	29,65	23,74
Ara.06	47.817,57	58.623,88	134,49	136,46	251.470.000,00	80,00	29,32	23,72
Ocak 07	50.341,96	62.243,57	135,84	136,39	257.350.000,00	77,70	28,93	23,71
Şub.07	50.645,65	62.862,38	136,42	137,68	263.165.000,00	78,70	29,61	22,93
Mart 07	53.524,08	66.095,73	137,67	139,02	263.724.000,00	81,50	29,76	23,02
Nis.07	55.484,20	69.169,23	139,33	140,13	262.336.000,00	81,30	29,64	22,48
Mayıs 07	58.631,97	71.866,85	140,03	140,68	258.968.000,00	82,60	28,93	22,43
Haz.07	58.647,14	71.777,22	139,69	140,53	253.718.000,00	82,20	28,04	22,40
Temmuz 07	65.784,67	81.499,57	138,67	140,62	256.125.000,00	80,60	27,85	22,30
Ağu.07	62.574,93	77.769,82	138,70	141,82	258.109.000,00	79,20	28,24	22,08
Eylül 07	67.368,67	84.334,64	140,13	143,26	258.272.000,00	82,00	28,88	22,03
Eki.07	71.881,10	90.258,12	142,67	143,07	257.488.000,00	81,80	28,81	21,66
Kasım 07	67.636,91	84.617,58	145,45	144,35	256.914.000,00	81,30	30,56	21,00
Ara.07	69.289,11	86.684,52	145,77	144,57	255.310.000,00	79,70	30,25	21,03
Ocak 08	53.269,28	65.741,48	146,94	145,18	258.468.000,00	79,10	32,70	21,15
Şub.08	55.863,43	68.268,88	148,84	148,90	262.019.000,00	78,70	35,32	21,22
Mart 08	48.856,39	59.939,23	150,27	153,62	266.477.000,00	80,60	38,31	21,12
Nis.08	54.667,39	67.404,86	152,79	160,53	268.794.000,00	80,40	38,30	21,12
Mayıs 08	51.163,92	61.364,81	155,07	163,93	261.317.000,00	80,80	35,76	21,62
Haz.08	44.919,89	53.405,16	154,51	164,46	261.000.000,00	80,60	35,80	22,66
Temmuz 08	54.023,33	66.794,17	155,40	166,51	261.149.000,00	78,10	37,21	23,05
Ağu.08	51.006,95	62.300,27	155,02	162,62	264.176.000,00	73,80	32,79	22,97
Eylül 08	46.151,10	57.515,02	155,72	161,16	266.364.000,00	77,90	32,88	23,86
Eki.08	35.657,31	45.215,16	159,77	162,08	271.333.000,00	75,80	37,84	24,98
Kasım 08	32.943,97	41.751,05	161,10	162,03	273.816.000,00	72,50	38,90	25,67
Ara.08	34.416,09	44.270,96	160,44	156,29	274.827.000,00	65,20	40,13	25,68
Ocak 09	33.225,03	42.375,21	160,90	156,65	279.236.000,00	63,00	44,00	20,32
Şub.09	30.780,94	38.818,95	160,35	158,48	288.933.000,00	63,60	50,18	18,29
Mart 09	33.133,36	41.654,70	162,12	158,94	292.306.000,00	64,60	51,49	18,17
Nis.09	41.008,65	51.661,68	162,15	159,97	297.768.000,00	66,80	46,06	17,49
Mayıs 09	45.970,37	57.612,93	163,19	159,89	301.871.000,00	70,50	46,54	17,36
Haz.09	48.526,39	60.582,64	163,37	161,40	301.676.000,00	72,60	47,39	17,42
Temmuz 09	56.001,93	70.667,80	163,78	160,26	307.716.000,00	72,10	45,76	17,01
Ağu.09	61.136,94	76.610,35	163,29	160,93	315.426.000,00	69,50	45,80	16,84
Eylül 09	63.014,26	78.761,29	163,93	161,92	320.630.000,00	69,90	48,08	16,55
Eki.09	62.106,27	77.516,37	167,88	162,38	327.189.000,00	71,90	49,45	15,67
Kasım 09	59.743,10	74.702,83	170,01	164,48	329.191.000,00	70,40	53,23	15,62
Ara.09	69.590,28	87.157,93	170,91	165,56	330.005.000,00	69,50	54,94	15,67

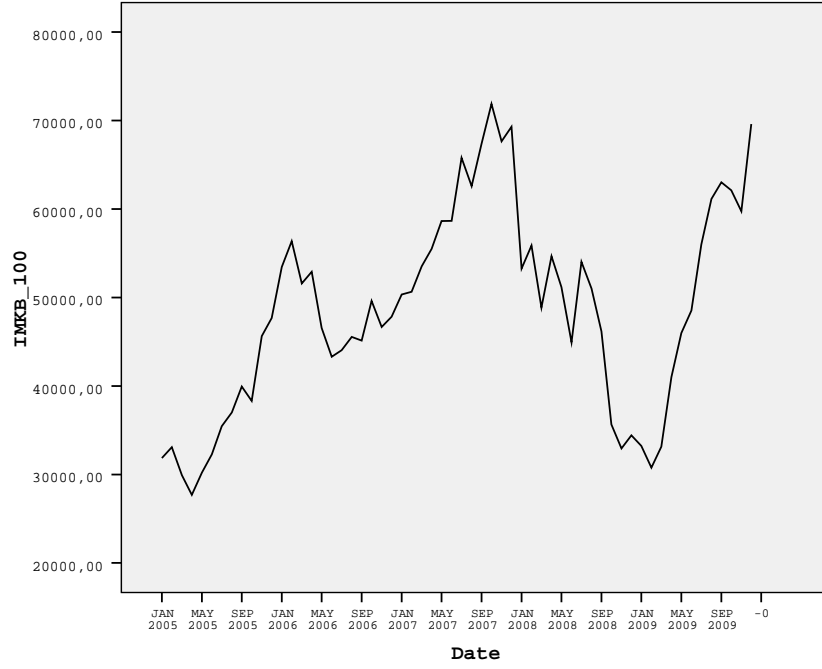
**Ek-1 (devam)**

tarih	DIBS_F	DIBS_P	SUE	M_1	M_2	M_3
Ocak 05	133,84	568,59	83,60	49382501,77	172599695,30	194588465,31
Şub.05	135,58	582,43	86,00	50146281,07	177797850,77	199883981,26
Mart 05	135,61	591,88	98,20	50910060,36	182996006,24	205179497,21
Nis.05	135,31	600,21	95,10	51673839,66	188194161,71	210475013,16
Mayıs 05	136,70	612,00	99,30	52437618,95	193392317,17	215770529,11
Haz.05	137,24	619,72	102,50	53201398,25	198590472,64	221066045,06
Temmuz 05	137,24	627,94	100,10	53965177,55	203788628,11	226361561,00
Ağu.05	137,11	636,31	100,00	54728956,84	208986783,58	231657076,95
Eylül 05	138,26	643,52	109,00	55492736,14	214184939,04	236952592,90
Eki.05	139,17	651,38	111,40	56256515,43	219383094,51	242248108,85
Kasım 05	139,65	658,73	101,80	57020294,73	224581249,98	247543624,80
Ara.05	139,50	665,76	113,10	61.936.598,00	237.948.998,00	260.614.096,00
Ocak 06	139,87	675,15	84,90	60.268.113,00	238.655.739,95	262.170.415,00
Şub.06	140,32	683,54	93,90	57.523.093,00	239.327.439,90	262.827.251,10
Mart 06	140,12	690,34	111,10	57.173.912,57	246.666.701,00	270.504.213,61
Nis.06	140,27	697,96	105,50	59.160.608,00	251.433.651,75	276.219.917,50
Mayıs 06	136,97	699,91	111,80	64.693.665,61	263.752.411,48	289.963.687,74
Haz.06	130,61	691,84	114,00	70.842.469,14	279.249.920,95	305.873.545,32
Temmuz 06	132,89	706,76	110,20	67.166.473,48	274.915.015,43	299.671.999,81
Ağu.06	133,36	718,54	106,90	66.888.378,70	273.578.538,48	297.044.812,09
Eylül 06	131,76	728,90	114,50	67.548.260,81	277.292.384,10	299.982.054,81
Eki.06	132,30	739,81	107,60	67.948.735,32	283.495.025,68	306.489.472,23
Kasım 06	132,31	749,98	117,10	66.292.972,86	288.172.953,00	310.656.193,23
Ara.06	132,16	760,07	116,00	67.833.088,81	292.815.178,05	314.898.370,95
Ocak 07	133,27	779,77	100,80	65.998.709,91	299.502.713,61	321.726.979,04
Şub.07	132,95	789,15	102,50	64.114.909,05	300.858.868,85	322.752.525,75
Mart 07	133,19	802,47	118,20	64.906.752,32	307.122.332,95	329.762.042,36
Nis.07	133,68	816,66	111,70	66.904.681,05	309.541.208,67	332.993.688,62
Mayıs 07	134,51	832,21	120,00	68.410.621,17	314.280.716,26	338.836.093,09
Haz.07	134,76	844,39	118,80	71.586.355,76	319.617.116,14	345.000.803,48
Temmuz 07	135,17	856,84	117,00	72.267.429,25	324.979.750,38	350.765.015,52
Ağu.07	134,88	868,57	115,40	73.278.213,04	331.322.278,97	357.059.979,05
Eylül 07	135,95	880,56	119,00	73.306.964,50	330.850.767,00	356.493.351,50
Eki.07	136,89	894,19	118,80	74.059.156,74	332.109.836,43	358.131.342,00
Kasım 07	136,44	905,52	127,10	73.004.884,77	335.289.751,68	361.376.576,55
Ara.07	136,58	917,23	113,80	76.206.299,76	341.612.815,52	367.165.349,38
Ocak 08	136,88	931,26	112,60	72.397.887,09	345.155.030,22	370.624.793,09
Şub.08	136,31	939,51	111,10	72.442.889,62	349.727.196,86	375.238.061,29
Mart 08	134,57	944,28	121,20	75.410.093,90	362.517.886,79	389.024.371,33
Nis.08	133,68	953,21	119,50	79.095.237,57	376.739.573,69	404.058.043,71
Mayıs 08	133,10	965,92	123,90	79.387.480,97	374.523.194,50	400.707.713,33
Haz.08	131,43	977,05	121,70	80.222.020,50	377.638.556,31	403.191.736,69
Temmuz 08	133,77	996,25	121,40	80.978.910,70	382.159.699,39	408.274.985,26
Ağu.08	133,85	1.009,45	111,20	80.730.199,21	382.176.006,74	407.399.485,19
Eylül 08	133,49	1.024,15	113,90	82.428.996,86	392.743.425,95	418.089.543,32
Eki.08	128,57	1.036,56	110,80	85.287.223,22	413.164.557,57	440.040.308,57
Kasım 08	132,74	1.054,33	110,30	83.544.327,50	423.541.202,00	449.601.588,50
Ara.08	136,65	1.070,37	93,50	85.408.344,09	433.802.986,35	458.545.196,74
Ocak 09	139,59	1.106,47	88,50	82.043.119,30	438.856.248,66	464.070.557,52
Şub.09	139,20	1.116,84	84,60	83.243.961,00	440.359.443,00	467.041.360,00
Mart 09	140,58	1.139,46	95,90	86.383.009,64	447.537.898,18	475.567.897,64
Nis.09	142,97	1.163,63	97,10	87.169.124,18	441.248.874,77	469.987.387,27
Mayıs 09	142,46	1.171,63	102,10	88.676.410,86	442.886.707,86	471.304.396,10
Haz.09	143,46	1.188,46	109,50	89.263.464,84	448.755.134,57	476.571.535,01
Temmuz 09	145,14	1.203,48	110,50	90.712.767,92	452.896.109,60	479.706.385,45
Ağu.09	145,96	1.215,10	104,20	91.190.942,76	455.912.108,14	482.752.160,43
Eylül 09	147,47	1.225,51	103,70	96.466.845,05	465.503.079,93	492.532.326,89
Eki.09	147,36	1.233,08	117,90	96.720.545,09	468.621.300,18	496.098.930,73
Kasım 09	147,28	1.239,68	107,80	99.365.090,86	476.044.254,67	504.005.190,48
Ara.09	147,29	1.247,88	117,20	101.733.838,87	485.319.106,91	513.230.922,00

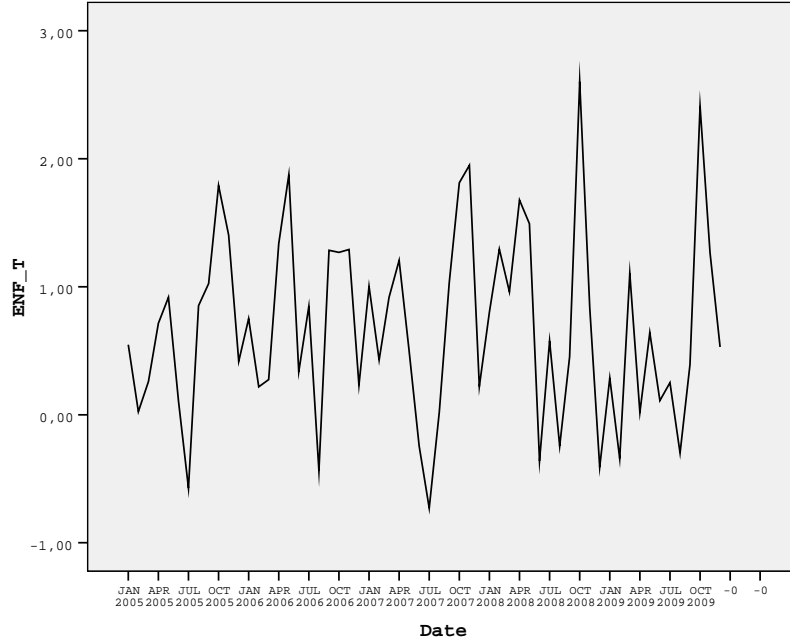


## Ek-2 Modelde Kullanılan Değişkenlerin Değer-Zaman Grafikleri

### IMKB\_100 - Zaman Grafiği

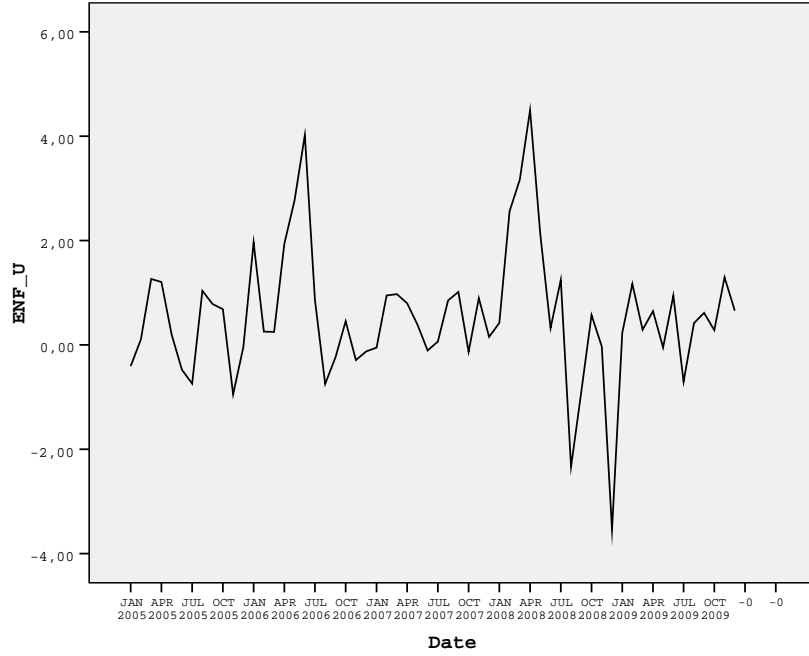


### TUFE - Zaman Grafiği

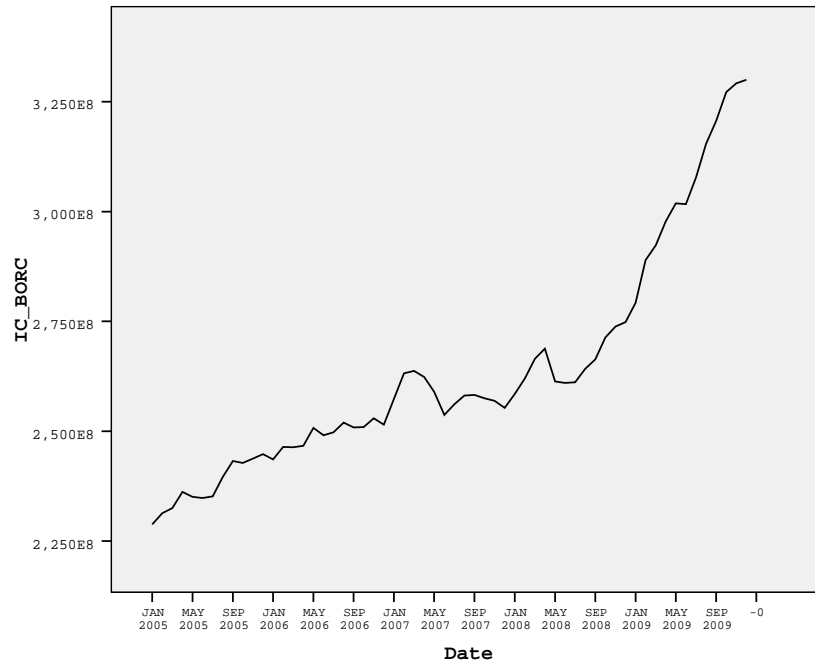


## Ek-2 (Devam)

### ENF\_U - Zaman Grafiği

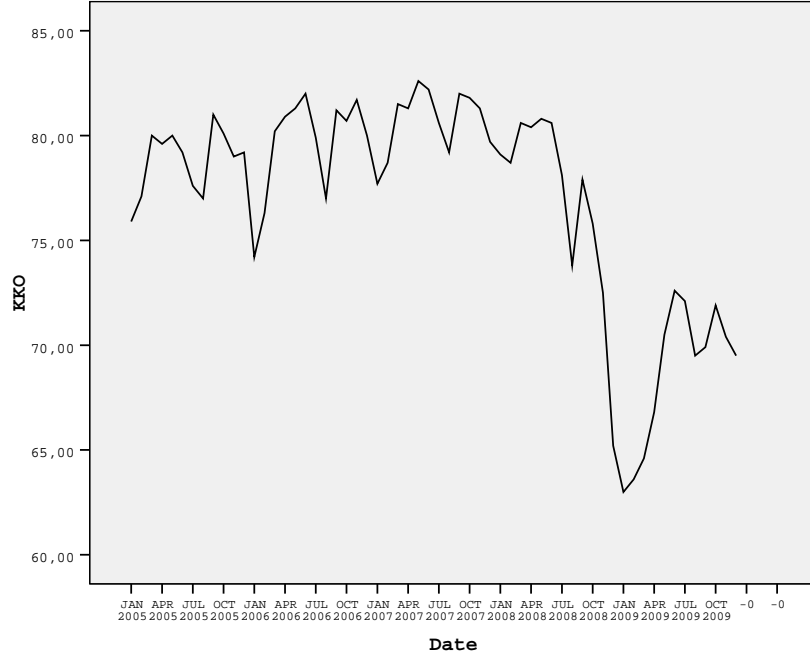


### : IC\_BORC - Zaman Grafiği

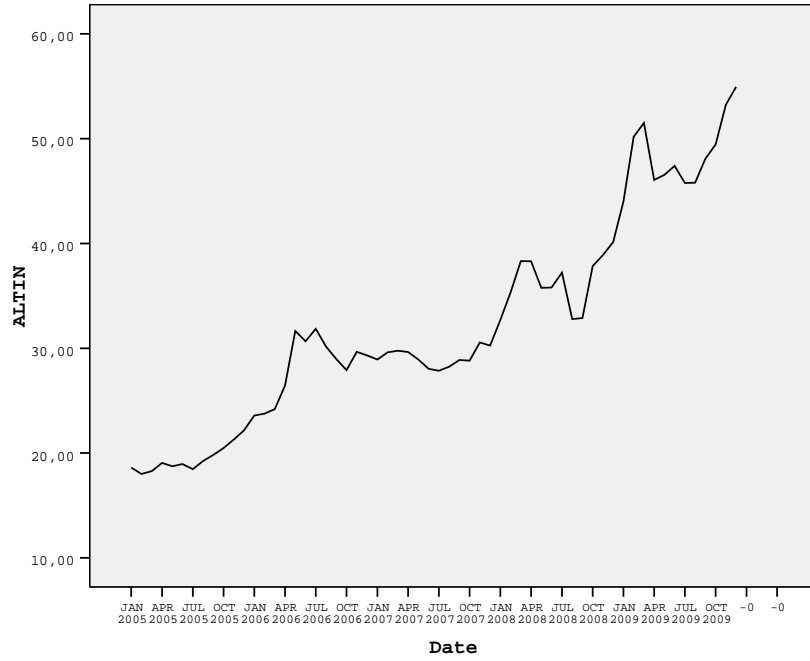


## Ek-2 (Devam)

### KKO - Zaman Grafiği

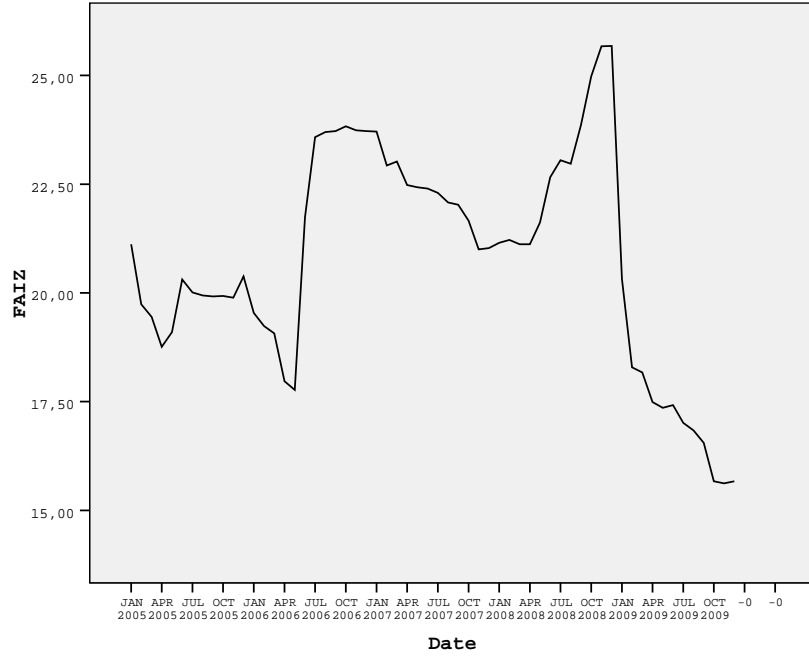


### ALTIN - Zaman Grafiği

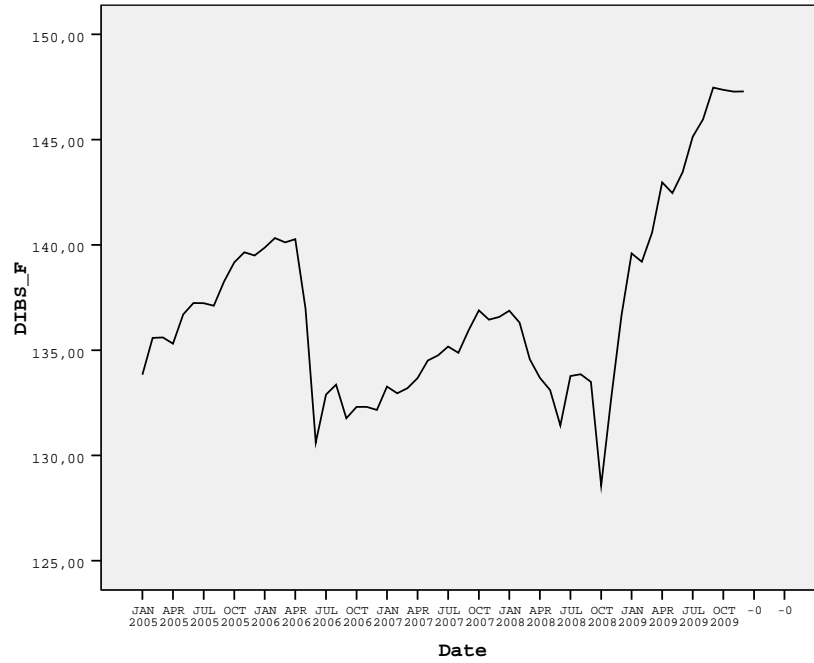


## Ek-2 (Devam)

### FAIZ - Zaman Grafiği

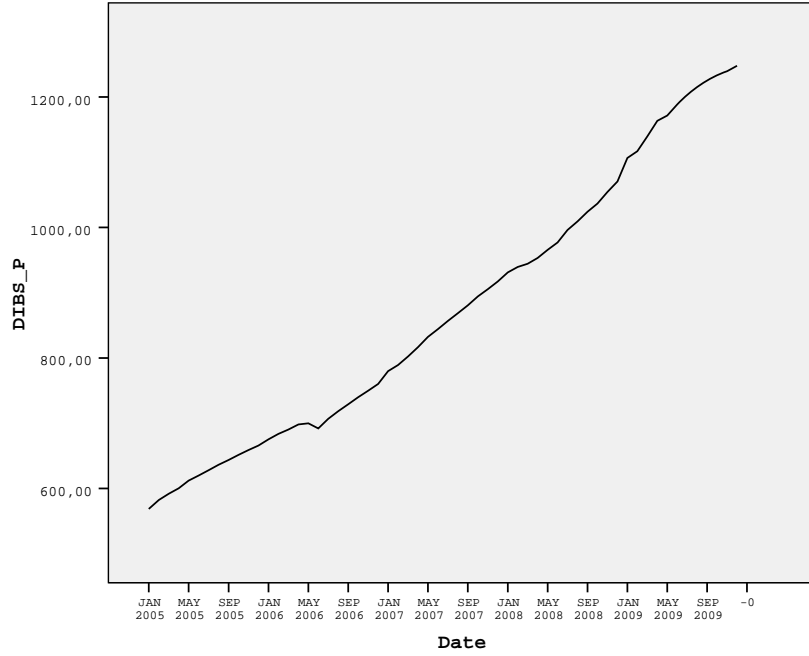


### DIBS\_F - Zaman Grafiği

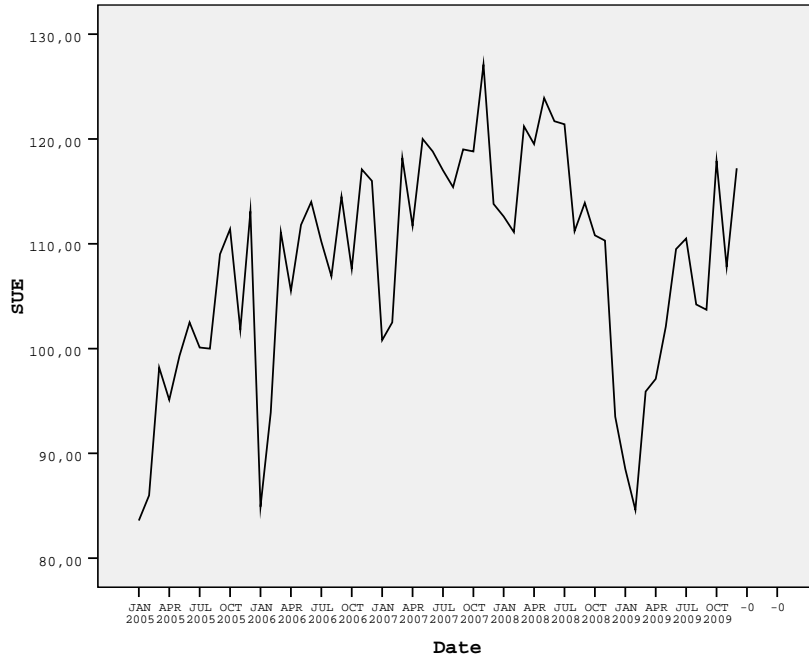


## Ek-2 (Devam)

### DIBS\_P - Zaman Grafiği

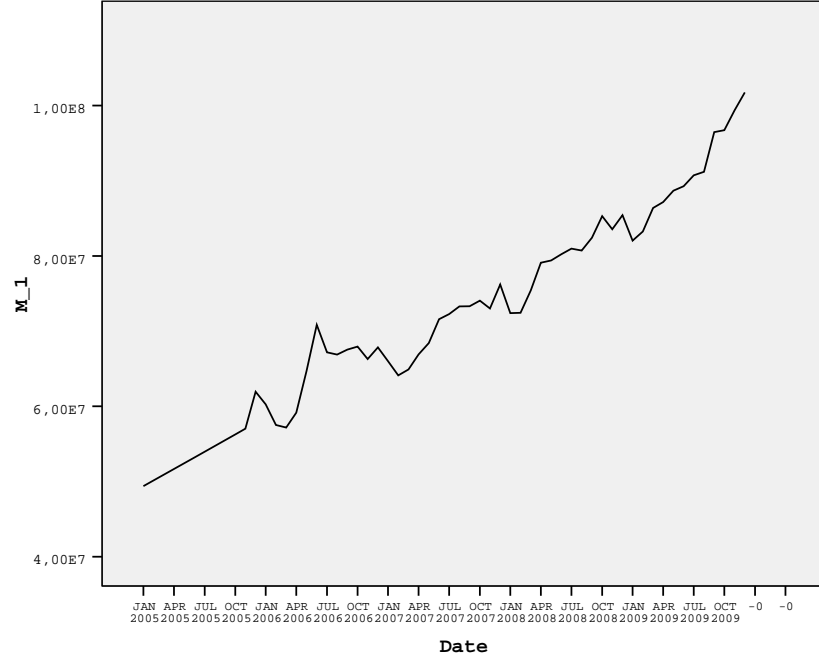


### SUE - Zaman Grafiği

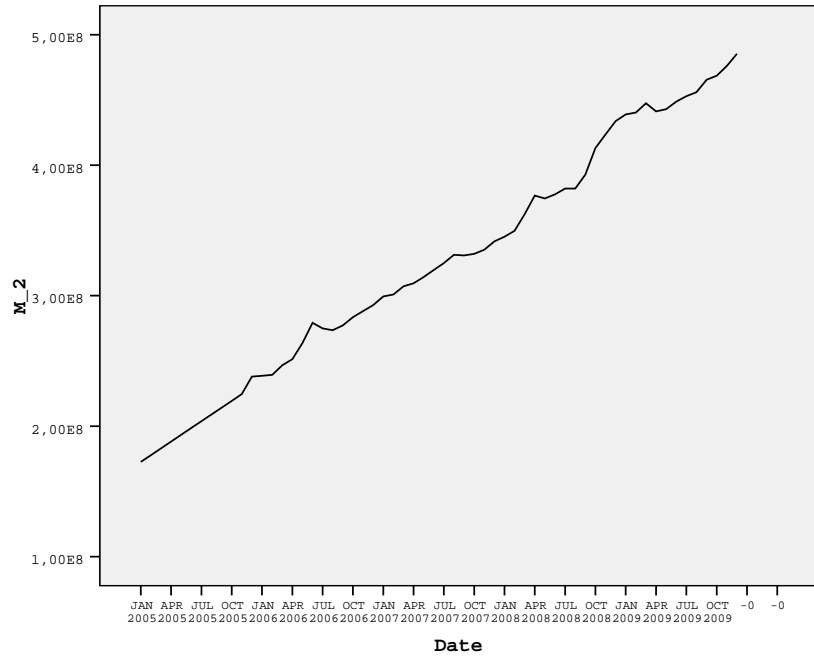


## Ek-2 (Devam)

### M\_1 - Zaman Grafiği

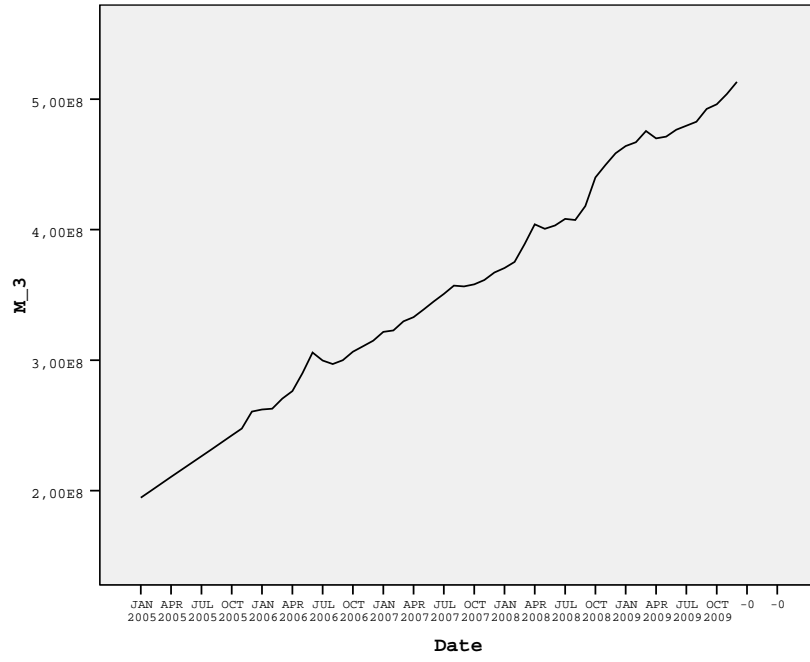


### M\_2 - Zaman Grafiği

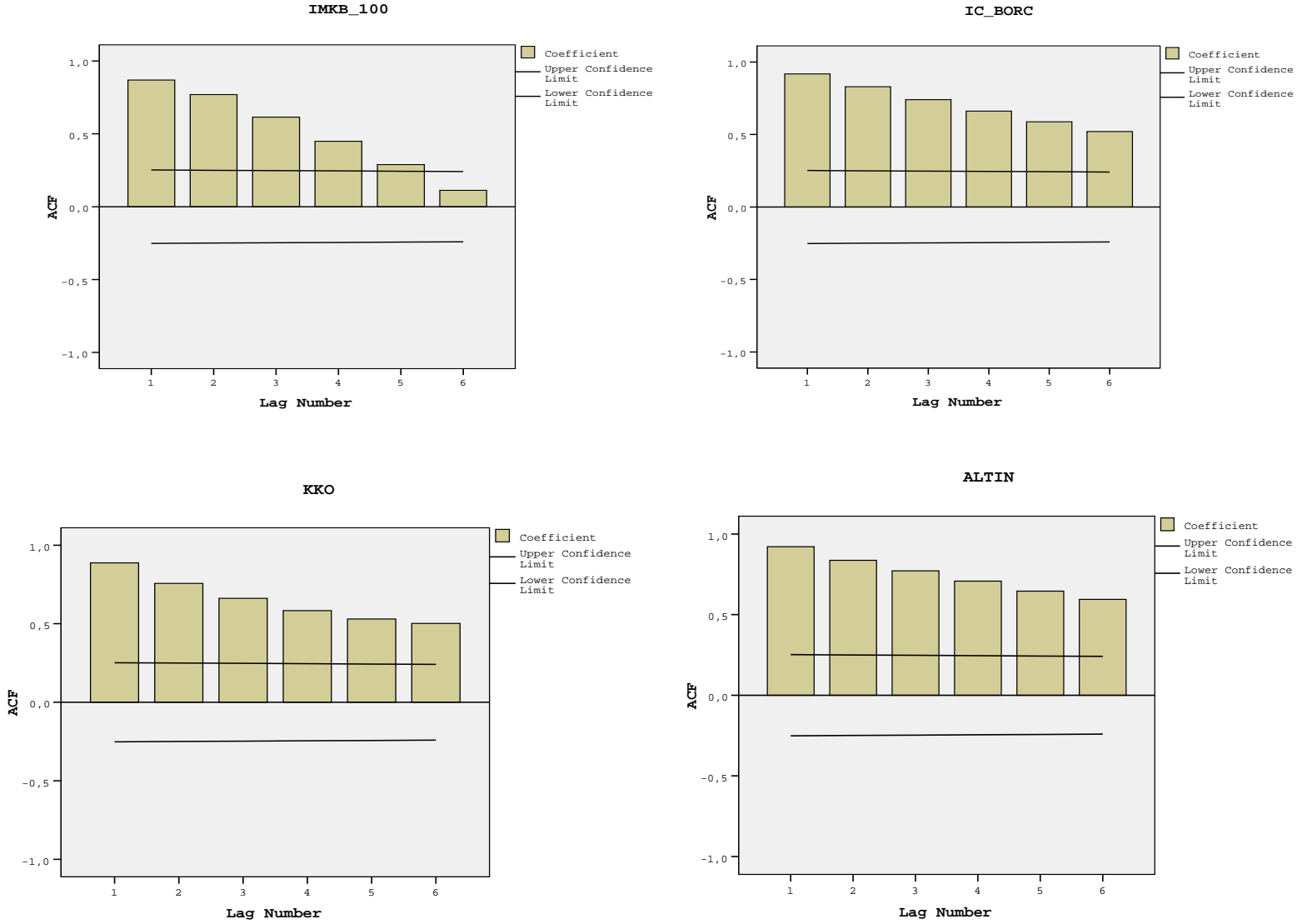


## Ek-2 (Devam)

### M\_3 - Zaman Grafiği

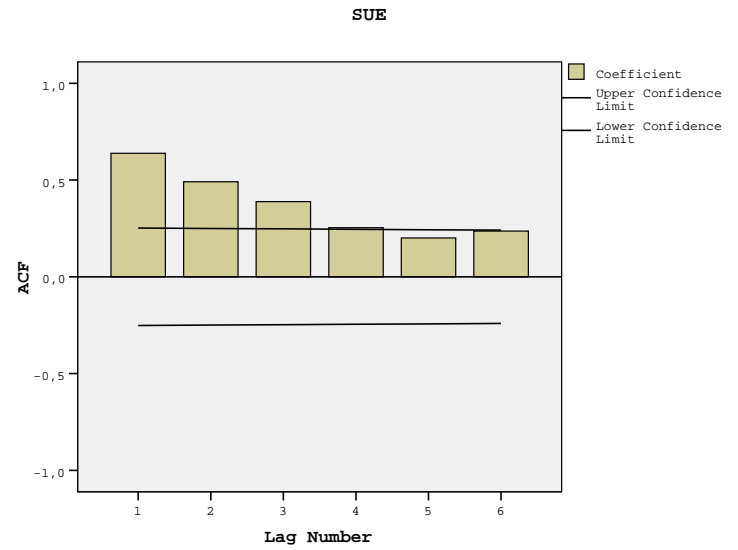
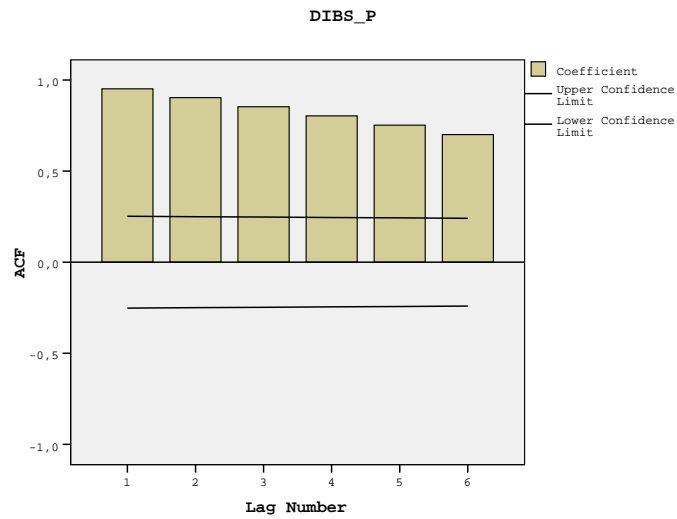
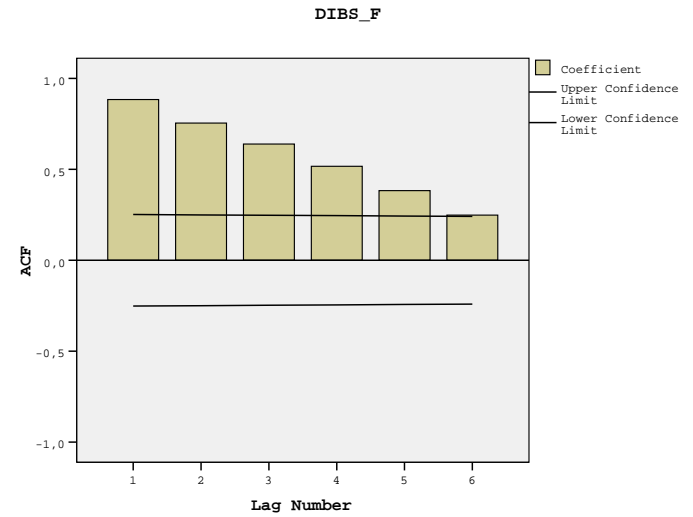
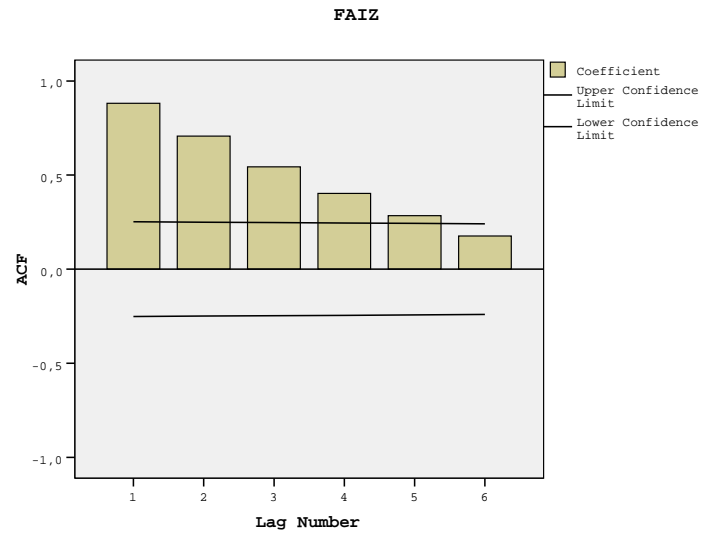


### Ek-3: Değişkenlerin Otokorelasyon Fonksiyonu (ACF) Çizimleri



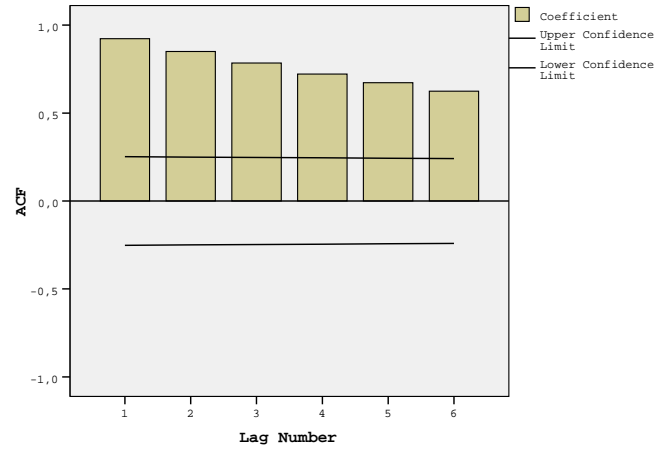


# Ek-3 (Devam)

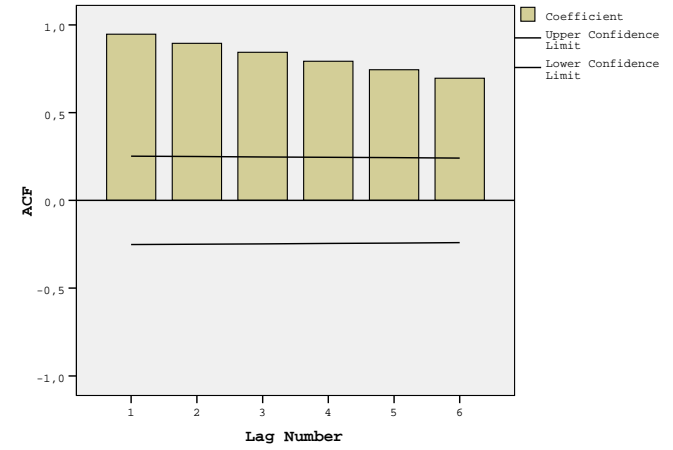


# Ek-3 (Devam)

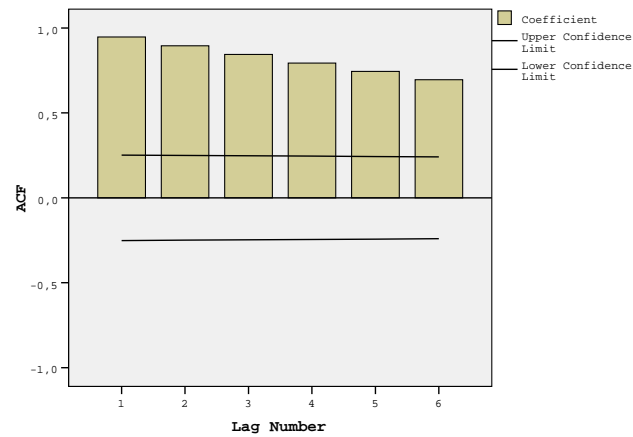
M\_1



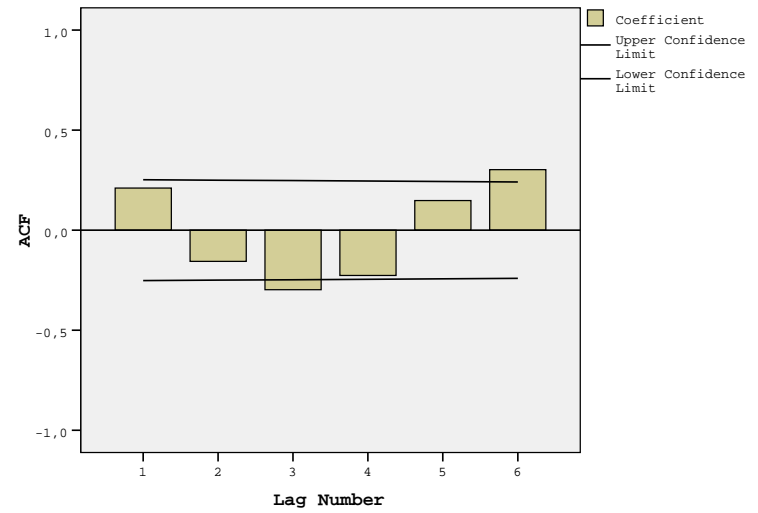
M\_3



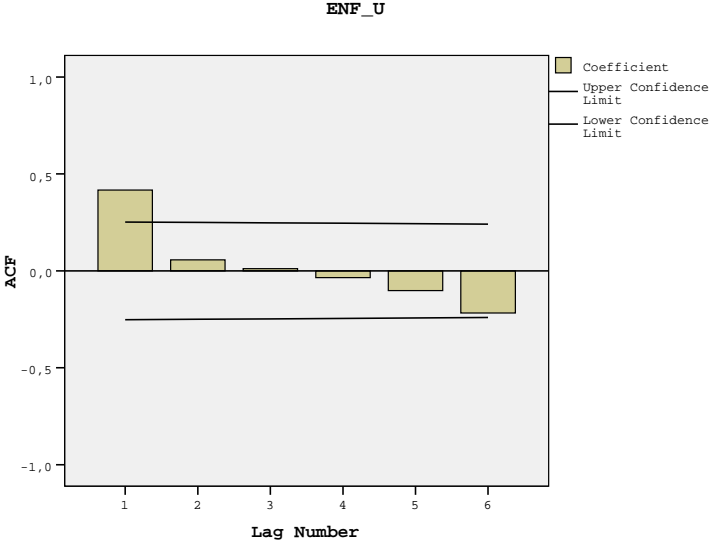
M\_2



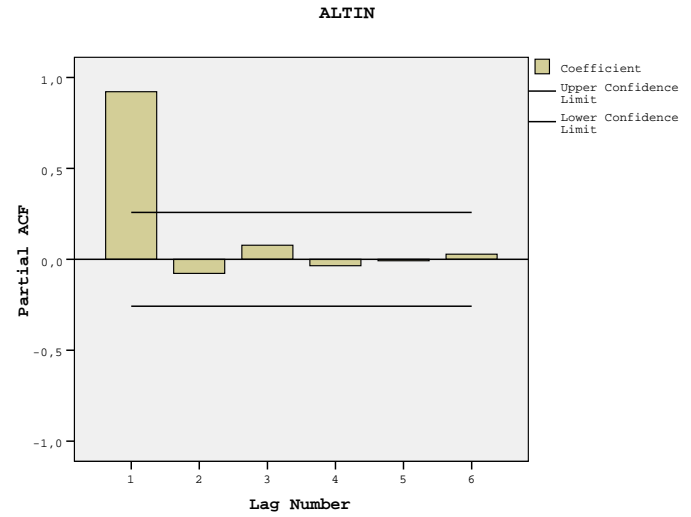
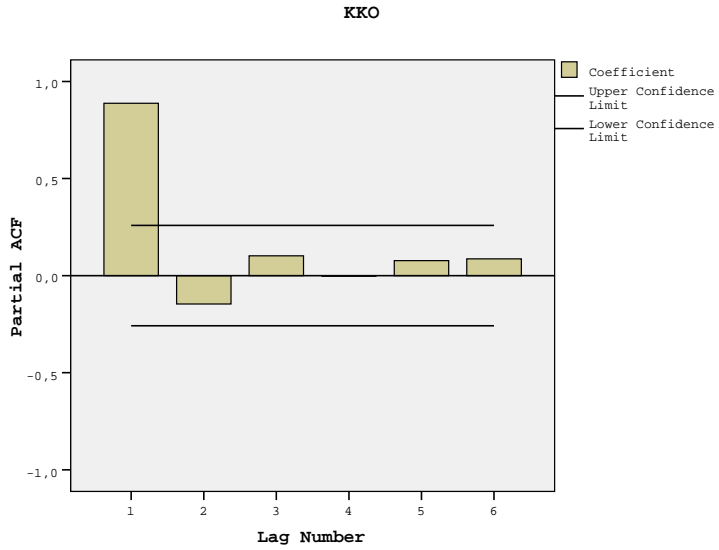
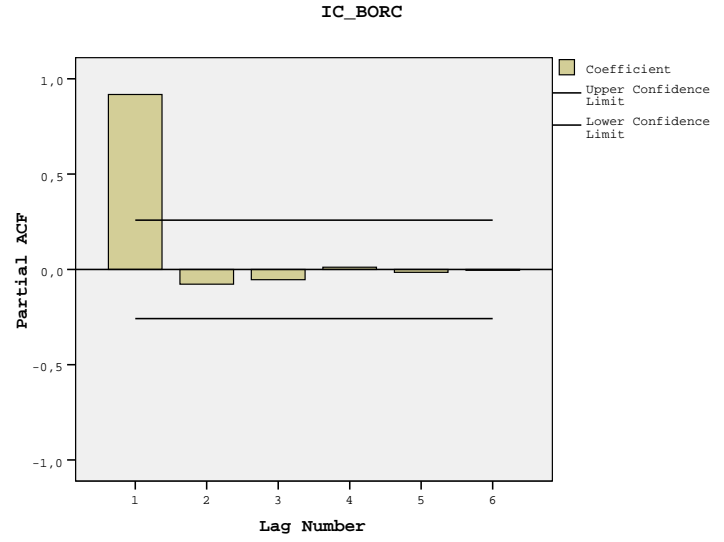
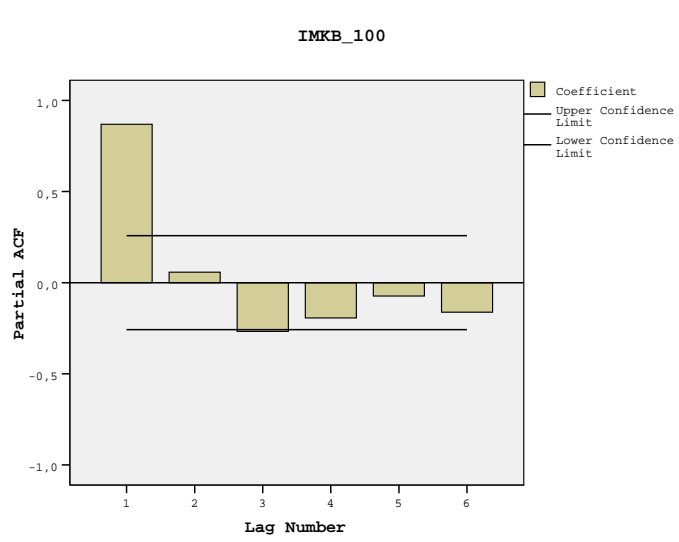
ENF\_T



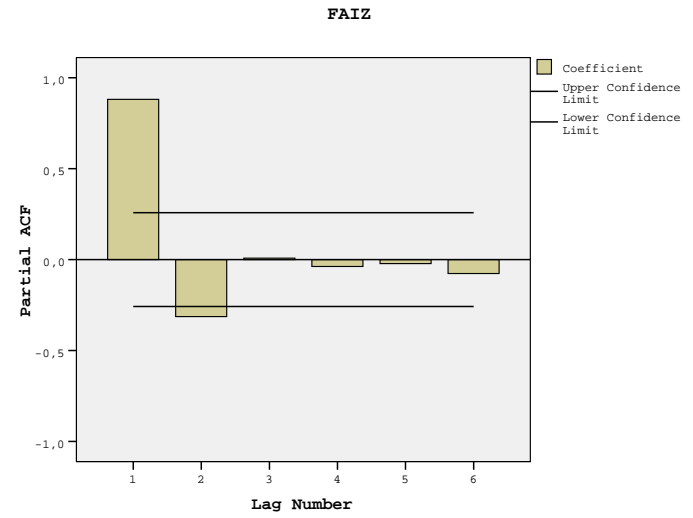
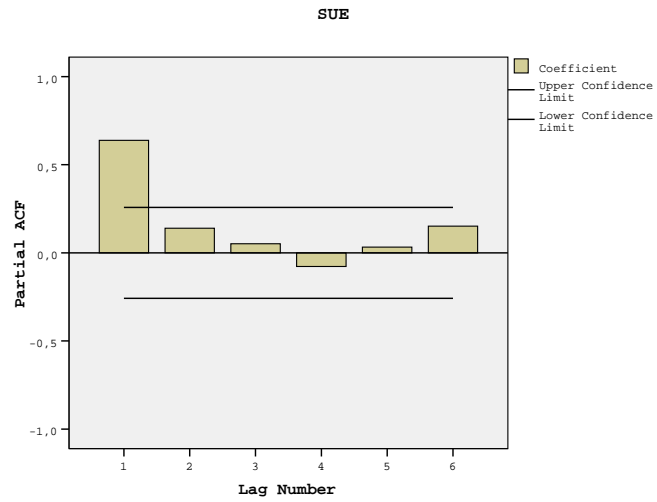
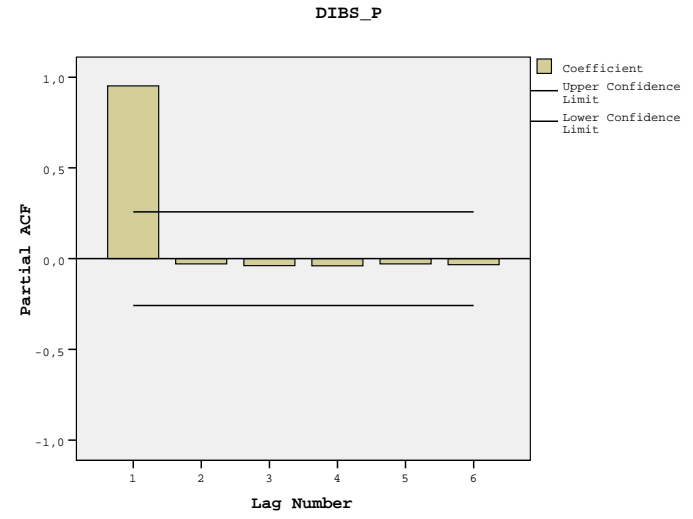
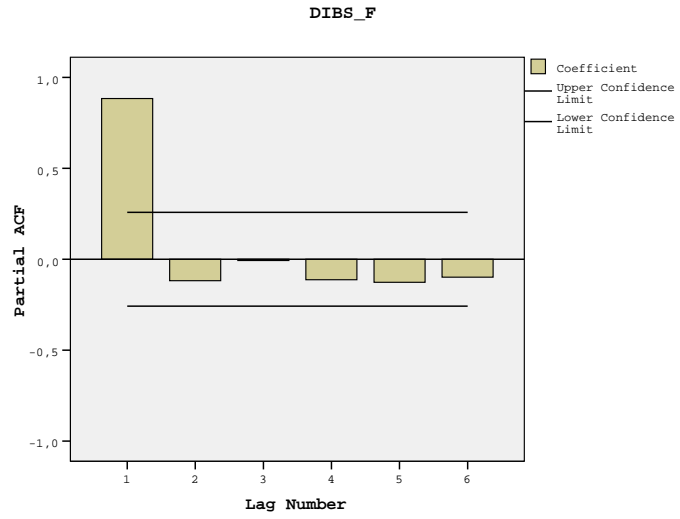
**Ek-3 (Devam)**



## Ek-4 Değişkenlerin Kısmi Otokorelasyon (PACF) Çizimleri

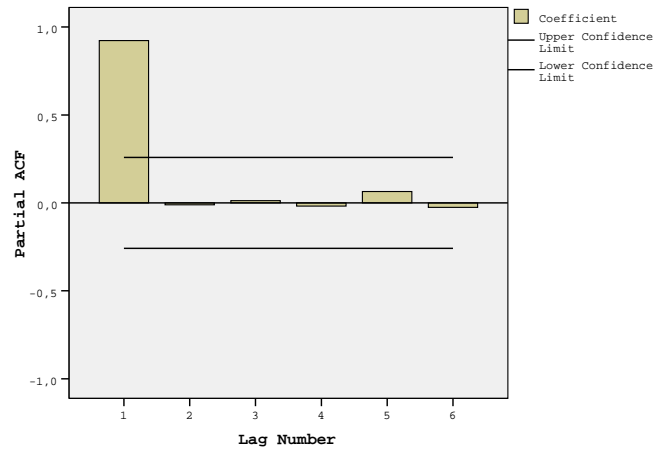


# Ek-4 (Devam)

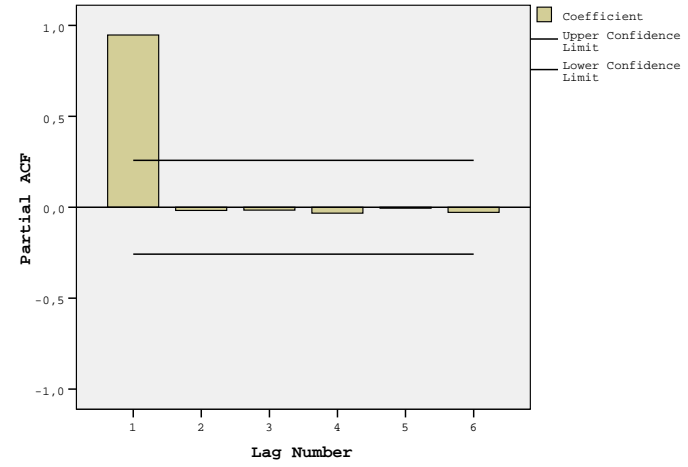


# Ek-4 (Devam)

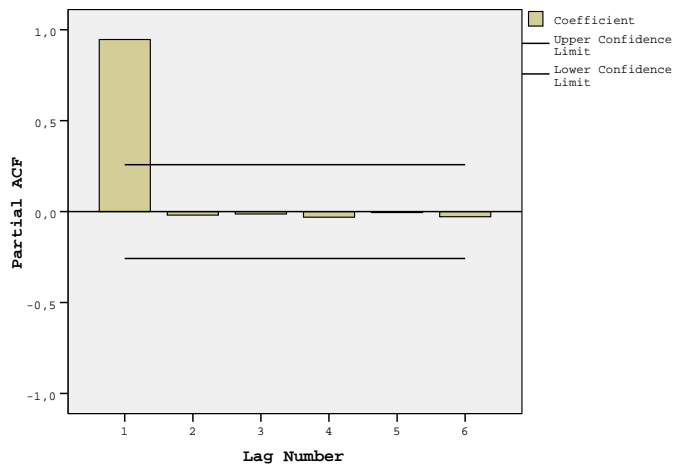
M\_1



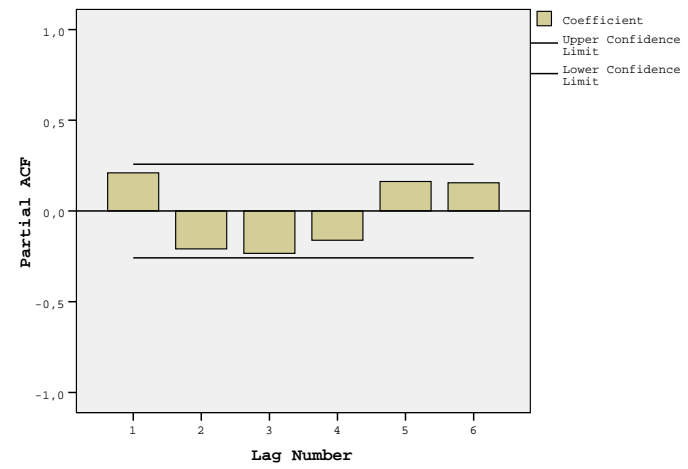
M\_2



M\_3



ENF\_T



**Ek-4 (Devam)**

