

**T.C.  
KADİR HAS ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ARBİTRAJ FİYATLAMA TEORİSİ  
VE  
İMKB SEKTÖR ENDEKSLERİ ÜZERİNE UYGULANMASI**

**Abdulkadir ÇAKIR**

**DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof.Dr.Ümit EROL**

**Istanbul, 2012**



## ÖNSÖZ

Küreselleşen dünya ekonomisinde yaşanan dalgalanmalar, risk-getiri kavramının önemini ve yatırımcıların bu bağlamda yatırım kararlarında hangi faktörleri göz önüne almaları gerekliliğini ön plana çıkarmıştır.

Gelişmekte olan piyasalardan biri olarak, IMKB özelinde yaptığım bu çalışma ile piyasayı etkileyebileceğini düşündüğüm faktörlerden en önemlilerinin sektör endeksleri üzerinde, farklı piyasa koşullarında ne gibi etkileri olduğunu ölçmeye çalıştım.

Bu ve benzer çalışmaların konu ile ilgili kişilere faydalı olacağı düşüncesi ile çalışmamın gerçekleşmesinde rolü olan bir çok değerli insana yardım ve katkılarından dolayı teşekkürlerimi dile getirmek isterim. Öncelikle araştırmamın her aşamasında değerli görüş, öneri ve eleştirileriyle beni yönlendiren, katkı ve yardımlarını esirgemeyerek en iyi sonuçlara ulaşmamı sağlayan danışman hocam Sayın **Prof.Dr. Ümit EROL**'a teşekkür ederim.

Araştırmamın çeşitli aşamalarında bana destekleri ile yardımcı olan Sayın **Prof.Dr. Veysel ULUSOY** ve Sayın **Yrd.Doç.Dr. Hakkı ÖZTÜRK**'e teşekkürü bir borç bilirim. Son olarak beni motive eden ve her türlü imkanı sağlayan aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Saygılarımla,  
Abdulkadir ÇAKIR

## ÖZET

Finans teorilerinde, finansal varlıkların fiyatlanmasında ve buna bağılı olarak varlıklardan elde edilen getirileri hesaplamak oldukça önem taşımaktadır. Yatırımcılar kendilerine sunulan çeşitli yatırımları, oluşan birikimleri karlı yatırımlara dönüştürmek zorundadırlar. Sermaye piyasasında işlem gören riskli varlıkların fiyatlandırılması, beklenen getirilerin ortaya konulması ayrıca risk-getiri arasındaki ilişki oldukça önemlidir.

Varlıkların getirilerinde meydana gelen değışmelerin ve kaynaklarının tespiti, pazarda beklenen getirilerin gerçekleşip gerçekleşmediğı oldukça önem taşımaktadır. Varlık getirilerindeki değışimi açıklamaya yönelik iki temel yaklaşım vardır. Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli (CAPM) ve Arbitraj Fiyatlama Teorisi (APT)'sidir.

Çalışmada, Sermaye Varlık Fiyatlama ve Arbitraj Fiyatlama Teorisi teorik yönlerini ve bu konuda yapılan çalışmalar ortaya konulduktan sonra, uygulama aşamasında Arbitraj Fiyatlama Modeli'nin 12 sektördeki geçerliliğı karşılaştırılmıştır. Geçerliliğın karşılaştırılması yapılırken farklı piyasa dönemleri esas alınmıştır. Bu dönemler, Ekim 2000 ile Ağustos 2003 arası dönem – yatay piyasa koşulları, Eylül 2003 ile Kasım 2007 arası dönem – yükselen piyasa koşulları ve Aralık 2007 ile Mart 2009 arası dönem – düşen piyasa koşulları şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli, Arbitraj Fiyatlama Modeli,

## **ABSTRACT**

In financial Theories, pricing financial assets and calculating returns, depending on these assets, are critically important. Investors have to transform potential investment opportunities and savings into profitable investment decisions. Pricing risky financial market assets, displaying expected returns besides the relationship between risk-return analysis have also high importance.

Variations on returns of financial assets and determination of their sources, examining expected returns' realization are also highly important. There are two main approaches in Explaining the variations of expected returns on financial assets; Capital Asset Pricing Model (CAPM) and Arbitrage Pricing Theory (APT).

In this Thesis, APT's efficiency is applied and compared to 12 sectors after CAPM and APT's theoretical approaches and tasks have been displayed. Different market periods have been taken into consideration while efficiency was being compared. These periods, October 2003- August 2003 as horizontal, September 2003-November 2003 as bullish, December 2007-March 2009 bearish market conditions.

Key words: Capital Asset Pricing Model, Arbitrage Pricing Model,

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
GİRİŞ .....	1
BİRİNCİ BÖLÜM .....	3
VARLIK FİYATLAMA MODELLERİ.....	3
1.1.SERMAYE VARLIKLARI FİYATLAMA MODELİ (SVFM).....	3
1.2.Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli Üzerine Yapılan Önceki Çalışmalar ...	10
1.2.1.Sharpe, 1964.....	10
1.2.2.Lintner, 1965 .....	13
1.2.3.Sharpe ve Cooper, 1972 .....	15
1.2.4.Black, 1972 .....	16
1.2.5.Fama ve MacBeth, 1973 .....	18
1.2.6.Roll, 1977 .....	20
1.2.7.Fama ve French, 1992 .....	22
1.2.8.Pettengill, Sundaram ve Mathur, 1995.....	24
1.2.9.Fletcher, 1997.....	25
1.2.10.Sheu, Wu ve Ku, 1998 .....	26
1.2.11.Isakov, 1999 .....	27
1.2.12.Hodoshima,Gomez ve Kunimura, 2000.....	28
1.2.13.Lau, Lee ve McInish, 2002 .....	28
1.2.14.Yapılan Diğer Çalışmalar.....	29
İKİNCİ BÖLÜM .....	34
ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELİ .....	34
2.1. ARBİTRAJ KAVRAMI.....	34
2.2. ARBİTRAJ FİYATLAMA TEORİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ .....	34
2.2.1. Arbitraj İşlemlerinin Denge Sağlamadaki Rolü.....	35

2.2.2. Arbitraj Fiyatlama Teorisi'nin Varsayımları .....	36
2.3. ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELLERİ.....	38
2.3.1. Tek Risk Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli ve Arbitraj Fiyatlama Doğrusu.....	39
2.3.2. İki Risk Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli ve Arbitraj Fiyatlama Düzlemi.....	44
2.3.3. "k" Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli.....	46
2.4.4. Arbitraj Fiyatlama Modelinde Faktörler .....	49
2.4.4.1. Gözlemlenemeyen Risk Faktörleri.....	50
2.4.4.2. Gözlemlenebilir Risk Faktörleri.....	51
2.4.5. Sermeye Varlıklarını Fiyatlama Modeli İle Arbitraj Fiyatlama Modeli Arasındaki İlişki .....	52
2.4.5.1. Tek Faktörlü Modeller Arasındaki İlişki.....	53
2.4.5.2. Çok Faktörlü Modeller Arasındaki İlişki .....	55
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	61
MAKROEKONOMİK FAKTÖRLERİN PİYASA KOŞULLARINA GÖRE SEKTÖR ENDEKSLERİNE ETKİLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA .....	61
3.1. Araştırmanın Amacı .....	61
3.2. Veri Kaynakları .....	62
3.3. Araştırmanın Modeli ve Kullanılan Yöntem .....	65
3.4. Verilerin Analizi ve Bulgular .....	66
SONUÇ.....	113
EKLER.....	122
KAYNAKÇA.....	127

## TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. Veri Kaynakları Listesi.....	64
Tablo 3.2. Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri.....	69
Tablo 3.3. Yatay Piyasada Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri.....	71
Tablo 3.4. Yükselen Piyasada Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri.....	73
Tablo 3.5. Düşen Piyasada Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri.....	75
Tablo 3.6. Sanayi Üretim Endeksi-Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Sanayi Üretim Endeksi-Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri.....	79
Tablo 3.7. Yatay Piyasada Sanayi Üretim Endeksi-Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Sanayi Üretim Endeksi-Faiz Oranları Değişkenlerinin Sektörler Üzerindeki Etkileri .....	81
Tablo 3.8. Yükselen Piyasada Sanayi Üretim Endeksi-Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Sanayi Üretim Endeksi-Faiz Oranları Değişkenlerinin Sektörler Üzerindeki Etkileri.....	85
Tablo 3.9. Düşen Piyasada Sanayi Üretim Endeksi-Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Sanayi Üretim Endeksi-Faiz Oranları Değişkenlerinin Sektörler Üzerindeki Etkileri .....	89
Tablo 3.10. Piyasa Şartları Bazında Sanayi Üretim Endeksi ve Döviz Kurlarındaki Değişimler Faktörlerinin Sektör Endekslerine Etkisi.....	93
Tablo 3.11. Piyasa Şartları Bazında Sanayi Üretim Endeksi ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endekslerine Etkisi.....	105



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1. Arbitraj Fiyatlama Doğrusu (AFD) .....	43
Şekil 1.2. Arbitraj Fiyatlama Düzlemi .....	45

## GİRİŞ

Günümüzde meydana gelen küreselleşme hareketleri, finansal varlıkların çeşitlenmesine ve rekabet ortamının artmasına neden olmaktadır. Böyle bir ortamda yatırımcılar açısından yatırım yapılacak hisse senedinin belirlenmesi önemlidir. Yatırım yapan kişilerin birikimlerini sermaye piyasalarında değerlendirmeleri ile risk-getiri kavramları önem kazanmaya başlamıştır. Sermaye piyasasında yatırım yapan kişilerin optimum bir portföy seçmeleri de ilke haline geldiği görülmektedir. Finansal piyasaların temelini portföy yönetimi oluşturmaktadır. Bu nedenden dolayı da finansal piyasayı oluşturan ürünlerin etkin bir şekilde yönetilmesi sermaye piyasasının temelini oluşturmaktadır.

Sermaye piyasasındaki varlıkların getirilerini karşılaştırabilmek için iki yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli (CAPM) ve Arbitraj Fiyatlama Teorisi (APT)'dir. Bu modeller portföy yönetiminde oldukça sık kullanılmaktadır.

Portföy yönetiminde Sermaye Varlıkları Fiyatlama teorisinin önemli bir yeri vardır. Markowitz'in bulmuş olduğu sermaye varlıkları fiyatlama modeli, Pazar portföyünde bulunan bütün varlıkların fiyatlanmasında etkilidir. Bu model, piyasa portföyünün öneminin üzerinde durarak, varlık getiri oranlarını açıklamada etkili risk ölçüsünün sistematik risk göstergesi olan beta katsayısı olduğunu ileri sürer. Arbitraj Fiyatlama Modeli ise Sermaye Varlıkları Fiyatlama modeline bir alternatif olarak gösterilen bir modeldir. Arbitraj Fiyatlama Modeli 1976 yılında Stephen A. Ross tarafından geliştirilmiştir. Bu modele göre, birden çok sayıda varolan sistematik risk unsurlarının varlık getiri oranları üzerinde oldukça etkisi vardır. AFM, satın alma gücü riski, faiz oranlarının riski, ödenmeme riski, piyasa riski belirli bir varlığın değerlendirmesine yardımcı olan faktörlerinin ağırlıklı ortalamasını kullanarak risk-getiri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.

Araştırmamızın amacı, sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları şeklinde sıralanan makroekonomik faktörlerin piyasa koşullarına göre

sektör endekslerine etkilerinin incelenmesidir. Ülkemizde Ekim 2000 ile Ağustos 2003 dönemleri arası yatay piyasa koşullarının hakim olduğu, Eylül 2003 ile Kasım 2007 dönemleri arası yükselen piyasa koşullarının hakim olduğu ve Aralık 2007 ile Mart 2009 dönemleri arası düşen piyasa koşullarının hakim olduğu dönemler olarak ele alınmış ve analiz bu dönemler için incelenmiştir.

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmamızın birinci bölümünde modern portföy teorisinin uzantısı olan sermaye varlıkları fiyatlama modeline teorik çerçeve içerisinde yer verilmiştir. Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli (CAPM), ayrıca Sermaye Pazar Doğrusuna yer verilerek, modelin varsayımları, alternatif formları incelenmiştir. Bu modelin varsayımları, test yöntemleri ve geçmişte yapılmış deneysel çalışmalardan bahsedilmiştir. İkinci bölümünde ise Arbitraj Fiyatlama Teorisi hakkında bilgiler verilmiş, modelin varsayımları anlatılmıştır. Üçüncü bölümde ise Ekim 2000 ile Ağustos 2003 dönemleri arası yatay piyasa koşullarının hakim olduğu, Eylül 2003 ile Kasım 2007 dönemleri arası yükselen piyasa koşullarının hakim olduğu ve Aralık 2007 ile Mart 2009 dönemleri arası düşen piyasa koşullarının hakim olduğu dönemler ele alınarak, üç farklı tarihteki piyasa koşullarında sektör endeksleri üzerinde sanayi üretim endeksi ile döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkileri ve sanayi üretim endeksi ile faiz oranları faktörlerinin birlikte etkilerinin ayrı ayrı incelenmektedir.

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **VARLIK FİYATLAMA MODELLERİ**

Mantıklı bir yatırımcı açısından portföy oluşturmanın temel amacı, yatırım riskini minimize ederek maksimum getiriye sağlamaktır. Finansal varlıklara yatırım yaparken yatırımcı bir getiri beklentisi içerisinde. Ancak finansal varlıkların risk içermesi nedeniyle, yatırılan tutarın yatırım süresi sonunda başlangıçtaki tutara göre artması olasılığı olduğu gibi, başlangıç miktarından daha alt seviyeye de düşme olasılığı vardır. Bazı yatırımlar, tasarruf sahiplerine kesin bir getiri sağlarken, bazı finansal varlıklar bu fırsatı vermemektedir. Yatırımcı açısından elindeki portföyün risk-getiri profiline katkısı olmayan bir varlığa yatırım yapmamak büyük önem taşımaktadır. Modern portföy teorisi ile bağdaşan varlık fiyatlama modelleri ile doğru fiyatlanan bir varlığın portföye eklenmesi için getiri türüne ilişkin incelemeler yapılmaktadır. Arbitraj Fiyatlama Teorisi de bu varlık fiyatlama modellerinden biridir. Arbitraj Fiyatlama Teorisi'ne ilişkin bilgiler verilmeden önce Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli üzerinde durulmasında fayda bulunmaktadır.

#### **1.1. SERMAYE VARLIKLARI FİYATLAMA MODELİ (CAPM)**

Sermaye piyasasındaki yatırımcılar için optimum bir portföy seçmek temel ilke haline gelmiştir. Tüm yatırımcılar, Markowitz'in geliştirmiş olduğu modele göre, etkin bir sınır üzerinde portföy bileşimi aramaktadırlar. Ayrıca, bir etkinlik sınırı üzerinde bulunan portföylerin farklı risk seviyelerinde olmalarından dolayı yatırımı gerçekleştiren kişilerin tutum ve davranışlarını saptamak oldukça zordur. Bu nedenle de, her bir hisse senedine ilişkin risk ölçütünü ve piyasa denge halinde iken, risk ile getiri arasında bulunan ilişkiyi de anlamaya yardımcı olacak modellere gereksinim vardır. Bu modellerden birisi de Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (SVFM) diğer bir adıyla Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli(CAPM)'dir. Bu model portföy teorisi üzerine inşa edilmiştir. SVFM, Markowitz'in etkin sınırının bittiği yerde

başlamaktadır.<sup>1</sup> SVFM'nin test edilmesinde yaşanmakta olan zorluklar nedeniyle ve SVFM'ye yöneltilmekte olan bazı eleştirilere göre 1976 yılında Stephen A. Ross<sup>2</sup> tarafından SVFM'ye bir alternatif olarak Arbitraj Fiyatlama Teorisi (AFT) geliştirilmiştir. Modern Portföy Teorisi ve bunu temel alarak Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (SVFM) ve Arbitraj Fiyatlama Teorisi (AFT), risk ile getiri arasındaki bir ilişkiye dayanmaktadır. SVFM, sistematik risk ile beklenen getiri arasındaki ilişkiyi rekabetçi bir sermaye piyasasında inceleyen bir denge modelidir.

SVFM modeli finans literatürünün yapı taşları arasında en önemlilerinden birisidir. Bu modelin öncüleri arasında Sharpe (1964), Lintner (1965), Mossin (1966) ve Black (1972)'in çalışmaları yer almaktadır. Fama ve MacBeth (1973) gibi çalışmalarla modelin geçerliliğini ölçülmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalarla, SVFM klasik olarak test edilmiş, geliştirilmiş ve her birinin katkılarıyla genişletilmiştir. Bu çalışmaların ardından literatüre yeni ifadeler ve açılımlar sağlayan, SVFM'nin çalışma kapsamında kullanılan, Pettengill ve diğerleri(1995)'nin kavramlarının oluşmasını sağlayan modern çalışmalar meydana gelmiştir. Bu bağlamda beta ile getiri oranı arasındaki ilişkiyi test eden klasik çalışmaların ve aynı zamanda modern çalışmaların yanı sıra Pettengill ve diğerlerinin metodolojisini kullanan farklı alandaki çalışmaların detaylı olarak incelenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

SVFM'nin standart formu beklenen değerleri ifade etmektedir bu bakımdan dolayı da modelin bütün değerleri gelecek değerleri temsil etmektedir. Fakat burada bir sorun karşımıza çıkmaktadır. Gelecekteki beklentiler kapsamlı ve sistematik bir şekilde ortaya konulamayacağı için bütün testler gerçekleştiren veriler üzerine yapılmıştır. Bu uygulamanın geçerliliği ile ilgili olarak ileri sürülen nokta ise, piyasadaki beklentiler genelde gerçekleşmektedir. Böylece uzun dönemde de gerçekleşmişlerin beklenti olarak ele alınması bir sakınca yaratmamaktadır. Bu uygulama zımni olarak SVFM'nin ele alınan zaman aralığının her dönem için geçerli ve  $\beta$ 'ların sabit olduğunu varsaymaktadır. Testler ise modelin ön görmekte olduğu ilişkilerden çeşitli hipotezler

---

<sup>1</sup> Turhan Korkmaz ve Mehmet Pekkaya, **Excel Uygulamalı Finans Matematiği**, Bursa, Ekin Kitabevi, 2005, s.558.

<sup>2</sup> Ayrıntılı bilgi için bkz. Ross, A. S., "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing," Journal of Economic Theory, Vol. 13,1976., s. 341-360.

türetilerek yapılmaktadır. Bu duruma bir örnek verecek olursak;  $\beta$  arttıkça getiri düzeyi de artmaktadır. Getiri düzeyi de  $\beta$  ile doğrusal bir ilişki içinde olmalıdır. Sistematik olmayan risk ise, yani çeşitlendirme yoluyla elimine edilebilecek olan risk için ek bir getiri elde edilmemelidir. SVFM'nin ilk testlerinin birçoğunda zaman serisi regresyonu (time series regression) kullanılmış ve daha sonra tahmin edilen  $\beta$ 'lar kesit regresyonunda (cross-sectional regression) kullanılarak model ile ilgili tahminlemelerde bulunulmuştur.<sup>3</sup> Bu yaklaşım SVFM'ni test eden klasik çalışmaların tamamı için geçerli bir durumdur. Ancak SFVM'ni test eden modern çalışmaların birçoğunda yukarıda bahsedilen durumun yaratacağı etki dikkate alınarak test metodolojisinin geliştirilmesine çalışılmıştır.

Kişiler, menkul kıymet portföylerinde kendilerine maksimum düzeyde beklenen bir faydayı getirecek şekilde pozisyon alırlar. Bu amaçla birlikte hareket etmekte olan bütün yatırımcıların, Markowitz'in geliştirmiş olduğu modele göre, etkin sınır üzerinde yer alan portföy bileşimini aradıkları söylenebilir. Farklı risk seviyelerinin olmasından dolayı yatırımcıların, sermaye piyasalarında sergileyecekleri tutum ve davranışların nasıl olacağını anlamak oldukça önemli ancak bir o kadar da güçtür. Yatırımcıların tutum ve davranışları ve bunların sonuçları karşısında hareketlerinin nasıl olacağını anlayabilmek için portföylerine seçecekleri hisse senetleri bakımından, risk ile getiri arasındaki ilişkinin nasıl olduğunu açıklayabilecek bazı modellere ihtiyaç oldukça fazladır. Bu modellerden en gözde olanlarından biri ise yukarıda anlatıldığı gibi "Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli"<sup>4</sup>dir.

SVFM, risk ile getiri arasındaki ilişkiyi net bir şekilde belli etmektedir. Aynı zamanda bu model finansal varlıklar için kullanılmasının yanı sıra sabit yatırımların değerlendirilmesi için de kullanılmaktadır. Bu kullanmakta olan model portföy analizinin temeli olan sermaye pazarı teorisine bağlı olarak geliştirilmiştir. Pazarın dengeli olduğu durumlarda riskin Pazar fiyatını belirleyerek tek bir varlık için uygun risk ölçütünü de geliştirmektedir. Aynı zamanda beklenen getiri ile risk

---

3 Mustafa Özçam, **Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi**, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Ankara, 1997, s.24-25.

4 Ufuk Başoğlu, Ali Ceylan, İlker Parasız, **Finans-Kurum Teori Uygulama**, Bursa: Ekin Kitabevi, 2001, s. 233.

arasındaki ilişkiyi yepyeni bir şekilde tanımlayan bir modeldir. Gerek bireyler gerekse de kurumlar, sermaye pazarında birçok sayıda alternatifle karşı karşıyadırlar. Modern portföy teorisi açısından bakılacak olursa yatırımcılar, alternatif bütün riskli varlıklar setini analiz ederek ve bu analiz sonunda etkinlik setini oluşturarak, daha sonra kayıtsızlık eğrilerinin etkinlik setine teğet olduğu noktadaki portföyü seçen rasyonel bireyler olarak tanımlanabilirler. Markowitz'in modern portföy teorisi üzerine kurulan sermaye pazarı teorisine göre ise risksiz finansal varlıkları modele dahil ederek yeni bir etkinlik setine ulaşılmaktadır. Bu yeni etkinlik setine sermaye pazarı doğrusu denilmektedir. Sermaye pazarı teorisine göre, rasyonel yatırımcılar sermaye pazarı doğrusu üzerinde bir yerde olmaya çalışacaklardır.<sup>5</sup>

SVFM'nin esas amacı olarak şunu söyleyebiliriz, mevcut yeterli çeşitlendirmeye tabi tutulacak olan bir portföye eklenecek varlığın teorik olarak doğru bir fiyatının, bu varlığın çeşitlendirmeyle ortadan kalkmayacak olan riskine göre hesaplanmasıdır. SVFM, varlığın çeşitlendirme ile ortadan kaldırılamayan piyasa riskine bağlı olarak ortaya çıkan hassasiyetini beta ölçütü olarak dikkate alır, formülde ayrıca piyasanın getirisi ve risksiz varlığın getirisini kullanır.

SVFM, piyasanın dengede olduğu bir durumda riskin piyasa fiyatını belirler ve tek bir varlık için uygun risk ölçüsünü geliştirerek, beklenen getiri ile risk arasındaki ilişkiyi yepyeni bir şekilde tanımlamaktadır<sup>6</sup>.

Yörük'e göre SVFM'nin dayandığı varsayımlar şu şekilde sıralanmaktadır<sup>7</sup>:

- Yatırımcılar, bir dönem için portföylerinin beklenen getirileri ve standart sapmalarını dikkate alarak değerlendirmektedirler.

---

<sup>5</sup>Nevin Yörük, **Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri ve Arbitraj Fiyatlama Modelinin İMKB'de Test Edilmesi**, İMKB: İstanbul, 2000, s.29-30.

<sup>6</sup>Seval Belkıs, **Portföy Kurumu ve Etkin Portföylerin Oluşturulmasında Türkiye'den Bir Örnek Çalışma, (Yayınlanmamış Doçentlik Tezi**, İstanbul, 1985, s.74.

<sup>7</sup> Nevin Yörük, s.30.

- Yatırımcılar, verilen aynı iki portföy arasında bir seçim yapmaları gerektiğinde ise beklenen getirisi daha yüksek (standart sapması düşük) olan portföyü seçmektedirler.

- Tüm varlıklar sonsuz bölünebilirliğe sahip bir durumdadır. Tam likidite söz konusudur. Yatırımcılar servetlerinin etkisi olmaksızın yatırımlarında istedikleri pozisyonları alabilirler ve Markowitz'in geliştirdiği etkin çeşitlendirmeyi sağlamaya çalışırlar.

- Yatırımcılar, piyasada her miktardaki parayı risksiz faiz oranı üzerinden borç alıp verebilmektedirler. Piyasa faiz oranı dışında bir faiz oranı kullanılmamaktadır.

- Finansal varlık getirileri ile ilgili vergiler, alım-satım komisyonları ve transfer maliyetleri yoktur veya sıfırdır.

Diğer varsayımları ise şu şekilde özetleyebiliriz;

- Piyasada gerek bireysel yatırımcıların gerekse de kurumsal nitelikteki yatırımcıların hem borç alabileceği hem de borç verebileceği, diğer bir deyişle yatırım yapabileceği bir risksiz oran mevcuttur.<sup>8</sup> Bu risksiz oran sayesinde borç alınabilen ve borç verilebilen tutara ilişkin ise her hangi bir kısıtlama bulunmamaktadır. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli'nin bu varsayımı sayesinde sermaye piyasası doğrusu türetilmiştir.<sup>9</sup>
- Menkul kıymetlere istenildiği kadar küçük miktarlarda da yatırım yapılabilmektedir.<sup>10</sup> Bu varsayım sayesinde birçok yatırım seçeneğinin kesintisiz bir eğri olarak düşünülebilmesine de imkân vermektedir.<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> Ali Ceylan ve Turhan Korkmaz, **Borsa'da Uygulamalı Portföy Yönetimi**, (3. Baskı), Bursa, Ekin Kitabevi, 1998, s.182.

<sup>9</sup> Hayal Unvan, **Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli Ve Türkiye Üzerine Bir Deneme 1978-1986**, Yayın No: 11, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, 1989, s.4.

<sup>10</sup> Mehmet Baha Karan, **Yatırım Analizi Ve Portföy Yönetimi**, Ankara:Gazi Kitabevi, 2004, s.1.



- Bütün yatırımcılar, menkul kıymetleri ellerinde tutacakları aynı ve tek dönemlik yatırım ufkuna sahiptir.<sup>12</sup>
- Varlıklar tamamen pazarlanabilir ve bölünebilir niteliktedir.
- Sermaye piyasasının içinde bulunduğu ekonomide enflasyon olmamaktadır.<sup>13</sup>
- Menkul kıymetin getirisi işlem giderlerine ve vergilere bağlı bir durumdur. Model'in varsayımlarına göre ise sermaye piyasasında yapılan alım ve satım işlemleri işlem maliyetine konu olmamaktadır.<sup>14</sup> Sermaye piyasasında gelir vergisi, değer artışı vergisi ve muamele vergisi de alınmamaktadır. Bu varsayım ile yatırımcıların menkul kıymetlere ilişkin kararlarının işlem giderleri ve vergilerden bağımsız olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.<sup>15</sup>
- Bütün yatırımcılar bekledikleri faydayı maksimum yapmaya çalışırlar ve bu nedenden dolayı da riskten kaçınırlar. Yatırımcılar beklenen getirileri aynı olan iki yatırım seçeneğinden, getirisinin varyansı daha küçük olan yatırım seçeneğini tercih ederler. Aynı şekilde getirisinin varyansı aynı olan iki yatırım seçeneğinden de, beklenen getirisi daha yüksek olanı tercih etmektedirler.<sup>16</sup>
- Sermaye piyasasında birçok sayıda alıcı ve satıcı vardır. Dolayısıyla fiyatlar, tek bir yatırımcının bireysel işlemlerinden etkilenmemektedir.<sup>17</sup>

---

<sup>11</sup> Hayal Unvan, s.5.

<sup>12</sup> Hüseyin Dağlı, **Sermaye Piyasası Ve Portföy Analizi**, (2.baskı), Trabzon: Derya Kitabevi, 2004, s.366.

<sup>13</sup> Hüseyin Dağlı, s.360.

<sup>14</sup> Hüseyin Dağlı, s.360.

<sup>15</sup> Ceylan ve Korkmaz, s.183.

<sup>16</sup> Hayal Unvan, s.4.

<sup>17</sup> Hüseyin Dağlı, s.366.

- Aynı zamanda bütün yatırımcılar piyasadaki bilgilere kolayca ve hiçbir maliyete katlanmayacak bir şekilde ulaşabilmektedirler. Bu nedenden dolayı da piyasa dengede iken fazla değerlenmiş veya düşük değerlenmiş hisse senetleri bulmak mümkün olmamaktadır.<sup>18</sup>
- Yatırımcılar yatırım seçeneklerini, bütün yatırım seçeneklerinin beklenen getirilerine ve varyanslarına bakarak değerlendirmektedirler. Yatırımcılar bu iki gösterge ile ilgili homojen beklentilere sahiptirler.<sup>19</sup>
- Sermaye piyasalarında yatırımcıların açığa satış yapabilmeleri ise serbest bir konumdadır. Yatırımcının fiyatların düşeceği yönünde beklentisi varsa, henüz sahip olmadığı menkul kıymetleri satmaktadırlar. Fiyatlar düştüğü zaman ise, menkul kıymetleri satın alarak, ödünç aldığı bireye veya kuruma teslim ederek işlemini tamamlamaktadırlar. Bu sayede kar elde etme şansları vardır. Model’de bu tür işlemlere spekülasyon amaçlı işlemler denilir.
- Bütün yatırımcılar, yatırım kararlarını getirilerin olasılık dağılımına dayanarak alırlar ve bu nedenden dolayı dağılımın normal dağılıma yaklaştığı varsayılmaktadır<sup>20</sup>
- Bütün varlıkların ise risk seviyelerine göre doğru fiyatlanmış oldukları varsayılmaktadır. Buradan da çıkaracağımız sonuç sermaye piyasaları dengeli bir konumdadır.<sup>21</sup>

Yukarıdaki varsayımlar incelendiğinde ise güncel hayatta geçerliliği olmamakla birlikte, günlük yaşamdaki gerçeklerin sadeleştirilmesi ve temel oluşturması bakımından SVFM oldukça önemlidir.

---

<sup>18</sup> Konuralp, Gürel, **Sermaye Piyasaları Analizler**, İkinci Baskı, Kuramlar Ve Portföy Yönetimi, Alfa Yayınları, 2005, s.76.

<sup>19</sup> Hayal Unvan, s.4.

<sup>20</sup> Ceylan ve Korkmaz, s.182-183.

<sup>21</sup> Hüseyin Dağlı, s.366.

SVFM'nin varsayımlarında ele alındığı üzere modelde tek risk unsuru vardır. Bu risk unsuru ise sistematik risktir. Sistematik riskin bulunmasında ise; ele alınan varlığın yatırımcıların ellerinde bulundurdukları portföye olan katkısı temeli oluşturmaktadır. SVMF ile ilgili geçmişten günümüze kadar bir takım çalışmalar yapılmıştır. İlk ampirik testler Sharpe (1964), Lintner (1965), Sharpe ve Cooper (1972), Black (1972), Fama ve MacBeth (1973) tarafından yapılanlardır.

## **1.2. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli Üzerine Yapılan Önceki Çalışmalar**

### **1.2.1. Sharpe, 1964**

Sharpe'a Nobel ödülü kazandırmış olan 1964 tarihli çalışmasında ilk kez Sermaye Varlıkları Fiyatlama modeli ortaya koymuştur. Yapmış olduğu çalışmadaki model piyasa riski ve beklenen getiri arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Model, sermaye yapısını açıklamakta olan bir dizi varsayımlar üzerine kuruludur. CAPM'e göre sermaye maliyetini oluşturan iki temel maliyet bileşeni olarak; risksiz faiz oranı ve ona eklenen risk primidir. Risk primi ise piyasa portföyünün risk priminin söz konusu hisse senedinin piyasa portföyüne göre riski olan betasıyla çarpımı olarak ifade edilir. Buna göre bir firma için hissedarlara kar payı olarak dağıtılmayıp oto finansman amacıyla işletmede bırakılan fonların maliyeti şu şekilde hesaplanabilir:<sup>22</sup>

$$k_s = k_{RF} + (k_M - k_{RF})\beta_i$$

$$k_s = \text{Fonların Maliyeti}$$

$$k_{RF} = \text{risksiz faiz oranı}$$

$$k_M = \text{piyasa portföyünden beklenen getiri}$$

$$\beta_i = \text{Portföy getirisinin piyasaya olan duyarlılığı}$$

Sharpe, Markowitz'in ortalama varyans portföy modelinden esinlenerek 1964 yılında gerçekleştirdiği Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'ni ilk kez ortaya atmıştır.

---

<sup>22</sup> Ünal Seyfettin, Sigorta Şirketlerinde Ozkaynak Maliyetinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemlerin Karşılaştırılması, **Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, Ekim 2008, s. 133.

Markowitz modelinde yatırımcının karşı karşıya olduğu işlem yoğunluğundan yatırımcıyı kurtarmıştır.<sup>23</sup>

Sharpe, Markowitz'in modern portföy teorisini temel alarak oluşturduğu modelinde, piyasa portföyünün yanı sıra risksiz varlıklara da yatırım yapılabileceğini ortaya koymuştur. Bunun nedeni ise yatırımcıların riskten kaçınma eğiliminde olmalarıdır. Risksiz varlık üzerinden borç alıp vermenin mümkünlüğü varsayımında oluşturulan finansal varlık fiyatlama modeli ile sadece etkin portföyler değil, etkin ve etkin olmayan portföyler ile menkul kıymetler de değerlendirilebilmektedir.

Sharpe oranları elde edilirken,

1. Aylık portföy getirilerinin risksiz faiz oranı ile farkı alınmış
2. Aylık farkların ortalamaları elde edilmiş
3. Aylık farklar ile aylık farkların ortalama değerleri arasındaki farkın karesi gözlem sayısının bir eksiğine oranlanarak kare kökü alınmış
4. Son olarak ise üçüncü adımın değeri ikinci adıma bölünmüş ve kare kökü elde edilmiştir.

Sharpe oranı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır<sup>24</sup>

$$S_h \equiv \sqrt{\frac{\bar{D}}{\sigma_D}}$$

$\bar{D}$  : Elde tutulan fonun getirisi

$\sigma_D$  : Fon getirilerinin standart sapması

Sharpe'in çalışması genel olarak 'tek endeks (faktör) modeli' olarak bilinir. Yani, bu model hisse senetlerinin getirilerini tek faktöre göre açıklamaya çalışır. Sharpe'a göre bu faktör pazar endeksidir<sup>25</sup>.

---

<sup>23</sup> Erhan Birgili ve Gülfen Tuna, Markowitz ve tek endeks modellerinin uygulanması: İMKB 30 endeksi üzerinde karşılaştırmalı analiz, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2010, Vol.15, No.3, s. 6.

<sup>24</sup> Erhan Özdemir ve Müfit Giresunlu, "Sharpe Tek İndeks Modeli İle Portföy Seçimi", **İÜ İşletme Fakültesi, İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi: Yönetim**, Yıl:6, Sayı: 21, 1995.

<sup>25</sup> Bilgili, Tuna, a.g.e., s.6.

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_m + \epsilon_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad t: 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

$R_i$  = i. hisse senedinin getirisi

$R_m$  = Pazarın getirisi

$\alpha_i$  = Piyasanın durgun olduğu durumda i. hisse senedinin getirisi.

$\beta_i$  = i. Hisse ile Pazar arasındaki ilişki

$\epsilon_i$  = hata terimi

Sharpe Modeli'nde de bir portföyün getirisi, portföye giren hisse senetlerinin getirilerinin ağırlıklı ortalamasıdır. Bu durumda portföy getirisi şu şekildedir;

$$R_p = \sum_{i=1}^n x_i R_i \quad 0 \leq x_i \leq 1$$

$x_i$ , i. Hisse senedinin portföy içindeki payı

$R_p$  :Portföyün getirisi

Sharpe, yatırımcı tercihlerinin temel etkilerinden biri olarak sermaye varlıklarının fiziksel nitelikli konumundan çıkararak tanımlayan bir teorinin varlığı mümkün değildir. Araştırmacıların bir çoğu, yatırımcı davranışları modelini kullanarak teoriyi aktarırlar. Hiç biri risk altında varlık fiyatlarını kullanarak, piyasa denge teorisini bulmak için bir model geliştirmeye çalışmamaktadırlar. Sharpe, yatırımcılar için optimal yatırım seviyeleri üzerinde çalışmalar yapmıştır ve bu çalışmalarda yatırımcılar için yüksek beklenen getiriyi daha düşük getiriye tercih etmektedirler ancak aynı zamanda riskten de kaçınmaktadırlar sonucuna varmıştır. Bu anlamda faydayı maksimum yapan getiriyi tercih ederler. Fakat her bir yatırımcının kendine özgü optimal bir portföy kararı mevcuttur. Sharpe, ekonomik faaliyetteki değişimlerden etkilenmeyen varlıklar faiz oranına göre getiri sağlar durumdayken, ekonomik faaliyetten etkilenenlerin uygun bir şekilde daha yüksek beklenen getiri oranı sağlayacaklarını öngörmektedir.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Cengiz Erol (Ed.), **Finans Teorisinin Temel Makaleleri**, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Ankara, 1998, s.300-315.

Sharpe, özetle beta değişkenlerini kullanarak risk altında varlık fiyatlarını açıklayan bir denge modeli geliştirmeye çalışmıştır.

### 1.2.2. Lintner, 1965

Lintner, Sharpe'in geliştirdiği metodolojiyi 301 adet hisse senedi üzerine uygulamış, 1954–1963 yılları arasında ise hisse senetlerinin yıllık bir ortalama getiri oranlarını kullanmıştır. John Lintner 1965 yılında Sharpe'in oluşturduğu modeli teorik katkılarıyla geliştirmiştir. SVFM'nin test edilmesiyle yapılan ilk çalışmaların çoğunda beta hesaplamaları için zaman serileri yaklaşımı uygulanmaktadır. Bu çalışmada da zaman serisi yaklaşımlarından yararlanılmıştır ama farklı olarak yatay kesit regresyon analizini kullanmıştır. Lintner'in elde ettiği bulgular, risksiz bir finansal varlığın modele eklenmesi gerektiği ve beklenen getiri oranlarının ve risksiz faiz oranının risk primine bağlı olarak belirlendiği şeklinde ifade edilebilmektedir.

Yaptığı çalışmalar sonucunda, bu 301 senedin 103'ünün R2 değeri de % 25'in altında çıkmıştır. Bu, toplam risk içinde çeşitlendirilemeyen riskin payının 301 senedin 103'ünde % 25'in altında olduğu anlamına gelir. Diğer 150 senetten fazlasında R2 değeri % 50'nin altında olup sadece 2 senette % 90'nın üzerinde olması olumsuzdur.

Lintner'in kurmuş olduğu model;

$$E(R_t) = a_1 + a_2 b_t + a_3 S^2 e_i + n$$

Regresyon sonuçlarına göre; a3 katsayısı istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif çıkmıştır. Tahmini risksiz faiz oranı (a1) , % 10.8 olup gerçekleşen oranın (%4) üzerinde bulunmuş, tahmin edilen risk primi (a2) ise % 6.3 olup gerçekleşen risk priminden (% 14) daha düşük bulunmuştur.

Sonuç olarak; Lintner'in bu iki aşamalı regresyon denklemini kullandığı çalışmasında modelin, risk ile hisse senedi getirisi arasındaki ilişkiyi açıklamada yetersiz olduğunu göstermiştir.<sup>27</sup>

1964 yılında William F. Sharpe'nın, daha sonraları da Lintner ve Mossin'in katkılarıyla ortaya çıkan Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli, Sharpe-Lintner-Mossin modeli olarak da anılmaktadır.<sup>28</sup>

Finansal Varlık Fiyatlandırma Modelinin Sharpe ve Lintner tarafından geliştirilen versiyonu hiçbir zaman deneysel bir başarı olamamıştır.<sup>29</sup>

Lintner çalışmasında yıllık veriler ile iki aşamalı regresyon modelini de kullanmıştır. İlk aşamada zaman dizisi regresyonu ile beta katsayısı tahmin edilmektedir. Lintner 1. aşamada ise kullandığı her bir hisse senedinin getirisini S&P endeksinin getirisi ile regresyona sokmuş ve 1. aşamada tahmin edilen regresyonlar sonucunda tahminin standart hatası her bir senet için % 8,5'ten daha fazla, hata terimlerinin varyanslarının ortalaması ise % 8'in üzerinde bulunmuştur. Bu rakamlar bu dönemdeki ortalama risksiz faiz oranının iki katı olarak bulunmuştur. Bu 301 senedin 103'ünün R2 değeri de % 25'in altındadır bu değerinde çok olumsuz bir değerdir; yani toplam risk içindeki çeşitlendirilemeyen riskin payı bu 103 senette % 25'in altında şeklinde çıkmıştır. Çalışmada kullanılan diğer 150 senetten daha fazlasında R2 değeri % 50'nin altında bulunmuş, 34 senette % 75'in üzerinde ve sadece 2 senette % 90'ın üzerindedir.<sup>30</sup>

Lintner'in kurmuş olduğu model;

$$E(R_t) = a_1 + a_2 b_i + a_3 S^2 e_i + n$$

---

<sup>27</sup> John Lintler, "Security Prices, Risk, and Maximal Gains From Diversification", **The Journal of Finance**, Vol.20, No.4, 1965, s.610.

<sup>28</sup> Mustafa Kırılı, **Halka Açık Olmayan Sirketlerde Sistemik Risk Ölçütü Beta Katsayısının Tahmin Edilmesi**, Manisa; Celal Bayar Üniversitesi, 2006, Cilt:13, Sayı:1, s. 122.

<sup>29</sup> Eugene Fama and Kenneth French, The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence, **Journal of Economic Perspectives**—Vo:18, No: 3—Summer 2004, s.33.

<sup>30</sup> John Litner, a.g.e., s. 611.

$b$  :  $i$  varlığının gerçek Pazar değerini temsil eden regresyon katsayısı

$S_{ei}$  : Denklemdaki hata teriminin varyansı

Lintner'in bulduğu sonuçlar FVFM ile çelişmektedir.  $A_3$  katsayısı istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif çıkmış keşişim terimi  $a_1$ 'in tahmin edilen değeri risksiz faiz oranının üzerinde bulunmuş; çünkü bu dönemde risksiz faiz oranı % 4 seviyesinde gerçekleşmiştir ancak tahmin edilen değer % 10,8'dir.  $A_2$ 'de istatistiksel olarak anlamlı çıkmasına rağmen risk priminin değerinin altında bulunmuştur. Bu dönemde risk primi % 14 olarak gerçekleşmiş, çünkü bu 10 yıllık dönemde S&P Endeksi'nde ortalama getiri oranı yıllık olarak % 18 olarak bulunmuştur. Bu dönemde risksiz faiz oranının getirisi % 4 olmuştur; risk primi de bu iki değer arasındaki farka eşit olduğundan risk primi = % 18 - % 4 = % 14 olarak bulunabilir; oysa Lintner'in tahmin ettiği değer bu rakamın altında; yani % 6,3'tür.  $a_2$  ve  $a_3$  katsayıları istatistiksel olarak 0.01 hata payı düzeyinde sıfırdan farklıdır ve  $t$  değerleri sırasıyla 6.9 ve 6.8'dir. Regresyon sonucunda tahmin edilen  $a_3$  katsayısı sıfıra eşit olmaktadır; Lintner ise sıfırdan farklı olarak 0.237 bulmuştur.

Sonuç olarak; Lintner'in tahmin ettiği risksiz faiz oranı gerçekleşme değerinden daha yüksek, tahmin ettiği risk primi ise gerçekleşen risk priminden daha düşük bulunmuştur.

### 1.2.3. Sharpe ve Cooper, 1972

Sharpe ve Cooper, SVFM'nin ilk testlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma 1972 yılında yapılmıştır. 35 yıllık bir dönemi kapsamaktadır. Bu model SVMF'nin sıfır beta formunun geçerliliği üzerinde durmuştur. Öncelikli olarak beş yıl için aylık veriler kullanılarak her bir hisse sendi betalarını yıllık olarak hesaplama yoluna gitmişlerdir. Çalışma New York Borsasında yapılmıştır. Bu çalışmada hisse senetleri her yıl onda birlik kısımlara ayrılmış ve her bir onda birlik kısımda hisse



senetlerinin portföyleri üzerindeki getiriler bir sonraki yıl için de hesaplanmıştır. Son olarak da her bir portföyün yıllık getirileri hesaplanmıştır.<sup>31</sup>

Çeşitli stratejilerde (portföylerde) elde edilen ortalama getiri ve portföy beta değerleri regresyona tutulmuş ve regresyon sonucunda aşağıdaki doğrusal denklem tahmin edilmiştir.

Denklem;

$$E(R) = 5.55 + 12.72 \beta \text{ olarak ifade edilmiştir.}$$

Modelin belirlilik katsayısı (R2) 0.95'tir. Bunun anlamı şu şekildedir; beklenen getiri oranındaki değişimlerin % 95'i beta katsayısından kaynaklanmakta olduğudur. Regresyon sonucunda kesişim terimi ise % 5.54 olarak bulunmuştur. Bu oran çalışılan dönem için oldukça yüksektir. Bu dönemde risksiz faiz oranı ise % 2'nin altındadır. Kesişim teriminin risksiz faiz oranından yüksek olması FVFM'nin iki-faktörlü formunun geçerli olduğundan dolayı desteklemektedir.

Sharpe ve Cooper çalışmaları sonucunda beklenen getiri ile sistematik risk arasında kuvvetli ve doğrusal bir ilişkinin var olduğunu bulmuşlardır.

#### **1.2.4. Black, 1972**

Modern portföy teorisindeki risksiz finansal varlık getirisinin eksik olduğunun farkına varan Black (1972) finansal varlık fiyatlama modeline ait genel bir model gerçekleştirmiştir.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Nevin Yörük, s.48.

<sup>32</sup> Kutluk Kağan Sümer, Aycan Hepsağ, Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri Çerçevesinde Piyasa Risklerinin Hesaplanması: Parametrik Olmayan Yaklaşım, **Türkiye Bankalar Birliği Dergisi**, 2007, s.5

Black'in 1972 yılındaki çalışması SVFM' ye resmen farklı bir bakış açısı kazandırmış olduğu ortadadır. Black'e göre, belirli bir risksiz faiz oranından borç alma ve verme konusunda herhangi bir kısıtlayıcı davranışın olmadığı varsayımı gerçeği yansıtmamaktadır. Bu nedenle Black, risksiz faiz oranı üzerinden borç alma ve borç vermenin yer almadığı bir model kurarak SVFM'ni geliştirmiştir. Black'in geliştirdiği model, SVFM modeli ile Sharpe ve Lintner'in modelleri arasındaki tek fark risksiz varlıkla ilgili olan kısmıdır. Black'e göre, pazar portföyü ile herhangi bir şekilde korelasyonu bulunmayan bir varlığın beklenen getirisi pazarın getirisinden daha az olması sonucunda betanın risk primini pozitif yönlü olarak ön görürken, Sharpe- Lintner pazar portföyü ile korelasyonu bulunmayan varlığı risksiz faiz oranı olarak tanımlamaktadırlar.<sup>33</sup>

Black'in iki faktörlü model olarak da tanımlanan söz konusu yaklaşımı dikkatle incelendiğinde standart SVFM'deki risksiz faiz oranı yerine sıfır betalı portföyün getirisini kullandığı görülüyor. Sıfır beta formu standart formdan sonra en çok kullanılan genel denge modelidir. Eğer risksiz faiz oranından sınırsız borç alma veya verme varsayımı kaldırılır ve risksiz faiz oranından hiç borçlanmama veya borç vermeme varsayımı uygulanırsa SVFM'deki denge eşitliği aşağıdaki şekle dönüşebilmektedir.<sup>34</sup>

$$E(R_i) = E(R_z) + b_i [E(R_m) - E(R_z)]$$

$E(R_z)$ : Sıfır betaya sahip portföyün beklenen getirisi

Black'in geliştirdiği yaklaşımda standart SVFM'ndeki risksiz faiz oranı yerine sıfır betalı portföyün getirisi kullanıldığı görülmektedir.

Black'in geliştirdiği model ile Sharpe ve Lintner'in modelleri arasındaki tek fark risksiz varlıkla ilgili olan kısmıdır. Sharpe- Lintner pazar portföyü ile korelasyonu bulunmayan varlığı risksiz faiz oranı olarak tanımlarken, Black pazar portföyü ile

---

<sup>33</sup>Fama, French, a.g.e., s..29-30.

<sup>34</sup> Özçam, a.g.e. , s.22.

herhangi bir şekilde korelasyonu bulunmayan bir varlığın beklenen getirisi pazarın getirisinden daha az olması sonucunda, betanın risk primini pozitif yönlü olarak öngörür.

Black, enstrümental değişken olarak bilinen bir teknik kullanarak beta değerlerini geçmiş 5 yılın aylık verileri üzerinden hesaplamaktadır. Enstrümental değişken; gerçek beta ile yüksek korelasyona sahip; ancak tek başına; yani bağımsız olarak ölçülebilen bir değişken niteliğindedir. Bu teknik diğer çalışmalara da örnek olmuş durumdadır ve birçok araştırmada beta hesaplamalarında da kullanılmıştır. Black, Jensen ve Scholes enstrümental değişken tekniğini şu şekillerde uygulamışlardır. Hisselerin beş yıllık bir dönemde aylık veriler ile beta değerleri tahmin edilmiştir ve bunun sonucunda tüm hisseler beta değerlerine göre % 10'luk gruplara ayrılmış bir biçimdedir. Bu yolla oluşturulan on grup hisse izleyen yılda (altıncı yıl) ise on farklı portföyü oluşturmaktadırlar. Daha sonra, ikinci yıldan altıncı yıla kadar olan beş yıllık dönem içinde betalar tahmin edilmiş, hisseler betalarına göre sıralanmıştır ve yedinci yıldaki on portföy de bu yeni sıralanmalara göre bulunmuştur. Bu işleme 1931-1965 yılları arasındaki 35 yıllık süre içinde aynı şekilde devam edilmiştir ve böylece her % 10'luk gruptan oluşan yıllık getiriler için de 35 yıllık bir dönemi kapsamaktadır. Birbirinden farklı beta değerlerine sahip olan on portföy getirilerinden oluşan getiriler elde edilmiştir. Bu on portföy verisinin de regresyonlar sonucunda kesişim, beta ve korelasyon katsayısı değerleri de elde edilmiştir.

Black, pazar portföyü ile korelasyonu bulunmayan bir varlığın beklenen getirisinin pazarın getirisinden daha az olmasını bu bakımdan dolayı da betanın risk priminin pozitif olarak bulmuştur.<sup>35</sup>

### **1.2.5. Fama ve MacBeth, 1992**

Fama ve MacBeth'in yapmış oldukları çalışma New York Borsası'nda uygulanmıştır. Diğer çalışmalara alternatif olarak, bu model iki parametrelidir; getiri oranı ve risk arasındaki ilişkiyi ölçmüşlerdir. Getirilerin normal bir dağılıma sahip ve

---

<sup>35</sup> Fama, French, a.g.e., s..29-30.

aynı zamanda tam rekabet şartlarına uygun ve bundan dolayı da işlem maliyetlerinin de bulunmamış olduğu bir model ortaya çıkmıştır. Bu modeldeki amaç maksimum beklenen faydayı sağlamaktır.<sup>36</sup> En küçük beta değerine sahip hisse senetleri ilk sırada yer almış, en yüksek beta değerine sahip olan beta değeri ise son sırada yer almıştır. Yani küçükten büyüğe doğru sıralanmışlardır.<sup>37</sup>

İlk olarak, 1930–1934 yılları arasındaki beş yıllık veriler kullanılarak hisse senetlerinin beta değerleri yeniden hesaplanmış ve her bir portföyde yer alan varlıkların beta değerlerinin ortalamaları alınarak portföy betaları elde edilmiştir. Zaman serisi regresyon modeli ve bunun ardından da yatay kesit regresyon denklemiyle hipotezleri test edilmiş, dört yıllık verileri kullanarak her bir hisse senedinin beta değerini hesaplamışlardır. Bu hisse senetlerinin hesaplanmış beta değerleri doğrultusunda bir sıralama gösterdikleri görülmüştür. Hisse senetleri sıralanmış beta değerlerine göre 20 portföy altında küçükten büyüğe doğru toplanmıştır. Daha sonra 1935-1938 döneminde her ay için bu yirmi değer kullanıldığı bir yatay kesit regresyon denklemi tahmin etmişlerdir. NYSE’de işlem görmekte olan hisse senetleri getirileri eşit olarak ağırlandırılarak oluşturulan “Fisher’s Arithmetic Index” kullanılmıştır.

Fama ve Macbeth, analizler sonucunda beta ile getiri arasında pozitif bir ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir. Doğrusallık sınaması için kullanılan beta parametresinin karesini de anlamsız bir değişken olarak bulup, söz konusu modelin doğrusal olduğu sonucuna varmışlardır.

Fama ve MacBeth diğer testlerden farklı olarak beta katsayılarını “kesit regresyon” denklemleri ile tahmin ederek finansal varlık fiyatlama modelinin geçerliliğini sınamışlardır.<sup>38</sup>

Fama ve MacBeth yaptıkları çalışma neticesinde beta ile getiri oranı arasında pozitif bir ilişkinin varlığına rastlamışlardır. Aynı zamanda araştırmacılar, portföy riski

---

<sup>36</sup> Volkan Kayaçetin ve Nuray Güner, **A Note On The Cross-Section Of Stock Returns On The Istanbul Stock Exchange**, 2007.

<sup>37</sup> Fama ve MacBeth, a.g.e., s.616.

<sup>38</sup> Sümer, Hepsağ, a.g.e., s.7

ile getirisi arasındaki ilişkinin varlığını doğrusal olduğu hipotezini ve portföy getiri oranını portföy riski dışında etkileyen başka bir faktörün olmadığı hipotezinin red edilemediğini vurgulamışlardır.

#### **1.2.6. Roll'un Eleştirisi, 1977**

Roll'un, 1977 yılında gerçek pazar portföyünün test edilemez olduğunu ve belirli bir temsili örnek kullanılarak elde edilen beta tahminlerinin gerçek betaya göre saptırıldığını bu yüzden modelin teoride test edilebilir olduğu fakat pratikte test edilemeyeceği yönünde eleştirileri olmuştur. FVFM'ni test etmeye yönelik olarak uygulanmış tüm testlerin bir anlam ifade etmediği yani geçersiz olduğunu ileri sürerek geniş bir yankı uyandırmıştır.

Roll, SVFM'ni test etmeye yönelik olarak uygulanmış tüm testlerin bir anlam ifade etmediği yani geçersiz olduğunu savunarak geniş bir yankı uyandırmıştır. Roll'un çalışmasındaki test kriterleri sıfır beta Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli üzerine kurulmuştur ve modelin teoride test edilebilir olduğu fakat pratikte test edilemeyeceği yönünde eleştirileri olmuştur. Sermaye varlık fiyatlarının yanında başka değişkenlerinde olması Roll ve Ross tarafından eleştirilmiştir. Yapılan deneysel çalışmalar sonucunda beta ile beklenen getiri oranı arasında anlamlı bir ilişki konulamaması modele eklenen endekslerin ortalaması ve varyansının etkin olmamasından kaynaklanmaktadır. Teoriye göre, beta ile beklenen getiri oranı arasındaki pozitif ve tam bir ilişki olarak ortaya çıkması, ancak beta katsayılarının hesaplanıp tahmin edilmesinde pazar endeksinin ortalama varyans etkin sınırın pozitif eğimli kısmında olması durumunda söz konusu olmaktadır. Bu bakımdan dolayı, gerçek beklenen getiri oranı ile beta ilişkisi kullanılan endeks etkin bir durumda olduğunda pozitif ve tam yönlü bir ilişki mevcuttur ve başka bir değişkene gerek yoktur. Bu nedenden dolayı endeks etkin değilse yatay kesit regresyonla ölçülen ilişkinin anlamlı ve/veya yeterli olmayabilirliği bakımından diğer değişkenlerin açıklayıcı gücü görülebilmektedir.

Sermaye varlık fiyatlarının yanında başka değişkenlerinde olması Roll ve Ross tarafından eleştirilmiştir. Yapılan deneysel çalışmalar sonucunda beta ile beklenen getiri

oranı arasında anlamlı bir ilişki konulamaması, modele eklenen endekslerin ortalaması ve varyansının etkin olmamasından kaynaklandığını göstermiştir. Roll aynı zamanda bu durumun bir ölçme hatası olmadığını bunun ötesinde daha çok bir örneklem hatası olduğunu ve beta değerinin hesaplanmasının da mümkün olmadığını vurgulamıştır. Bu durumdan dolayı da gerçek beta değerinin hesaplanmasının imkansız olduğunu ve bu örneklem hatasının, SVFM'nin test edilmesinin önünde oldukça ciddi bir engel olarak durmasından dolayı o zamana kadar yapılan çalışmaların tamamının geçersiz olduğunu söylemiştir.

Roll, “Belirsizlik ortamları sonucunda çok kaynaklı risklerin var olması” ihtimalinden hareketle riskin ve getiri arasındaki doğrusal ilişkilerin, pazar portföyleri bakımından ortalama-varyans etkinliğinden kaynaklandığını ve tek faktörle (beta katsayısıyla) getiri açıklamasının gerçekte uyuşmadığını öne sürerek SVFM'ye karşı ilk sayılan eleştirilerde bulunmuşlardır. Roll'un söz konusu eleştirisinden sonra ise araştırmacılar, finans piyasalar sonucunda karmaşıklaşan, dolayısıyla hisse senetlerinin getirilerine de yansıyan bu karmaşıklığın tek faktör ile de açıklanamayacağı konusunda hemfikir olmuşlardır.<sup>39</sup> Roll'un eleştirisi SVFM'nin deneysel testlerinin sonuçlarını yorumlamada önemli bir çalışma olarak kalmıştır.

Roll'a göre ancak pazar portföyünün etkin olması durumunda SVFM ile ilgili testler geçerlilik kazanabilecek konumdadır. Aynı zamanda Roll ne tahmini verilere dayanarak ne de gerçekleşen verilere dayanarak etkin anlamda bir Pazar portföyü oluşturulamayacağını savunmuştur. Bu nedenden dolayı da SVFM'nin tam anlamıyla test edilmesinin söz konusu olmayacağını savunmuşlardır. Roll aynı zamanda bu durumun bir ölçme hatası olmadığını bunun ötesinde daha çok bir örneklem hatası olduğunu vurgulamış ve beta değerinin hesaplanmasının da mümkün olmadığını vurgulamıştır. Bu durumdan dolayı da gerçek beta değerini hesaplanmasının imkansız olduğunu söylemiştir.<sup>40</sup> Roll'un sözünü ettiği örneklem hatasının, SVFM'nin test edilmesinin önünde oldukça ciddi bir engel olarak önünde durmasından dolayı o

---

<sup>39</sup> Çifter Atilla ve Özün Alper, Çok Ölçekli Sistemik Risk: İMKB-30 Üzerine Bir Uygulama, **İmkb Dergisi**, No:38, s.2.

<sup>40</sup> Robert R. Grauer (Ed.), **Asset Pricing Theory And Tests Volume I**, Edward Elgar Publishing Inc., Cornwall/UK, 2003, s. 439.

zamana kadar yapılan çalışmaların tamamının geçersiz olduğu yönünde bulunmuş bu nedenden dolayı da finans literatüründe Roll'un eleştirisi olarak geçmektedir.

### 1.2.7. Fama ve French, 1992

Fama ve French'in 1992 yılında yapmış oldukları çalışmada, Fama ve MacBeth'in çalışmasının aksine beta katsayısının, getiri oranlarını açıklayamadığını ifade etmişlerdir. 1963–1990 yılları arasında NYSE, AMEX ve NASDAQ'da işlem görmekte olan finans sektörleri üzerinde çalışmalarda bulunmuşlardır. Finans sektöründe yer alan firmalar kaldıraç etkisinden daha fazla faydalanan olmaları analizlerinin doğruluğunu olumsuz bir şekilde etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Beklenen getiriyi ya da bireysel hisse senetleri için sermaye maliyetini tahminleme; portföy yönetimi, sermaye bütçesi, performans değerlendirme gibi birçok finansal kararlar merkezidir. Bu amaç için iki temel alternatif vardır. Birincisi tek faktör modeli olan Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli, diğeri ise Fama ve French'in önerdiği üç faktörlü modeldir.<sup>41</sup>

Fama ve French tarafından 1996 yılında "Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modeli" geliştirilmiştir. Standart Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli'ne (CAPM) ilave edilen iki yeni faktör; "portföy büyüklüğü" ve "piyasa değeri/defter değeri" (PD/DD) oranıdır. Bahsedilen bu değişkenlerin beklenen hisse getirileri üzerindeki etkilerine yönelik yapılan çalışmalar sonucunda, hisse senedi getirilerinin beklenen getirilerinin portföy büyüklüğünden negatif yönde, PD/DD oranından ise pozitif yönde etkilendiği görülmüştür.<sup>42</sup>

---

<sup>41</sup> J. Bartholdy and P. Peare, **Estimation of expected return:CAPM vs Fama and French**, Mayıs 2004, s.1.

<sup>42</sup> Fazıl Gökyöz, *Üç faktörlü varlık fiyatlandırma modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulanabilirliği*, Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/42/934/11643.pdf> Erişim Tarihi:04.06.2011.

Fama ve French yaptıkları çalışmaya göre Fama ve MacBeth'in çalışmasının aksine beta katsayısının getiri oranlarını açıklayamadığını, yani beta ile getiri oranı arasında herhangi bir ilişki olmadığını ifade etmişlerdir.

Çalışmalarında, her yılın haziran ayında analiz kapsamındaki hisse senetlerinin firma büyüklüklerini hesaplamışlardır ve hisse senetleri firma büyüklükleri doğrultusunda 10 portföy altında gruplandırmışlardır. Bu şekilde oluşturulmuş olan portföylerde ise firma büyüklüğü ile beta değerleri arasında yüksek korelasyonun oluşmasından dolayı problemlerle karşılaşacağına dikkat çekilmiştir. Bu gerçekleşen durum betanın oraya çıkardığı etkinin ölçülmesine engeldir. Bu nedenden dolayı firma büyüklüğüne göre oluşturulan her bir portföy kendi içinde beta değerlerine göre 10 portföy altında gruplandırılması uygun görülmüştür. Kazancın pozitif olması durumunda elde edilen fiyat/kazanç oranı (F/K) oranı değişkeni ile getiri oranları arasındaki ilişkinin test edilebileceği ancak negatif olması (kayıp gerçekleşmesi durumu) durumunda ise test edilmesinin mümkün olmayacağını da dikkate almışlardır. Bu bakımdan dolayı Fama ve French elde edilen kazancın negatif (kayıp gerçekleşmesi durumu) olduğu durumlarda F/K oranı değişkenini kukla (dummy) değişken yardımıyla ifade edilmiştir. Bu durumdan sonra ulaşılan bulgular ise F/K oranı ile getiri oranları arasında bir ilişkinin var olduğunu belirtmişlerdir. Ancak burada dikkat çeken diğer bir unsur ise, firma büyüklüğünün de analize dahil edilmesi F/K oranı etkisinin açıklayıcı gücünü yok ettiği'dir. Sonuç olarak, Fama ve French'in finans literatürün'de ses getiren çalışmasının en önemli noktası, beta ile getiri oranları arasında herhangi bir ilişkinin var olmadığı tezidir. Savundukları ise; beta ile getiri oranları arasında ilişki yerine farklı unsurların getiri oranlarını açıklamada etkin olduğu görüşüdür. Ulaşılan bu sonuçlarla birlikte Fama ve French 1996 yılında betanın riskin anlamlı bir ölçütü olup olmadığını bir başka çalışmalarında ayrıntılı olarak tartışmışlar ve bu nedenden dolayı ulaşılan sonuçların tam anlamıyla anlaşılabilmesi bakımından Fama ve French'in çalışmasından bazı önemli noktalarının açıklanması gerekmektedir. Fama ve French çalışmalarında 1992 yılındaki çalışmalarına atıfta bulunarak geliştirdikleri üç faktör modelinin SVFM'nde gözlemlenen anomalilerin tamamını açıklamada yeterli olduğunu belirtmişlerdir. 1928 ve 1993 yılları arasında beta ile getiri oranları arasındaki ilişkilerin anlamsız olduğunu vurgulamışlar ve beta ile getiri oranı arasında herhangi bir ilişkinin



var olmadığını ortaya koymuşlardır. Fama ve French (1996)'in çalışmalarında, daha önceki çalışmalarında olduğu gibi yine regresyon yaklaşımını benimsemişlerdir. Elde ettikleri bulgular doğrultusunda Fama ve French (1996), betanın artık riskin anlamlı bir ölçütü olmadığı anlamına geldiğini açıkça vurgulamışlardır. Fama ve French modellerini ilk defa 1992 yılında başlatmış ve 1996 yılında daha net bir şekilde ortaya koymuşlardır.

Fama / French 1992 yılında, beta ve fiyat kazanç oranları doğrultusunda hisse senetlerinin getirilerindeki değişimlerin tahmini amacı doğrultusunda bir modeli açıklama gücünün bulunmadığı, bunun yanı sıra anılan değişkenliğin analizinde sadece portföy büyüklüğü ile PD/DD oranı gibi faktörlerin açıklayıcı değişkenler olduğu belirtilmektedir. Fama / French tarafından bahsedilmekte olan değişkenlerin beklenen hisse getirileri üzerinde etkilerine amacı doğrultusunda yapılmakta olan çalışmalar itibarıyla, hisse senedi getirilerinin beklenen getirilerinin portföy büyüklüğünden negatif yönde, PD/DD oranından ise pozitif yönde etkilendiği belirlenmiştir.

#### **1.2.8. Pettengill, Sundaram ve Mathur, 1995**

Pettengil ve diğerleri gerçekleşen getiri oranının kullanımını dikkate alacak şekilde Fama ve Macbeth'in portföy modelinin yeniden yapılandırılması gerektiğini savunmuşlar. Çalışmalarında beta ve getiri oranları arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır. Çalışmalarını, metodolojiyi ortaya koyarak uygulamışlardır. Pettengil ve diğerlerine göre daha önceki çalışmalar da yanlış sonuçlara ulaşılmıştı. Yanlış sonuçlara ulaşmanın nedenleri ise;

- Beklenen getiri oranları yerine gerçekleşen getiri oranlarının kullanımının yaratacağı etkiyi dikkate almaması
- Kullanılan portföy modeli, pazarın beklenen getirisi risksiz faiz oranının üzerinde olmasını ön görmekte ancak analizlerde veri olarak kullanılan pazarın gerçekleşen getiri oranı ise risksiz faiz oranının üzerinde veya altında gerçekleşebilmektedir.

Pettengill ve diğerlerinin yapmış oldukları metodoloji, pazarın gerçekleşmekte olan getiri oranı, risksiz faiz oranının üzerinde olması gerektiğinden bahsetmektedir. Ayrıca yükselmekte olan piyasa dönemlerinde beta ile getiri oranı arasında ilişki pozitif, gerçekleşen getiri oranının düşmekte olan piyasa döneminde ise beta ile getiri oranı arasındaki ilişki negatif yönlü olmalıdır. Bu yöntemle de beta ile getiri oranı arasındaki ilişki test edilmektedir.<sup>43</sup>

Araştırmacılar, A.B.D. piyasaları için yaptıkları çalışmalarda da pazarın gerçekleşen getiri oranının risksiz faiz oranının üzerinde olduğu dönemlerde beta ile getiri oranları arasında pozitif, pazarın gerçekleşen getiri oranının risksiz faiz oranının altında olduğu dönemlerde ise negatif yönlü bir ilişkinin varlığını ortaya çıkararak ve söz konusu ilişkiyi durumsal ilişki olarak tanımlayarak finans literatüründe geniş yankı uyandırmışlardır.

### **1.2.9. Fletcher, 1997**

Fletcher çalışmasında, Pettengill ve diğerlerinin geliştirmiş oldukları durumsal ilişki analizleri yöntemini İngiltere Menkul Kıymet Borsası'nda test etmek amacıyla kullanılmıştır. Firma büyüklükleri ile getiri oranı arasındaki ilişkiyi de analiz eden testler uygulanmıştır. Bu ilişki içinde Ocak 1975 ve Aralık 1994 tarihleri arasındaki aylık verileri kullanarak İngiltere için test etmiş olduğu çalışmasında 30 günlük hazine bonusu faiz oranını risksiz faiz oranının göstergesi olarak testlerde kullanmıştır. Pazar portföyünün temsilcisi olarak nitelendirilmekte olan hem FTA, hem de eşit ağırlıklı bir test olan EWI kullanılmıştır. Analiz kapsamında ilk olarak Ocak 1975'den itibaren başlamak üzere piyasa değeri sıfırdan farklı olan tüm menkul kıymetler piyasa değerleri doğrultusunda sıralanmıştır. Bu sıralama biçimi artan sıralı olacak biçimdedir. Hisse senetlerinin getiri oranları ile endeksin aylık getiri oranlarındaki ilişkiler regresyon analiziyle bulunmuştur. Ocak 1975 ve Aralık 1994 yılları arasında 249 adet aylık getiri oranına ilişkin veriler bulunmuştur. 1997 yılındaki çalışmasının ardından Fletcher, 2000

---

<sup>43</sup>Glenn N. Pettengill ve diğerleri, "The Conditional Relation Between Beta And Returns", **The Journal of Financial And Quantitative Anaysis**, 30 (1), 1995, s. 101-116.

yılında yine Pettengill ve diğerlerinin metodolojisini kullanarak bazı çalışmalar yapmıştır. 18 gelişmiş ülke (Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Fransa, Almanya, Hong Kong, İtalya, Japonya, Hollanda, Norveç, Singapur, İspanya, İsveç, İsviçre, İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri ) menkul kıymet borsası üzerinde bazı çalışmalarda bulunmuştur. Fletcher (2000) çalışmasında ise Ocak 1970 – Temmuz 1998 tarihlerini örneklem dönemi olarak incelemiştir. Alt örneklem dönemleri bazında incelendiğinde ise, her iki alt örneklem dönemi için düşen piyasa dönemlerinde beta ile getiri oranı arasında negatif bir ilişki gözlemlenmişken, yükselen piyasa dönemlerinde beta ile getiri oranları arasındaki pozitif bir ilişkinin varlığı sadece Ocak 1970 – Mart 1984 (birinci alt örneklem) dönemi için geçerli olduğu görülmüştür.<sup>44</sup>

#### **1.2.10. Sheu, Wu ve Ku, 1998**

Diğer bir çalışma ise Sheu ve diğerleri (1998), Temmuz 1976 – Haziran 1996 dönemleri arasında Tayvan Menkul Kıymet Borsası (TSE)'ni baz alarak yapmış olduğu çalışmadır. Bu çalışmada beta, satış-fiyat oranı (SP) ve işlem hacmi (VOL) değişkenleri ile getiri oranı arasındaki ilişkilerin hangi yönlü olduğu incelenmiştir.. Çalışmada, hisse senetlerinin aylık getiri oranlarına ilişkin değerler kullanılmış ve yorumlanmıştır. Bu analiz kapsamında, Tayvan Menkul Kıymet Borsası'nda işlem görmekte olan firmaların özelliklerine bakmışlardır. Bu özellikleri; sermaye yapısı, ortak sayıları ve diğer finansal kriterleri dikkate alınarak üç bölüm halinde incelemişlerdir. Risksiz faiz oranının bir göstergesi olarak bir aylık mevduat faiz oranları, pazar portföyünün temsilcisi olarak ise değer ağırlıklı bir endeks kullanılmıştır. Pettengill ve diğerlerinin uygulamasını benimseyen Sheu ve diğerleri hisse senetlerini 12 portföyde toplamış, portföy oluşturma döneminde ilk olarak hisse senetlerini 2 gruba ayırmış daha sonra ise varlıkları satış-fiyat oranlarını dikkate alarak iki alt gruba toplamışlardır. Oluşturulan her bir grup için beta değerleri hesaplanmış ve bu doğrultuda üçe ayrılmıştır. Bu strateji her bir ay için tekrarlanmıştır. Modelin ikinci aşamasına gelindiğinde ise, portföylerdeki aylık hesaplanmış olan getiri oranları değer ağırlıklı endeks ile regrese edilmiştir. Analiz dönemlerinde ise durumsal ilişki test

---

<sup>44</sup>Jonathan, Fletcher, "On The Conditional Relationship Between Beta And Return In International Stock Returns", **International Review of Financial Analysis**, 2000, s.235-245.

edilmiştir. Test edilen sürecinde yedi farklı model kullanılmış ve bu modellerin tek tek analizleri yapılmıştır. Model hakkında örnek verecek olursak ilk kullanılan modelde beta ve getiri oranları test edilmiş, 7. modelde ise beta değişkeninin yanında işlem hacmi satış fiyat oranında modele dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ise; beta ile getiri oranı arasında yükselen piyasada pozitif ilişki, düşen piyasada ise negatif ilişki bulunmuştur. Pettengil ve diğerlerinin bulguları ile aynı sonuçlara ulaşımlardır. Bununla birlikte diğer bulgular ise şu şekildedir; satış-fiyat oranı ve işlem hacmi değişkenlerinin getiri oranı açıklama gücünün yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.<sup>45</sup>

### 1.2.11. Isakov, 1999

Isakov(1999) çalışmasında, 1973-1991 tarihleri arasında Zurih Menkul Kıymet Borsası'ndaki hisse senetlerini kullanmışlardır. Hisse senetlerinin adedi ise 358 tanedir. Bu çalışmada, Fama ve MacBeth'in yaklaşımını kullanarak beta ile getiri arasındaki ilişki bulunan çalışmalarla, beta ile getiri oranı arasında ilişki bulunmayan çalışmaların iki farklı açıdan eleştirilmesi gerektiğini söylemişlerdir<sup>46</sup>. Çalışmada ortaya çıkan sonuç, yapılan çalışmalarda beklenen getiri oranı ile gerçekleşen getiri oranının farkının alınması diğeri ise pazarda gerçekleşen getiri oranı ile risksiz faiz oranının sıfırdan çok küçük farklılıklar göstermesiyle elde edilen bulgular, yanlış sonuçlar ortaya çıkarabilir. Isakov, Fama ve MacBeth'in ortaya koyduğu sonuçlar araştırmacıların 1973 yılında yapmış olduğu çalışmalarda betanın geçerliliği bakımından doğru sonuçları hangi yöntemle ortaya koydukları bakımından öneriler geliştirmişlerdir.<sup>47</sup>

---

<sup>45</sup>Her-Jiun Sheu, vd., "Cross Sectional Relationships Between Stock Returns And Market Beta, Trading Volume, And Sales-To-Price In Taiwan", International Review of Financial Analysis, 7 (1), 1998, s. 1-18.

<sup>46</sup> Turhan Korkmaz, FVFM'nin İMKB Ulusal 100 Endeksindeki Geçerliliğinin Panel Veri Analizi İle Test Edilmesi, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi Istanbul University Journal of the School of Business Administration** Cilt/Vol:39, Sayı/No:1, 2010, s.97.

<sup>47</sup> Dusan Isakov, "Is Beta Still Alive? Conclusive Evidence From The Swiss Stock Market", **The European Journal of Finance**, 5., 1999, s. 210.

### 1.2.12. Hodoshima, Gomez ve Kunimura, 2000

Hodoshima vd. Tokyo'ya ait Menkul Kıymetler Borsası (TSE) üzerine 1952-1995 yılları arasında Fama ve MacBeth'in yaklaşımını kullanmışlardır. Getiri ile beta arasındaki durumsal ilişkiyi açıklamanın yanı sıra PD/DD oranı ile işletme büyüklüğü faktörlerinin güçlerini de test etmişlerdir.<sup>48</sup>

Bu çalışmada araştırmacılar, analiz dönemini üç aşamada değerlendirmişlerdir. İlk aşamada iki yıllık veriler kullanılmış, her bir hisse senedi içinde getiri ve beta değerleri hesaplanmış, ikinci iki yıllık dönemde ise her bir hisse senedinin değeri yeniden hesaplanmış daha önce portföyler altında gruplandırılan hisse senetleri ait oldukları portföy bazında beta değerlerinin ortalamaları alınmış ve portföy betaları hesaplanmıştır. Araştırma yapan kişiler çizelgede yer almış bulguların yanı sıra, firma büyüklüğü ve PD/DD faktörleri üzerine uyguladıkları testler sonucunda SVFM'ye uygun olmayan verilere ulaştıklarını belirtmişlerdir.<sup>49</sup>

### 1.2.13. Lau, Lee ve McInish, 2002

Lau ve diğerlerinin 2002 yılında yapmış olduğu çalışmada ise, Singapur Menkul Kıymet Borsası (SES)'nda işlem gören 82 firma ve Malezya Menkul Kıymet Borsası (KLSE)'nda işlem gören 163 firma üzerinde analizlerde bulunmuşlardır. Lau ve diğerleri çalışmalarının analizinde, faiz ve vergi öncesi kar/fiyat, beta ve firma büyüklüğü, faaliyetlerden elde edilen gelir/fiyat, PD/DD, satışların büyüme oranı ile getiri oranları arasındaki ilişkileri araştırdıkları görülmektedir. Çalışmada elde edilen bulgular ise hem Singapur hem de Malezya için beta ile getiri oranları arasında yükselen piyasa dönemlerinde pozitif, düşen piyasa dönemlerinde negatif yönlü durumsal ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada sekiz farklı model kullanılarak değişkenler ve getiri oranları arasındaki ilişkiler test edildiği görülmektedir. Bu modellerden birinci, yedinci ve sekizinci modelde yer alan sonuçlar ve elde edilen bulgular ise sadece beta

---

<sup>48</sup> Korkmaz, s.97.

<sup>49</sup> Jiro Hodoshima, "Cross Sectional Regression Analysis of Return and Beta In Japan", **Journal of Economics And Business**, 2000, s. 519.

ile getiri oranı arasındaki ilişkinin test edildiği analizlere ilişkin sonuçları içermektedir. Buna göre, beta ile getiri oranı arasında yükselen piyasa dönemlerinde pozitif, düşen piyasa dönemlerinde ise negatif yönlü bir ilişkinin varlığı ortaya koyulmuştur.<sup>50</sup>

#### 1.2.14. Yapılan Diğer Çalışmalar

Yapılan bir diğer çalışma, Tang ve Shum'un yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada ele alınan dönem, iki döneme ayrılmaktadırlar. Çalışmalarının birinci dönemini kapsayan 1991-2000 tarihleri arasında aylık ve haftalık verileri kullanarak onüç ülkenin (İsviçre, Hong Kong, Singapur ve Tayvan Fransa, Almanya, Hollanda, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri, Belçika, Danimarka, Japonya, Kanada) menkul kıymet borsaları üzerine analizlerde bulunmuşlardır. Örneklem dönemini iki alt örneklem dönemine ayıran Tang ve Shum birinci alt örneklem dönemini betaların tahmin edildiği dönem olarak adlandırılırken, ikinci alt örneklem dönemi ise test dönemi olarak adlandırılmıştır. Çalışmalarında Tang ve Shum, piyasayı pazar getiri oranının risksiz faiz oranının altında olduğu dönem (düşen piyasa) pazar getiri oranını risksiz faiz oranının üzerinde olduğu dönem (yükselen piyasa) olmak üzere piyasayı ikiye ayırarak analiz etmişlerdir. Tang ve Shum risk ve getiri oranı arasındaki ilişkiyi test etmişlerdir. Araştırmacıların yaptıkları çalışmalardan elde edilen sonuçlar ışığında ulaştıkları bulgular, beta ile getiri oranları arasında düşen piyasa dönemlerinde negatif yönlü durumsal bir ilişkinin varlığını ve yükselen piyasa dönemlerinde pozitif bir durumsal ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Aynı yıl yayımlanan diğer bir çalışmalarında ise, Menkul kıymet getirilerinin normal bir dağılıma sahip olmadıkları gözlenmiştir ve bu gözlemler on üç ülke için (Japonya, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri, Fransa, Almanya, Hollanda, İngiltere, Singapur ve Tayvan, Belçika, Danimarka, İsviçre, Hong Kong) test etmişlerdir. 1991-2000 dönemleri arasında yapılan bu çalışmalarda ise istatistiksel analizlerine bakmışlardır. Bu analizlerin sonucunda sistematik olmayan

---

<sup>50</sup> Sie Ting Lau ve diğerleri, "Stock Returns And Beta, Firm Size, E/P, CF/P, Book-To-Market, And Sales Growth: Evidence From Singapore And Malaysia", **Journal of Multinational Financial Management**, 2002, s. 207- 222.

riskin, dağılımın diklik ve basıklık derecesinin (kurtosis) ve son olarak dağılımın asimetrik yapısının (skewness) getiri oranları üzerindeki etkilerini analiz edilmiştir<sup>51</sup>.

Yükselen piyasalarda beta ve getiriler arasında anlamlı pozitif bir ilişki bulmuşlardır. Ayrıca düşen piyasalarda da anlamlı negatif bir ilişki vardır. Bu sonuçların aylık ve haftalık getiriler için sağlam ve güvenilir olduğunu bulmuşlardır.<sup>52</sup>

En son yıllarda yapılan çalışmalardan bir diğeri ise Elsas ve diğerlerinin 2003 yılında yaptığı çalışmayı gösterebiliriz. Almanya için yapılan çalışmada 1960-1995 döneminde aylık veriler kullanılmıştır. Fama ve MacBeth yönteminin getiri ile beta arasındaki ilişkiyi ortaya koymada yetersiz kaldığını tespit etmişlerdir. Pettengill vd. tarafından geliştirilen modelin getiri ile beta arasındaki sistematik ilişkiyi ortaya koymada daha güçlü ve anlamlı bir model olduğunu Monte Carlo simülasyon yönteminden yararlanarak tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular Almanya Menkul Kıymetler Borsası'nda getiri ile beta arasında yükselen piyasa dönemlerinde pozitif, düşen piyasa dönemlerinde ise negatif yönlü bir ilişkinin varlığını ortaya koymuştur.<sup>53</sup>

Pettengill ve diğerlerinin, söz konusu modelini 1960-1995 tarihleri arasındaki aylık getiri oranı verilerini kullanarak Almanya için test edilmiştir. Toplamda 36 yıllık örneklem dönemini 3 gruba ayırmıştır. Her bir 12 yıllık alt örneklem dönemlerine ayıran Elsas ve diğerleri her bir 12 yıllık alt örneklem döneminin birinci 4 yılını portföy oluşturma dönemi olarak, ikinci 4 yıllık dönemi portföy betası tahmin dönemi olarak ve üçüncü 4 yıllık dönemi ise test dönemi olarak çalışmalarında tanımlamışlardır. Bütün test dönemleri için hem de tüm alt örneklem dönemleri için beta ile getiri oranları arasında sistematik bir ilişki ortaya koyulmaktadır. Buna göre yükselen piyasa dönemlerinde beta ile getiri oranları arasında pozitif, düşen piyasa dönemlerinde ise negatif yönlü sistematik bir ilişki bulunmuştur. Elsas ve diğerlerinin yaptıkları çalışma, Pettengill ve diğerleri (1995) ile Fama ve MacBeth (1973)'in portföy modelleri arasında

---

<sup>51</sup> Gordon Y. N. Tang ve Wai Cheong Shum, **The Conditional Relationship Between Beta And Returns: Recent Evidence From International Stock Markets**", International Business Review, 2003a, s. 109-126.

<sup>52</sup>Hasanali Sinaee ve Habibolali Moradi, Risk-Return Relationship in Iran Stock Market, **International Research Journal of Finance and Economics**, 2010, s.550.

<sup>53</sup> Korkmaz, s.97.

Monte Carlo simülasyon kullanarak yaptıkları karşılaştırma sonucunda Pettengill ve diğerlerinin metodolojisinin anlamlı sonuçlar verdiği yönünde bulgulara ulaşması nedeniyle oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.<sup>54</sup>

Benz ve Breden 1986 yılında yapmış olduğu çalışmada NYSE ve AMEX'te işlem görmekte olan hisse senetlerini incelemişlerdir. Çalışmada önemli olarak kabul edilecek nokta bundan önce yapılmakta olan ampirik çalışmalar açısından, muhasebe verileri kaynağı olarak kullanılan COMPUSTAT veri tabanının yol açtığı bazı olumsuz sonuçları da beraberinde getirmiş olmasıdır. Veri tabanlarından ötürü, geçmiş çalışmalarda “look ahead bias” problemi var olabileceği belirtilmiştir. Bunların sonuçlarında da firma büyüklüğü açısından ve fiyat/kazanç oranları itibariyle aslında var olmadıkları halde, varmış gibi olabileceklerini belirtmişlerdir. “Look ahead bias” problemini açıklayacak olursak; çalışmanın yapılmış olduğu senede bilinmekte olan muhasebe değerlerine, aslında sözü edilen geçmiş yıllar içerisinde henüz yatırım yapan kişilere ulaşma imkanları olmadıkları halde, çalışmayı yaparken söz konusu olan yatırımcıların o değerleri biliyorlarmış gibi düşünülmesinden kaynaklanan bir olumsuzluk olmuştur. “Ex-post selection bias” probleminden anlaşılan ise çalışmaların yapılmış olduğu yıllarda veri tabanlarında meydana gelmiş olan gelişmeler, geçmiş yıllarda birleşme, iflas veya bunlar gibi başka sebeplerden dolayı veri tabanından silinmiş olan firmaların, mevcut durumunda var olmamasından dolayı ortaya çıkan bir olumsuzluktur. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli'ne betaya ek olarak firmaların büyüklüğü ve fiyat/kazanç oranı açıklayıcı değişken olarak katıldığı görülmektedir.<sup>55</sup>

Genel olarak önceki çalışmalarda finansal varlıkların getirisi ile Pazar portföylerinin getirileri arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Elde edilmekte olan sonuçlara dayanarak da finansal varlıkların betaları ve beta katsayıları ile finansal varlıkların ortalama getirileri arasındaki ilişkiler tahmin edilmektedir.

---

<sup>54</sup> Ralf Elsas ve diğerleri, "Beta And Returns Revisited: Evidence From The German Stock Market", **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, 2003, 13 (1). ss. 1-18.

<sup>55</sup> Rolf W. Banz and William J. Breen, “Sample-Dependent Results Using Accounting and Market Data: Some Evidence”, **The Journal of Finance**, 1986, C. 41, s. 779-793.



Alekberov, (2001) yapmış olduğu çalışmasında 1995-1999 yılları arasında 10 hisse senedine ait 60 aylık verisi kullanmış, Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'nin sadece ana metal sektörüne uygulamıştır. Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'ni destekleyip desteklemediğini araştırmıştır.<sup>56</sup>

Kazaz, (1994) yapmış olduğu çalışmasında 1991-1993 yılları arasındaki 43 hisse senedini ele alarak 36 aylık verilerini kullanarak Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'ni test ettiği görölmektedir. Çalışma az hisse senedinden elde edilen verilere dayandığı için sağlıklı sonuçlara ulaşılammıştır. Modelin sadece gelişmiş olan piyasalar için kullanımına uygun olacağına karar verilmiştir.<sup>57</sup>

Kale (1997) çalışmasında ise,1991-1996 yılları arasında 96 hisse senedinin 71 aylık verilerini dikkate alarak Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'nin öne sürdüğu olduğu risk-getiri ilişkisinin İ.M.K.B'de geçerli olup olmadığını test etmiştir. Modelin öne sürdüğu gibi İ.M.K.B'de işlem gören hisse senetlerinin sistematik riskleri (beta katsayısı) ile beklenen getirileri arasında pozitif bir ilişki tespit etmiştir.<sup>58</sup>

Özçam (1997) ise, İ.M.K.B-100 verileriyle 1991- 1996 döneminde 278 haftayı kapsamakta olan bir çalışma yapmış ve parametrelerin zaman içindeki değişiminin başarılı olarak modellenmesine karşın, Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'nin Türk hisse senedi piyasasında geçerliliği konusunda ihtiyatlı davranılması gerektiğini vurgulamıştır.<sup>59</sup>

---

<sup>56</sup> Efsun Alekberov, Finansal Varlık Fiyatlama Modeli'nin İMKB'de Test Edilmesi, (**Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul) 2001.

<sup>57</sup> Hakan Kazaz, İ.M.K.B'de Hisse Senetlerinin Getiri Oranları ile Riskleri Arasındaki İlişkinin Ölçülmesinde Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'nin (CAPM) Uygulanması Üzerine Bir İnceleme (**Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul), 1994.

<sup>58</sup> Süleyman Kale, Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'nin ve Modele Göre Portföy Oluşturulmasının İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Uygulanması, (**Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü) Ankara,1997.

<sup>59</sup> Özçam , a.g.e.,

Erdoğan'ın 1999 yılında yapmış olduğu bir araştırmada sektördeki risk faktörlerinin hisse senetleri fiyatlandırma modellerine dahil edilmesiyle gerçekçi modellere ulaşılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.<sup>60</sup>

Arıoğlu'nun 2007 yılında gerçekleştirdiği bir araştırmada Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli'ne firma büyüklüklerin değişkeni de eklenerek, firma büyüklüğü ile firmaların hisse senedi getirileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuçta firmaların hisse senedi getirileri ile firmaların öz kaynak piyasa değerleri arasında negatif ve istatistiksel olarak belirgin bir ilişki olduğu belirlenmiştir.<sup>61</sup>

Gökgözün yapmış olduğu çalışmada, hisse senedi getirilerinin zamana bağlı değişiminin analizinde, piyasa portföyünün getirisi haricinde portföy büyüklüğünün ve piyasa değeri/defter değeri (PD/DD) oranı da etkili olup olmadığını test etmişlerdir. Aynı zamanda çalışmada, literatürde geniş uygulama alanı bulan Üç Faktörlü Modelin, 2001-2006 (ilk 6 aylık) dönemine ilişkin İMKB endeks verileri üzerindeki uygulanabilirliği araştırılmıştır.<sup>62</sup>

---

<sup>60</sup> Oral Erdoğan, **Denizcilikte Finansman Ve Hisse Senedi Fiyatlandırma Modeli: Türkiye Örneği**, Gemi İnşaatı Ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi, Bildiri Kitabı, İstanbul, 1999.

<sup>61</sup>Emrah Arıoğlu, **Firma Büyüklüğü İle Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Farklı Yöntemlerle İncelenmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulamalı Bir Analiz, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul), 2007.**

<sup>62</sup> Fazıl Gökgöz, **Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulanabilirliği**, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/42/934/11643.pdf>.

## İKİNCİ BÖLÜM

### ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELİ

#### 2.1. ARBİTRAJ KAVRAMI

Arbitraj Fiyatlama Teorisi Modeli'nin temeli yalnızca portföy kuramı değil, aynı zamanda kendi içinde kapalı olan arbitraj yapısıdır. Bu anlamda modelin açıklanmasına geçmeden önce, arbitraj kavramından ve arbitraj kazancından söz etmekte fayda vardır.

Arbitraj, değişik piyasalarda aynı varlıkların aynı zamanda oluşan fiyat değişikliklerinden yararlanılmak üzere, varlıkların fiyatlarının düşük olduğu piyasalardan alınarak, yüksek olduğu piyasalarda satılmasıdır. Arbitraj işlemini gerçekleştirmedeki temel amaç, varlıkların fiyatlarında meydana gelen değişimlerden yararlanarak, risksiz kazanç elde edilmesidir. Bu işlemin en yaygın olduğu piyasa Döviz piyasasıdır.

Arbitraj faaliyetinin en ayırıcı özelliği, bir risk üstlenmeden aynı andaki fiyat farklılıklarından yararlanma düşüncesidir. Risksiz oluşu, arbitrajı spekülasyondan ayıran en önemli özelliktir.

#### 2.2. ARBİTRAJ FİYATLAMA TEORİSİ'NİN TARİHSEL GELİŞİMİ

SVFM teorisi kapsamında bir varlığın getirisini açıklamak amacı ile birçok araştırmacı tarafından istatistiki testler yapılmıştır. Bu testler sonucunda oluşan modele pek çok kez eleştiriler yöneltilmiştir. Bu eleştiriler genel olarak SVFM'ye ait varsayımların gerçek dışı olmasıdır. SVFM modelindeki çelişki, beta katsayısı ile varlık fiyatları arasındaki ilişkinin kanıtlanamamasından dolayı oluşmaktadır.<sup>63</sup> SVFM'ye yöneltilmiş olan bu eleştirilerden ve test edilmesinde yaşanmış olan zorluklar sebebiyle 1976 yılında Stephen A. Ross tarafından Arbitraj Fiyatlama Teorisi geliştirilmiştir.

---

<sup>63</sup> Bernard Durnas ve Blaise Allaz, **Financial Securities Market Equilibrium & Pricing Methods**, New York: Chapman & Hall, 1996, s.1 13-143.

Ross, AFT'nin SVFM'ye uygun bir alternatif olacağını belirtmiş ve nedenleri de aşağıdaki gibidir<sup>64</sup>:

- AFT, SVFM gibi sadece tek bir dönemle sınırlandırılmamaktadır.
- AFT, fiyatlamanın sadece ortalamalar ve varyanslar tarafından etkileneceğini söylemektedir. Bu nedenden dolayı da SVFM'ye göre daha genel bir modeldir. AFT'de yapılan sınırlamalar, yatırımcıların fayda fonksiyonlarına göre yapılmakta; fakat bu sınırlamalar, SVFM'ye göre daha az kısıtlayıcıdır
- Beklenen getiriler ile "k" faktör arasında doğrusal bir ilişki vardır.

AFT'nin SVFM'den iki temel farklılığı olduğu görülmektedir. Bunlardan birincisi, modelin tek fiyat kanununa dayanmış olması; ikincisi ise, varlıklardan elde edilen getirilerin birden çok faktör tarafından etkilenmesi şeklindedir. Bu iki temel farklılık AFT'nin temelini oluşturur. AFT, varlıkların günlük fiyatlarını etkilemekte olan bir çok faktörü önemsiz sayar, fakat büyük portföyleri oluşturan varlıkların birlikte hareketini etkilemekte olan büyük faktörler üzerinde daha çok durduğu görülmektedir. Etkin olan bir çeşitlendirme sonucunda varlıkların sistematik olmayan riskleri ortadan kalkacağından dolayı bu portföylerden elde edilen getirilerin esas olarak sistematik faktörlerden etkileneceği öngörülmektedir. Buradaki temel amaç, portföyleri oluşturmasını ve değerlendirilmesini daha anlaşılır bir şekilde getirmek ve performans arttırmaktır.<sup>65</sup>

### 2.2.1. Arbitraj İşlemlerinin Denge Sağlamadaki Rolü

Arbitrajı yapan kişi açısından, alım-satımı eşzamanlı olarak gerçekleştirmesi nedeniyle bir yatırım yapılamamakta ve herhangi bir risk üstlenildiği de görülmemektedir.

---

<sup>64</sup>Richard Roll ve Stephen Ross, "An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory," **The Journal of Finance**, Vol. 35, No. 5, December 1980, s. 1074.

<sup>65</sup> Roll, Ross, a.g.e., s.14-15.

Piyasa ortamında arbitraj mümkün olduğu için, farklı piyasalarda da tek fiyat oluşmaktadır. Arbitraj olanakları açısından aynı anda ve farklı piyasalarda her varlık için tek bir fiyat oluşabilmektedir. Bu duruma "Tek Fiyat Kanunu" denir. Tek Fiyat Kanunu'na göre, arbitrajı yapan yatırımcılar aynı anda, farklı yerlerde, farklı oluşabilen fiyatlardan, varlıkları ucuz olan piyasadan alıp, pahalı olan piyasalarda satarak net bir yatırım gerçekleştirilmeden risksiz ve aynı zamanda pozitif bir getiri elde edebileceklerdir. Arbitraj imkanı, aynı varlıkların fiyatı aynı anda her bir piyasada eşit bir duruma gelinceye kadar devam edecektir. Arbitraj işlemleri sırasında malın ucuz olmuş olduğu piyasalarda meydana gelebilecek talep artışları nedeniyle fiyatın artmasına neden olacaktır. Aynı zamanda malın pahalı olduğu piyasalarda da ortaya çıkabilecek arz artışlarının nedeni ile fiyatta düşme yaşanabilecektir. Bu süreç fiyatlar arasındaki farklar ortadan kalkarak, bir denge fiyat sağlanıncaya kadar devam edecektir.

Tek Fiyat Kanuna göre sermaye piyasalarında aynı risk düzeylerine sahip olan varlıkların birbirinin ikamesi veya denk olduğu kabul edilir. Bu nedenden dolayı da beklenen getirilerinin de eşit olması gerekmektedir. Aksi bir durumda aynı risk düzeylerine sahip olan varlıklar için farklı fiyatlar oluşması nedeniyle piyasada denge bozulacak ve arbitraj fırsatları doğacaktır.

Sonuç olarak piyasa ortamının dengede olması, yatırım yapan kişilerin ek bir yatırım yapmadan ve risk almadan pozitif bir getiri sağlama olanaklarının bulunmamasına bağlıdır.

### **2.2.2. Arbitraj Fiyatlama Teorisi'nin Varsayımları**

Arbitraj Fiyatlama teorisinde de her bir teoride olduğu gibi ekonomik modellerde açıklanmakta olan ilişkilerin geçerli olabilmesi nedeniyle birtakım varsayımlar yapılmaktadır. AFT için belirlenmiş olan varsayımlar aşağıdaki gibidir:

- Arbitrajdan elde edilen kârlar imkansızdır. Yani risk üstlenmeden pozitif bir getiri elde etmek mümkün değildir.<sup>66</sup>

- Sermaye piyasalarında rekabet oldukça yüksektir. Sermaye piyasalarında işlem vergisi ve maliyet yoktur. Bu durumdan dolayı da yatırımların sonsuz sayıda parçaya bölünebileceği, bilginin etkin yayıldığı ve yatırımcıların alım-satım yolları ile tek başlarına varlık fiyatlarını etkileyemeyeceği anlamına gelmektedir.<sup>67</sup>

- Yatırımcılar elde ettikleri faydaları maksimize etmeye çalışmaktadır. Bu durumda riskten kaçınırlar: Belirli bir risk düzeylerine sahip olan en yüksek getiriye tercih ederken de, belirli bir getiri düzeyinde bulunan en düşük risk düzeyini tercih ederler<sup>68</sup>.

- Modelde kullanılmakta olan varlık sayısı yeterli bir düzeydedir: Markowitz'in geliştirmiş olduğu teoride etkin bir çeşitlendirmenin de olabilmesi amacıyla ve sistematik olmayan riskin de ortadan kaldırılabilmesi nedeniyle sınırsız sayıdaki varlıkların bulunması ileri sunulmaktadır. Ancak sınırlı sayıda olan varlığın bulunmuş olduğu bir piyasada böyle bir varsayım geçerliliğini yitirmekte olduğu görülmektedir. Connor (1984) ve Chen ve Ingersoll (1983) yaptıkları çalışmalar da iyi çeşitlendirilmiş oldukları portföylerini kullanılması ile birlikte sınırsız sayıda varlıkların bulunmamasından dolayı fiyatlama ilişkisinde de bir soruna yol açmayacağını ileri sürmektedirler. Ancak modelde kullanılmakta olan varlık sayısı, modelde kullanılmakta olan faktör sayısından oldukça fazla olması gerekmektedir<sup>69</sup>.

- Finansal varlıklardan elde edilen getiri oranları "k" adet risk faktörlü doğrusal bir model tarafından türetilir: AFT'de birden çok sayıda faktör yer alır ve

---

<sup>66</sup> Erdinç Altay, "Varlık Fiyatlama Modelleri; FVFM ve AFT ve İMKB'de Uygulaması,(**Yayınlanmamış Doktora Tezi**, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü), İstanbul, 2001, S.200

<sup>67</sup>Altay, a.g.e., s.200.

<sup>68</sup> Gur Huberman, "A Simple Approach to Arbitrage Pricing Theory", **Journal Of Economic Theory**, Vol:28, 1982,s. 181

<sup>69</sup>Frank Reilly ve Keith Brown, **Investment Analysis and Portfolio Management**, 5th Edt., New York: The Dryden Press, 1997, s.323-330.

varlık getiri oranları da bu faktörlerin doğrusal bir fonksiyonu olduğu görülmektedir.<sup>70</sup> Bu faktörler dolayı oluşan makro ekonomik değişkenler olabileceği gibi şirketlere ait faktörler de olabilmektedir. SVFM'ye göre ise yatırımcılar beklemiş oldukları getirileri ortalama varyansa dayalı bir modelle maksimize etmeye çalışmaktadırlar. SVFM'de fiyatlama ilişkisine göre, "Pazar Portföyü" olarak adlandırılmakta olan tek bir faktöre dayanmaktadır. Getiri oranlarındaki değişiklikte yalnızca bu faktör ile açıklanmaktadır. SVFM'ye yöneltilmekte olan eleştirilere ve kuşuklara bu anlayış sebep olmaktadır. Pazar portföylerinin gözlemlenmesi ve deneysel testi çok zordur.<sup>71</sup>

### 2.3. ARBİTRAJ FİYATLAMA MODELLERİ

AFT'de elde edilen varlık getiri oranlarının, "k" adet birbirinden bağımsız faktörler tarafından belirlendikleri varsayılmaktadır. Bu risk faktörleri, farklı durumlarda ve zamanlarda finansal varlıkların üzerinde farklı etkilerde bulunmaktadır. Ancak bu faktörler için kesin sayısı ve niteliği hakkında hiç bir açıklama yapmak mümkün değildir. Varlık getiri oranları ile bu risk faktörleri arasında doğrusal bir ilişki bulunduğu varsayılmaktadır.

Literatürde yer almakta olan Arbitraj Fiyatlama Modellerini üç başlık altında incelemek mümkündür. Bunlar; Tek Risk Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli, İki Risk Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli ve Çok Risk Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli'dir<sup>72</sup>.

---

<sup>70</sup>Ross, 1976, a.g.e., s.342.

<sup>71</sup>Huberman, a.g.e., s.183.

<sup>72</sup> Robert Haugen, **Modern Investment Theory**, 3rd Edt., New York: Prentice-Hall International, 1993, s.263-266.

### 2.3.1. Tek Risk Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli ve Arbitraj Fiyatlama Doğrusu

Arbitraj Fiyatlama Modeli (AFM)'nin en basit durumu Tek Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli olarak kabul edilmektedir. Bu modelde sadece tek bir sistematik riskin varlık getiri oranları etkilediği varsayılmaktadır. Bir risk faktörü ile beklenen getiri oranı arasındaki ilişki doğrusal bir fonksiyonla gösterilmektedir. Bu fonksiyonun elde edilişi aşağıda açıklanmaktadır<sup>73</sup>.

"1" ve "2" iki varlık olduğunu kabul edersek ve bu varlıkların getirilerinin " $r_{1,t}$ " ve " $r_{2,t}$ "; fiyatlarının da " $p_{1,t}$ " ve " $p_{2,t}$ " olduğu kabul edilirse varlıkların getiri oranları aşağıdaki gibi olacaktır:

#### Denklem 1

$$r_{1,t} = E(r_1) + e_t = (p_{1,t} / p_{1,t-1}) - 1.0$$

#### Denklem 2

$$r_{2,t} = E(r_2) + e_t = (p_{2,t} / p_{2,t-1}) - 1.0$$

Bu eşitliklerde yer almış olan rastlantısal terim olan  $e_t$  'nin her iki varlık açısından da aynı ve matematiksel değerinin de sıfır olacağı varsayılmaktadır. Bu iki varlığın da aynı risk seviyelerine sahip oldukları düşünülürse Tek Fiyat Kanunu gereğince bu varlıklara için yapılan yatırım ve dolayısıyla beklenen getiriler de aynı olması gerekmektedir.  $E(r_1) = E(r_2)$ .

Tek Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli'ne göre getiri oranlarının sadece tek bir sistematik risk faktöründen etkilendikleri yukarıda belirtilmişti. Bu risk faktörü "F" olarak tanımlanırsa getiri oranlarını aşağıdaki lineer denklemlerle göstermek mümkündür:

---

<sup>73</sup>Jack C. Francis, **Management of Investments**, 3rd Edt., New York: McGrawHill, 1993, s.636-644.



**Denklem 3**

$$r_{1,t} = a_1 + b_1 F_t$$

**Denklem 4**

$$r_{2,t} = a_2 + b_2 F_t$$

Bu aşamada da  $F_t$  'nin rassal bir değişken ve beklenen  $F_t$  değerinin sıfır olduğu " $E(F_t) = 0$ " varsayarsak  $F_t$  değeri sistematik risk faktöründeki beklenmeyen bir değişkenliği göstermekte ve değeri de lineer denklemin eğimini diğer bir deyişle varlık getiri oranlarının risk faktörüne karşı duyarlılığını göstermektedir.

Bu durumda  $E(F) = 0$  kısıtından hareketle  $bE(F) = 0$  olacak ve her iki varlık için beklenen getiri oranları sabit terimlerine eşit olacağı görülecektir. Bu eşitlikler aşağıda gösterilmektedir:

**Denklem 5**

$$E(r_1) = a_1$$

**Denklem 6**

$$E(r_2) = a_2$$

Tek Fiyat Kanunu'na göre aynı risk seviyesine sahip bu iki varlık için  $E(r_1) = a_1 = E(r_2) = a_2$  olacaktır.

"x" değerinin sıfır ile bir arasında bir değer olduğu ve "1" ve "2" numaralı varlıklardan oluşturulmuş bir portföyde de "1" numaralı varlığa yapılmakta olan yatırımın ağırlığını gösterdiği varsayımı altında "2" numaralı varlığa yapılan yatırımların ağırlığı da  $(1-x)$  olacaktır. Bu durumda bu iki varlıktan oluşturulmuş portföyün ağırlıklandırılmış ortalama getiri oranı aşağıdaki gibidir:

**Denklem 7**

$$R_{p,t} = x r_{1,t} + (1-x) r_{2,t}$$

Bu denklemlerde yer alan "r<sub>1,t</sub>" ve "r<sub>2,t</sub>" değerlerinin yerine Denklem 3 ve Denklem 4'teki değerleri kullanılırsa portföyün ağırlıklandırılmış ortalama getiri oranı aşağıdaki gibi olacaktır:

**Denklem 8**

$$R_{p,t} = x (a_1 + b_1 F_t) + (1-x) (a_2 + b_2 F_t)$$

Denklem 8 düzenlenmesi gerekirse;

$R_{p,t} = x (a_1 - a_2) + a_2 + [ x (b_1 - b_2) + b_2 ] F_t$  eşitliği elde edilecektir. Bu iki varlıktan oluşmuş olan portföyü tamamen korumalı (hedge) hale getirecek olan "x" değeri<sup>74</sup> belirlenip kullanılırsa da portföyün ağırlıklandırılmış ortalamalarından elde edilen getiri oranı Denklem 9'daki gibi olacaktır. Denklem 8'deki tek risk faktörü olan "F" elimine edilerek, tamamen risksiz bir portföy getirisi yaratılmıştır:

**Denklem 9**

$$R_p = a_2 + b_2 \frac{(a_1 - a_2)}{(b_2 - b_1)}$$

Dengede bulunmakta olan bir piyasada yer alan risksiz bir portföy yatırımının getirisi risksiz faiz oranına eşit olacağından "R<sub>p</sub>" terimi risksiz faiz oranı getirisini temsil etmekte olan "R<sub>f</sub>" ile değiştirilebilir. Bu durum sonucunda da elde edilecek denklem aşağıdaki gibi olacaktır:

**Denklem 10**

$$R_f = a_2 + b_2 \frac{(a_1 - a_2)}{(b_2 - b_1)}$$

Denklem 10'daki eşitliğin her iki tarafı da (b<sub>2</sub> - b<sub>1</sub>) değeri ile çarpılırsa aşağıdaki eşitlik elde edilmektedir:

---

<sup>74</sup>  $[ x (b_1 - b_2) + b_2 ] = 0$  eşitliğini sağlayan  $x = b_2 / (b_2 - b_1)$  değeri portföyün riskini tamamen elimine edecektir.

**Denklem 11**

$$(a_1 - R_f) / b_1 = (a_2 - R_f) / b_2$$

Yukarıdaki eşitlikte yer almış olan "a<sub>1</sub>" ve "a<sub>2</sub>" terimleri yerine Denklem 5 ve 6'daki eşitlikler kullanılırsa aşağıdaki genellemeleri yaparak faktör risk birimini temsil eden "λ" katsayısını bulmak mümkün olacağı görülmektedir.

**Denklem 12**

$$\frac{a_i - R_f}{b_i} = \frac{E(r_i - R_f)}{b_i} = \lambda$$

Yukarıdaki eşitliklerden yararlanılarak da AFM'nin temelini oluşturmakta olan Tek Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Denklemi aşağıdaki gibi yazılabilir.

**Denklem 13**

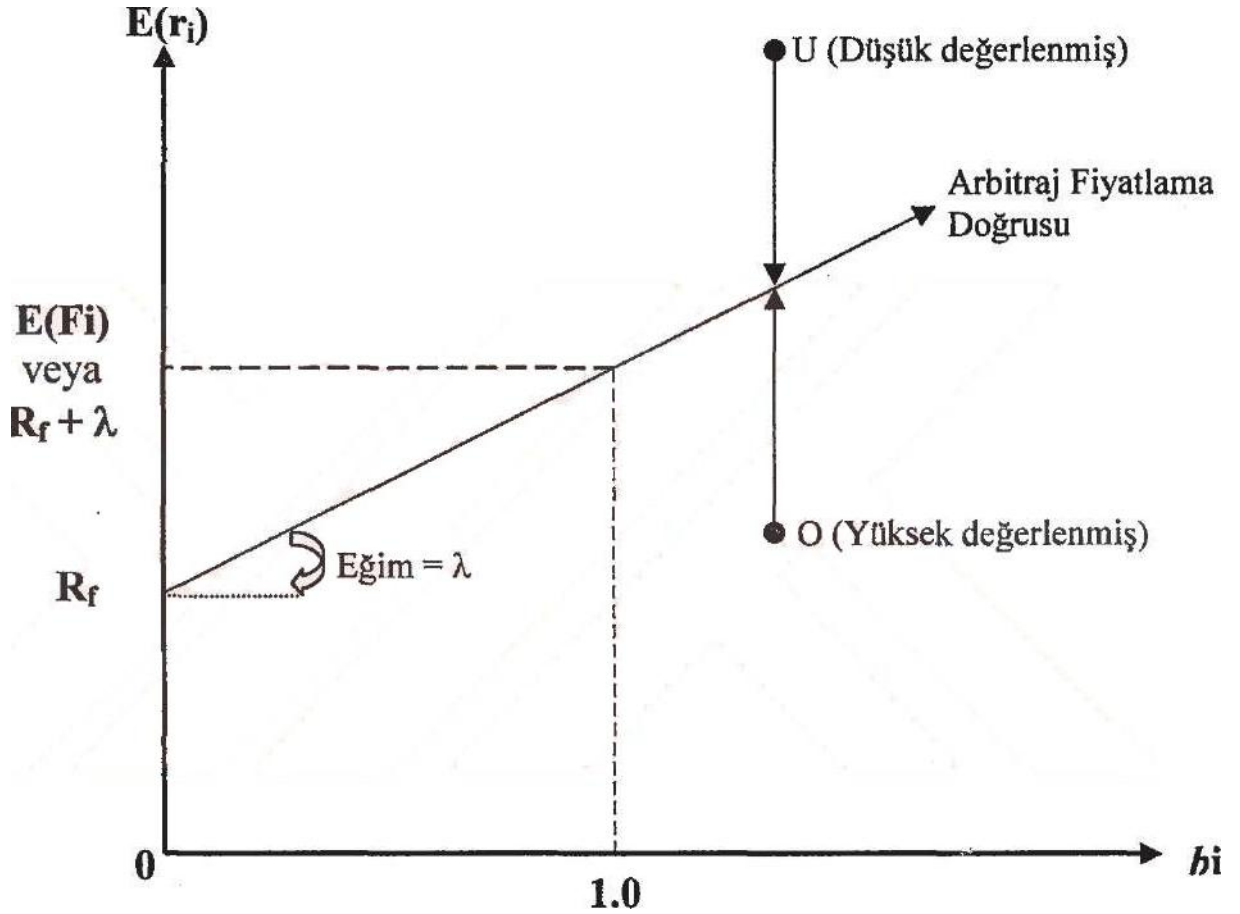
$$E(r_i) = R_f + b_i \lambda$$

Yukarıdaki eşitlikten de anlaşılacağı gibi Denklem 13'de bulunan "λ" değeri, "b<sub>i</sub>" değeri bir (1.0) olan bir finansal varlıkların risksiz faiz oranı üzerinde yer alan getiri oranlarını gösterdiği görülmektedir. Daha genel bir açıklama ile de arbitraj olanaklarının olmadığı bir piyasada riskli bir finansal varlıkların getirilerinin risksiz faiz oranı ile "F" risk faktörüne karşı duyarlılık katsayısı "b<sub>i</sub>" ve faktör risk priminin "λ" çarpımlarının toplamından oluştuğunu söylenebilir.

Beklenen getiri oranı ile tek bir adet risk faktörü arasındaki ilişkiyi ortaya koymakta olan Denklem 13'ün grafiksel olarak gösterilmesi Arbitraj Fiyatlama Doğrusu (AFD) olarak adlandırılmakta olduğu görülmektedir.

Şekil 5'te gösterilmekte olan AFD, risk ile getiri arasındaki ilişkiyi ortaya koyarken, finansal varlığın riskini temsil etmekte olan "b<sub>i</sub>" yatay ekseninde, varlıktan beklenen getiri oranını temsil etmekte olan E(r<sub>i</sub>) de dikey ekseninde ölçüldüğü görülmektedir. AFD'nin dikey ekseni kesmiş olduğu nokta "R<sub>f</sub>" ile gösterilmektedir. Bu nokta da risksiz getiri oranını temsil eder. Doğrunun eğimini ise denklemde yer almış olan "λ" değeri belirlemektedir. Arbitraj Fiyatlama Teorisi bakımından denge

durumunda, aynı risk düzeyine sahip olmuş olan bütün finansal varlıkların birbirleri ile tam ikame varlıklar olup olmadığı aynı getiri oranlarına sahip ve AFD üzerinde olmak zorunda oldukları görülmektedir.



Şekil 1.1. Arbitraj Fiyatlama Doğrusu (AFD)

**Kaynak:** Sharpe, F. W., Alexander, J. Gordon., Bailey, V. J., Investments, ((New York: Prentice-Hall International, 1999), s. 288.

Şekil 1.1'de görüleceği üzere "U" ve "O" isimli iki finansal varlıkların aynı risk seviyesine ( $b_i$  değerlerine) sahip olmalarına karşılık getiri oranlarındaki farklılık da söz konusu olmaktadır. "U" varlığı olması gereken değerinden daha düşük bir değerde değerlenmiş iken "O" varlığı da yüksek değerde değerlenmiş bir varlığı temsil etmektedir. Arbitrajcılar açısından aynı risk seviyesine sahip olmuş olan bu iki finansal varlığın fiyatları eşitlenip, AFD üzerinde denge durumuna gelene kadar "O" varlığını

satmaya (veya açığa satışı) ve "U" varlığını satın almaya devam edecekleri görülmektedir.

### 2.3.2. İki Risk Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli ve Arbitraj Fiyatlama Düzlemi

İki Risk Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeline göre de, iki farklı sistematik risk faktörünün varlıklarının getiri oranlarından etkileneceği varsayılmakta olduğu görülmektedir. Bu iki risk faktörü ile beklenen getiri oranı arasındaki ilişki lineer bir fonksiyon yardımıyla Denklem 14'de gösterilmektedir.

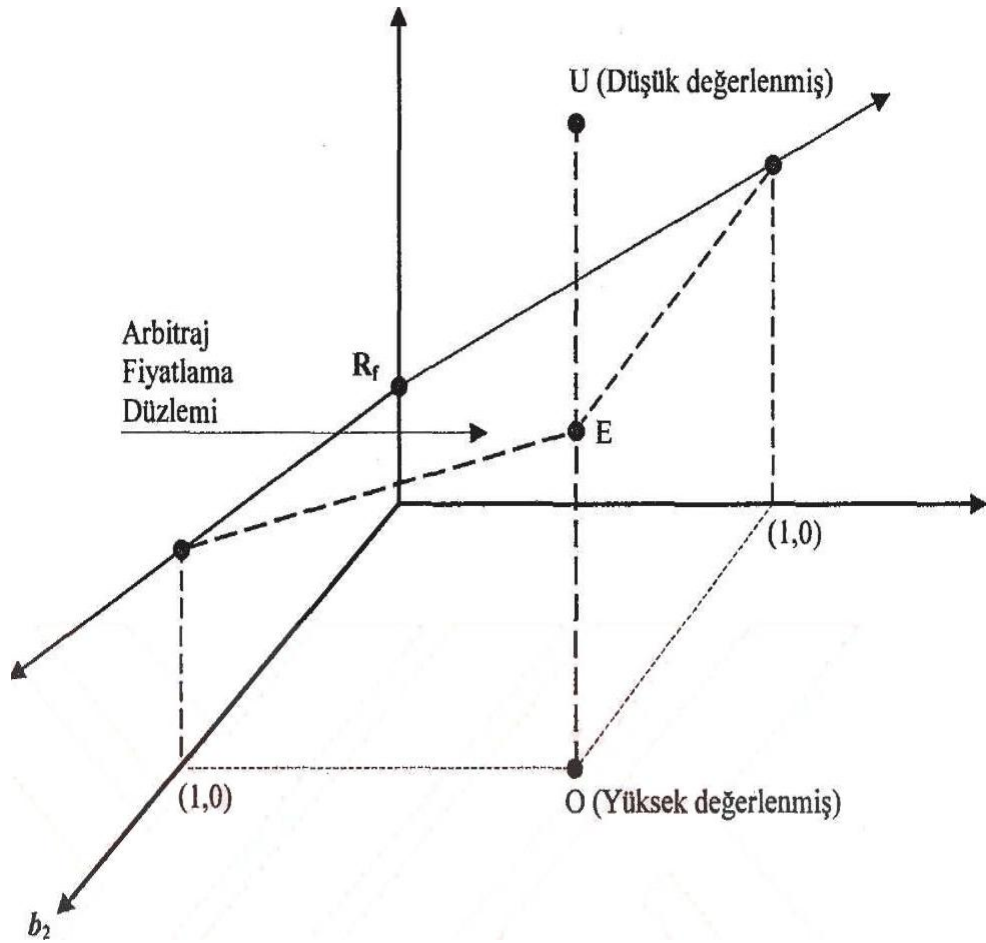
#### Denklem 14

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

$E(R_i)$ :	“i” varlığının beklenen getiri oranı
$R_f$ :	Risksiz getiri oranı
$\lambda_1$ :	“1” numaralı risk faktörünün risk primi
$\lambda_2$ :	“2” numaralı risk faktörünün risk primi
$b_{i1}$ :	“i” varlığının “1” numaralı risk faktörüne karşı duyarlılığı (faktör betası)
$b_{i2}$ :	“i” varlığının “2” numaralı risk faktörüne karşı duyarlılığı (faktör betası)

Denklem 14'te görülmekte olan beklenen varlık getirisi ile iki risk faktörü arasındaki ilişkilerin grafiksel ifadesine ise Arbitraj Fiyatlama Düzlemi denilmektedir. Arbitraj Fiyatlama Düzlemi, AFD'nin genişletilmiş bir şekli olarak adlandırılır. AFD'de de olduğu gibi, denge durumunda olan bütün varlıklar Arbitraj Fiyatlama Düzlemi üzerinde bir nokta olması gerekmektedir. Arbitraj Fiyatlama Düzlemi'ne göre beklenen getiri  $E(r_i)$  dikey ekseninde yer alırken, açıklayıcı değişkenler olan "1" numaralı risk faktörü y ekseninde ve "2" numaralı risk faktörü de x ekseninde ölçülmektedir. Şekil 1.2'de yer almakta olan "O" noktasının temsil etmiş olduğu varlık, sistematik risk seviyelerini göstermekte olan " $b_1$ " ve " $b_2$ " değerlerine göre olması gereken fiyattan daha yüksek bir fiyata sahip olmasından dolayı da beklenen getirileri düşüktür."U"

noktasının temsil etmiş olduğu finansal varlık ise bu varlığa ait sistematik olarak gerçekleşen risk seviyelerini gösteren " $b_1$ " ve " $b_2$ " değerlerine gore de olması gereken fiyattan daha düşük değerlenmesinden dolayı yüksek bir beklenen getiri oranına sahiptir.. Aynı risk seviyesine ancak farklı fiyatlara sahip olmuş olan bu varlıklar arasındaki fiyat farklılıkları arbitraj işlemleri sonucunda da ortadan kalkacaktır. "E" noktasında dengeye ulaşacaktır.



Şekil 1.2. Arbitraj Fiyatlama Düzlemi

**Kaynak:** Francis, J. C., Management of Investments (3rd Edt., New York: McGrawHill, 1993), s.641-643.

### 2.3.3. "k" Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli

Arbitraj Fiyatlama Teorisi'ne göre varlık getiri oranlarının da, "k" adet birbirinden bağımsız faktörleriyle belirlendiği varsayılmaktadır.. Bu risk faktörleri sonucunda, farklı durumlarda ve zaman dilimlerinde finansal varlıklar üzerinde farklı etkilerde bulunmaktadır. Ancak bu faktörlerin kesin sayısı ve niteliği hakkında bir açıklama yapmakta mümkün değildir. Varlık getiri oranları ile bu risk faktörleri arasında doğrusal bir ilişki bulunduğu varsayılmaktadır.. Varlıkların getiri oranların açıklanmasında kullanılmakta olan çok faktörlü modeli aşağıdaki denklemlerle belirtmek mümkündür.

#### Denklem 15

$$R_i(t) = a_i + b_{i1} f_1(t) + b_{i2} f_2(t) + \dots + b_{ik} f_k(t) + \varepsilon_i(t) \quad (i=1,2,\dots,n)$$

$R_i(t)$ :	"i" varlığının, t zamanı sonunda gerçekleşen rassal getiri oranı
$a_i$ :	"i" varlığının, t zamanı başındaki beklenen risksiz getiri oranı
$b_{ik}$ :	"i" varlığının, "j" risk faktörüne karşı duyarlılığı (j= 1,2,...k)
$f_k$ :	"k" risk faktörünün t zamanındaki değeri
$\varepsilon_i(t)$ :	"i" varlığının, sistematik olmayan risk miktarı, hata terimi
n:	Modelde kullanılan varlık sayısı

Denklem 14'teki doğrusal model için yapılmakta olan ilave varsayımlar, daha önce de belirtildiği üzere farklı varlıkların hata terimlerinin birbirleri arasındaki kovaryanslarının sıfır, bunun yanı sıra hata terimleri ile risk faktörleri arasındaki kovaryanslarının da sıfır olması gerekmektedir.

Çok faktörlü model temel olmak üzere her bir varlığın beklenen getiri oranı Denklem 16 'da görülebilir:

**Denklem 16**

$$E(R_i) = a_i + b_{i1} E(f_1) + b_{i2} E(f_2) + \dots + b_{ik} E(f_k)$$

$E(R_i)$ : “i” varlığının beklenen getirisi

$a_i$ : katsayı

$b_{ik}$ : “i” varlığının “k” faktörüne karşı duyarlılığı (faktör betaları)

$E(f_k)$ : “k” risk faktörünün beklenen değeri

Varlık getiri oranı denkleminde (Denklem 11), beklenen getiri oranı denklemini (Denklem 16) çıkartılırsa, sıfır ortalamalı faktörlerin yer almış olduğu yeni bir denklem elde edilmektedir. Bu denklem aşağıdaki gibidir.

**Denklem 17**

$$R_i - E(R_i) = b_{i1} [f_1 - E(f_1)] + b_{i2} [f_2 - E(f_2)] + \dots + b_{ik} [f_k - E(f_k)] + \varepsilon_i$$

Denklem 17 düzenlenirse, Denklem 18 elde edilmektedir.

**Denklem 18**

$$R_i = E(R_i) + b_{i1} [f_1 - E(f_1)] + b_{i2} [f_2 - E(f_2)] + \dots + b_{ik} [f_k - E(f_k)] + \varepsilon_i$$

Denklem 18,  $\delta_i = [f_k - E(f_k)]$  dönüşümler düzenlendiğinde ise Denklem 19 elde edilir:

**Denklem 19**

$$R_i = E(R_i) + b_{i1} \delta_1 + b_{i2} \delta_2 + \dots + b_{ik} \delta_k + \varepsilon_i$$

Denklem 19, varlıkların rassal getiri oranlarının, beklenen getiri oranı, sistematik risk ve sistematik olmayan riskin lineer bir fonksiyonu olup olmadığını göstermektedir. Sistematik bir riski oluşturmakta olan her bir faktörün sıfıra eşit bir ortalamaya sahip olduğu varsayılır.



Denklem 19’da bağımsız değişken olarak adlandırılan faktörler, yalnızca o faktörün beklenilmeyen değişkenliklerini içermektedir. Herhangi bir risk faktöründeki beklenen değişkenlik " $E(f_k)$ ", beklenen getiriye " $E(R_i)$ " dahil olacağından, söz konusu olan faktörden beklenmeyen değişkenlik " $[f_k - E(f_k)]$ " sistematik risk faktörü olacaktır.

Sıfır sistematik riskte, "i" varlığının beklenen getirisi, risksiz faiz oranına eşit olacaktır. " $E(R_i) = R_f$ "

$$R_f = \lambda_0$$

$$\lambda_k = \delta_i - R_f \text{ olarak tanımlanırsa,}$$

" $\lambda_k$ " katsayısı, sadece "k" risk faktörüne duyarlı olan bir portföyün, risksiz getiri oranının üzerinde de elde ettiği getiri oranını ve "k" risk faktörünün risk primini ifade etmekte olduğu görülmektedir. Bu yeni eşitliklere göre Arbitraj Fiyatlama Denklemi'ni aşağıdaki iki farklı denklemle ifade etmek mümkündür.

#### Denklem 20

$$E(R_i) = R_f + (\delta_1 - R_f) b_{i1} + (\delta_2 - R_f) b_{i2} + \dots + (\delta_k - R_f) b_{ik} + \varepsilon_i$$

Veya

#### Denklem 21

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_k b_{ik} + \varepsilon_i$$

$E(R_i)$ : "i" varlığının beklenen getiri oranı

$R_f$ : Risksiz getiri oranı

$\delta_k - R_f$ : "k" faktörünün risk primi

$b_{ik}$ : "i" varlığının "k" faktörüne karşı duyarlılığı (faktör betaları)

Finansal varlıklarda da fiyatlandırma ilişkisini açıklamakta olan Denklem 20 ve Denklem 21, finansal varlıklar sonucunda elde edilecek olan beklenen getirilerinin ortak bir şekilde varlıkların risk faktörleri açısından duyarlılık katsayılarına (faktör betalarına) ve risk primlerine dayalı olan doğrusal bir fonksiyon niteliğinde olduğu

anlamına gelmektedir ve AFT'nin nihai sonucunu oluşturmaktadır. Ross'a<sup>75</sup> göre, piyasada sınırsız sayıda varlık olmasından dolayı çeşitlendirmeler ile tam olarak risksiz portföyler yaratılarak arbitraj olanakları ile piyasa dengeye geleceği söylenmektedir.. Piyasada da sınırsız sayıda varlıkların olmasından dolayı varlık fiyatları ile faktör betaları arasında tam bir eşitlik meydana gelecektir. Ancak piyasada oluşmuş sınırlı sayıda varlık olması durumunda bu eşitlik (fiyatlama) yaklaşık bir duruma gelmektedir<sup>76</sup>. Bu değişkenlik, sınırlı sayıda olmuş olan varlıkla sistematik olmayan riskin tam olarak ortadan kaldırılmaması ile ilgilidir. Ancak yukarıda da değinildiği üzere Connor (1984) ve Chen ve Ingersoll (1983) modelde kullanmış oldukları varlık sayısının, modelde kullanılmakta olan risk faktörleri sayısından oldukça fazla olması şartı ile yapmış oldukları çalışmalarda, iyi çeşitlendirilmiş portföylerin kullanılması ile elde edilen sınırsız sayıda varlığın bulunmamasının fiyatlama ilişkisinde bir soruna yol açmayacağını savunmaktadırlar.

Varlıkların getiri oranlarını etkilemekte olan faktörlerin niteliği ya da sayısı hakkında AFT'de kesin bir açıklama yapılamamaktadır. Finansal varlıkların getirisini etkilemekte olan faktör veya faktörler herhangi bir değişken olabileceği gibi, "Pazar getirisi" de bir faktör olarak kullanılabilir. Getiri oranlarını etkilemekte olan faktörün "Pazar getirisi" olduğu varsayılırsa, bu model, Tek Faktörlü Arbitraj Fiyatlandırma Modeli'nin temel yapısına döneceği görülmektedir.

#### **2.4.4. Arbitraj Fiyatlama Teorisi'nde Faktörler**

AFT, modelde yer alan faktörlerin yapısı ve sayısı hakkında net bir görüş ortaya koyamamakta ve varlık fiyatlarının temel olarak "k" faktörlü doğrusal bir model tarafından belirlenmiş olduğu ileri sürmektedir. Bu belirsizliklere (risk faktörlerinin yapısı, sayısı ve modelin geçerliliği) bir cevap verebilmek amacıyla da birçok deneysel testler yapılmıştır. Bunları başlıcaları arasında Roll ve Ross (1980), Reingaum (1981), Brown ve Weinstein (1983), Chen (1983) çalışmalarını gösterebiliriz.

---

<sup>75</sup> Ross, A.S., **a.g.e.**, s.341-360.

<sup>76</sup> Altay, **a.g.e.**, s.217-218.

Modelde yer almış olan varlık fiyatlarını etkilediği varsayılan faktörler Gözlemlenemeyen Risk Faktörleri ve Gözlemlenebilir Risk Faktörleri olarak iki grup altında inceleyebiliriz:

#### **2.4.4.1. Gözlemlenemeyen Risk Faktörleri**

Finansal varlıkların bir setinin tarihi getirilerinden, faktörleri çıkarmak için kullanılan istatistiki yöntemlerdir. Gözlemlenemeyen risk faktörlerinin tahmini amacıyla kullanılmakta olan en basit teknikler “Faktör Analizi Tekniği” ve “Asal Bileşenler Analizi” dir. Faktör Analizi Tekniği kapsamında bahsedilmekte olan çok sayıda değişkenin birbirleri ile olan karşılıklı ilişkilerinden doğan unsurlar dikkate alındığında söz konusu kabul edilmiş değişkenleri temsil edebilme özelliği olan daha az sayıdaki faktöre ulaşılması gerekmektedir. Faktör Analizi Tekniği, hem faktörlerin birbirleri ile olan duyarlılık katsayılarını hem de faktör duyarlılık katsayılarının aynı anda belirlenebilmesinin sağlanmasıdır. Bu teknikte de öncelik olarak “n” adet varlığın getirilerinden bir veri matrisi oluştururken aynı zamanda da bu matristen hareket ederek getiri oranlarını açıklamakta olan faktörler ortaya çıkarılarak değişkenlerin tamamının ya da bir bölümünü açıklamakta olan faktör skorlarının matrisi elde edilmektedir. Faktör skorlarının bulunması amacıyla faktörlerin sayısal değerleri de belirlenmemektedir ve varlık getiri oranındaki değişkenliğin kaç adet sistematik risk faktörü tarafından etkilendiği belirlenmektedir. Ayrıca Faktör analizi tekniği sonucunda elde edilebilecek olan faktör skorlarının da kullanımıyla ekonometri dalında zaman serisi regresyon yöntemine göre faktör betaları hesaplanmadığı görülecektir. Faktörlerin risk primlerinin belirlenmesi açısından ise yatay kesit regresyon yöntemi kullanılmayacaktır.<sup>77</sup>

Asal Bileşenler Analizi tekniğine göre de, hisse senedi getirilerini etkileyen önemli faktörler bilinmemektedir ve faktörlerin gerçek değişkene eşit olmasına gerek duyulmamaktadır.

---

<sup>77</sup> Yörük, a.g.e., s. 71

Asal Bileşenler Metodu, analize tabi tutulan değişkenler arasında en yüksek varyansa sahip olanların doğrusal bir bileşimini birinci asal bileşen olarak türetmekte, ikinci asal bileşen ise birinci asal bileşenle arasında ilişki olmayan en yüksek varyansa sahip değişkenlerin doğrusal bileşeninden oluşmaktadır.

Asal bileşenler analizinin, faktör analizinden en önemli farkı, her bir firmanın sistematik olmayan riskinin ihmal edilebilir olduğunu kabul ederek beta katsayılarını belirlemesidir. Faktör analizi ise, belirgin olarak sistematik olmayan riski tahmin etmekte ve bunu sistematik riskle ilişkisiz tutmaya çalışmaktadır.

#### **2.4.4.2. Gözlemlenebilir Risk Faktörleri**

Faktör analizi yöntemi kullanılarak yaratılan ve modelde kullanılacak olan faktörlerin, doğrudan makroekonomik faktörler olarak yorumlanamaması bir takım sorunlara yol açmıştır. Bu yöntem ile faktör sayıları hakkında bir bilgi edinilirken faktörlerin niteliği ya da içeriği hakkında kesin bir bilginin elde edilebilmesi söz konusu değildir. Bu belirsizliğe yanıt verebilmek için firma karakteristikleri veya makroekonomik değişkenler gözlemlenebilir risk faktörleri olarak kabul edilerek AFT test edilmiş ve gözlemlenemeyen Risk Faktörleri Uygulaması'na alternatif bir yaklaşım geliştirilmiştir.

Gözlemlenebilir nitelikte olan risk faktörleri olarak çeşitli değişkenler kullanılmaktadır. İş çevrimleri süresince, kısa dönemli olarak enflasyon, para arzı, bütçe değeri, para arzı, uzun dönem enflasyon, faiz oranları, döviz kurları ve ödemeler dengesi gibi risk unsuru niteliğinde değerlendirilirken, aynı zamanda model bu risk unsurlarını da göz önüne alarak tahminler gerçekleştirir. Eğer getiriye etkilemekte olan faktörlerin bir seti öncelikli olarak belirlenebildiği takdirde, herhangi bir pazar periyodunda faktörlerin pazardaki değerleri kolayca ölçülebilir.

#### **2.4.5. Sermeye Varlıklarını Fiyatlama Modeli İle Arbitraj Fiyatlama Modeli Arasındaki İlişki**

Varlık fiyatlaması açısından bu iki önemli ve geniş kabul görmüş olan yaklaşımlar arasındaki en önemli kabul edilen fark AFT, modeli itibariyle genel olarak SVFM(CAPM) yaklaşımına göre daha esnek nitelikte kabullenmelere sahiptir.

SVFM, Arbitraj Fiyatlama Teorisi gibi varlık fiyatlarının bir faktör modeli tarafından yaratıldığını varsaymamakla birlikte model aslında faktör modelleriyle tutarlı bir yapıya sahiptir.

AFT ve SVFM her teori gibi bir takım varsayımlara dayanmaktadırlar. Bu varsayımların bir kısmı her iki model için de geçerliken bazı varsayımlar farklılık göstermektedirler. AFT ile SVFM'nin benzer ve farklı varsayımları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Benzer Özellikleri :

- Gerek AFT gerek SVFM mal piyasalarının tam rekabet altında ve işlem maliyetlerinin olmadığını varsaymaktadırlar.
- İki modelde de yatırımcıların tümü homojen beklentilere sahiptir. Yatırımcılar, belirli bir risk düzeyinde en yüksek getiriyi tercih ederken, belirli bir getiri düzeyinde de en düşük risk seviyesini tercih etmektedirler.
- İki modelde getiri ile risk arasında doğrusal bir ilişkinin varlığını kabul etmektedir.
- Varlık getirileri her iki modelde de çeşitlendirilemeyen veya sistematik riske dayanmaktadır.

Farklılıklar :

- AFT’de getirilerinin dağılımı hakkında bir varsayım yoktur. Ancak SVFM’de getirilerin normal dağılıma sahip oldukları varsayılmaktadır.
- AFT, SVFM’nin aksine piyasa portföyünün varlığına ve getiri oranına ihtiyaç duymamaktadır. Bunun yerine sistematik risk faktörlerini kullanır.
- SVFM varlık getirilerini etkileyen tek sistematik risk unsurunun o varlığın piyasa portföyü ile olan kovaryansı olduğunu belirtirken, AFT varlık getirilerini etkileyen birden çok sistematik risk faktörünün olabileceğini söylemektedir. Bu durum daha gerçekçi gözükmektedir.
- AFT, risksiz malın varlığı veya risksiz orandan borç verip alma olanağı gibi kısıtlayıcı varsayımlara gerek duymamaktadır.

SVFM’ne getirilen eleştirilere de cevap verecek şekilde, Ross (1976) tarafından geliştirilen Arbitraj Fiyatlama teorisi (AFT), finansal varlıkların getirilerini etkileyebilecek çeşitli sistematik risk faktörlerini belirlemeye yönelik bir modeldir. AFT’nin dayandığı, sermaye piyasalarının tam rekabet altında olması, yatırımcıların aynı risk düzeyinde yüksek getiriye düşük getiriye tercih etmeleri ve finansal varlıkların getirilerinin doğrusal bir (k) faktörlü model ile gösterilebilmesi şeklinde ifade edilen varsayımların, SVFM’nin varsayımlarına kıyasla daha basit olduğu belirtilmektedir.

#### **2.4.5.1. Tek Faktörlü Modeller Arasındaki İlişki**

Arbitraj Fiyatlama Teorisi açısından çok sayıda finansal varlıklardan yararlanılarak çeşitlendirilmekte olan portföyler kurulabileceğinden dolayı beta-beklenen getiri ilişkilerinin oluşturulmasının mümkün kabul edilebileceği anlaşılmaktadır. Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli’ne göre de bu ilişkilerin pazar portföyleri açısından mümkün olduğunun savunulduğu görülmektedir. Sermaye Varlık

Fiyatlama Modeli'ne göre tüm menkul kıymetler açısından beta - beklenen getiri ilişkileri çok açık bir şekilde açıklanırken. Arbitraj Fiyatlama Teorisi, Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'ne göre çok daha az varsayıma sahiptir. Her iki model açısından yatırımcıların daha fazla getiri elde etmek doğrultusunda hareket ettikleri varsayılmaktadır. Aynı zamanda da yatırımcılar riskten hoşlanmadıklarını ifade etmektedir. Arbitraj Fiyatlama Teorisi'ne göre de kullanılmakta olan fiyatlama denklemi açısından Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'nin Çoklu Beta formuna benzediği gibi de Tek Faktörlü Arbitraj Fiyatlama Modeli de Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli'ne benzemektedir. Bulunan Arbitraj Fiyatlama Denklemi;

$$R_i = R_F + \lambda_1 b_{i1} + \dots + \lambda_k b_{ik}$$

$R_i$  = i varlığının getiri oranı

$R_F$  = Risksiz faiz oranı

$b$  = Faktöre duyarlılık

$\lambda_k$  = k faktörü için riskin pazar fiyatı

$\lambda_0$  = sıfır sistematik riskte i varlığının beklenen getiri oranı

$F_k$  = k faktörü (enflasyon, döviz kurları vb.)

i finansal varlığı sadece bir risk faktörüne duyarlı ise:

$$R_i = R_F + \lambda_1 b_{i1}$$

$$R_i = R_F + b_i (R_m - R_F)$$

$$\lambda_1 = R_m - R_F \quad \text{ve} \quad b_{i1} = b_i$$

Pazarda bulunmakta olan i varlığı tek bir faktör duyarlı olarak ve diğer faktörlere duyarsız olmalarından dolayı da tek faktör tek sistematik risk kaynağı olmakta olan pazar portföyü olmaktadır ki böylelikle de Tek Faktörlü Arbitraj

Fiyatlama Modeli'nin, Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli ile benzer hale geldiği görülmektedir.<sup>78</sup>

#### 2.4.5.2. Çok Faktörlü Modeller Arasındaki İlişki

Merton (1973) tarafından geliştirilmekte olan Çoklu Beta Formu, Arbitraj Fiyatlama Modeli'nde olması açısından da çok faktörlü modellerin fiyatlama sorununa yaklaştıkları görülmektedir. Çoklu Beta Formuna göre de belirsizlik kavramları sadece varlıkların gelecekteki beklemiş oldukları değerleriyle değil, yatırım imkanları, gelecekteki ücretleri, tüketim malı fiyatları bunlara benzer risk kaynaklı duyarlılıkları ile belirlenecektir.<sup>79</sup>

Ross tarafı açısından 1970'lerden itibaren gelişme gösteren ve yine ilk kez 1976 yılında Stephen A. Ross<sup>80</sup> tarafından da arbitrajın temelinde yer alan formüle edilip yayınlanmakta olan Arbitraj Fiyatlama Modeli (AFM), alternatif modeller amacıyla da en çok tartışılanlar arasındadır. Ross'un formülasyonuna göre de FVFM'ne göre daha az sınırlayıcı bir özellik taşımakta olduğu görülmektedir. Arbitraj Fiyatlama Modeli ile ilgili olarak yapılan ilk testler Roll ve Ross<sup>81</sup> (1980) tarafından olmuştur. Bir bakımdan bakacak olursak, Roll ve Ross'un test tekniklerinin temeli olarak Black, Jensen ve Scholes'ün Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelini test etmek için amacıyla kullandıkları görülmüştür. Her iki testinde benzerlikleri vardır. Temel olarak her iki testte de ilk öncelik olarak betalar test edilmiştir. Daha sonra da ortalama getiriler ve betalar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Roll ve Ross, yapmış oldukları analizde faktör analizi olarak adlandırılmakta olan istatistiksel metotlar kullanmışlardır. Faktör analizleri çerçevesinde, hisse senetlerinden elde edilen getiriler Kovaryans matrisini de temelde aldıkları görülmektedir. Bu analiz kapsamı içerisinde hisse getirileri arasındaki kovaryans matrisini en iyi açıklamakta olan faktör betalarının tahmin edilmesi yöntemidir. Analiz süresi boyunca da önceden tespit edilmekte olan bir açıklayıcılık

---

<sup>78</sup>Edwin Elton, Martin Gruber, **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, Fifth Edition, New York : John Wiley, 1995, s.396

<sup>79</sup> Özçam, a.g.e., s.228-229

<sup>80</sup> Ross, a.g.e. s. 341-360

<sup>81</sup> Roll, Ross, 1980, a.g.e., s. 1073-1103



seviyesinin altına düşene kadar faktör eklenmeye devam edilmektedir. Roll ve Ross bu şekilde meydana gelmiş olan analizinde 1000 kadar hisse senedinin üzerinde uygulandıkları görülmüş ve firmaların direkt nakit akımları üzerinde etkisi olmuş olan üç açıklayıcı faktör olduğunun da ayrıca hisse senetleri doğrultusunda da artık varyanslarının da ortalama getirilere bağlantılı olduklarını tespit etmişlerdir.

Roll ve Ross'un tespit ettiği bu temel değişkenler şunlardır;<sup>82</sup>

- Beklenen Enflasyon'daki değişim
- Beklenmeyen Enflasyon'daki değişim
- Endüstriyel üretimdeki değişim

Başka bir açıdan düşünecek olursak, faktör analizi ile birlikte tespit edilmekte olan faktörlerin makroekonomik veya firma seviyesinde de neleri temsil ettiği tam olarak kestirilememektedir. Ayrıca da faktör analizi oldukça karmaşık bir süreç olarak görülmekte ve çok büyük örneklem kullanılmasını gerektirmektedir. Bu sebeple farklı metotlar geliştirmişlerdir.

Bu alternatif metoda göre de, hisse senetleri getirilerinin de kovaryansları bakımından açıklanacağı öngörülmüştür, diğer bir deyişle hisse senetlerine etki olasılığı teorik bakımdan yüksek olmuş olan bazı faktörlerin önceden tespit edilerek analize dahil edilmediği görülmektedir. Bu metodun avantajı olarak da açıklayıcılığı açısından tespit edilmekte olan faktörlerin, tam olarak neleri temsil ettiği bilinmektedir. Faktör analizleri bakımından daha büyük örneklemlemler ile birlikte bu tür analizlerin yapılmasının daha da kolay olduğu görülmektedir. Bu alternatif metodları kullanarak, Chen, Roll ve Ross<sup>83</sup> (1983), Arbitraj Fiyatlama Modellerinden açıklayıcı gücü yüksek olan bazı değişkenler tespit etmişlerdir. Bu değişkenler şunlardır;

---

<sup>82</sup> Charles Parker Jones ve diğerleri, **Essentials of Modern Investments**,1977, s.237

<sup>83</sup> Nai-Fu Chen ve diğerleri, **“Economic Forces and The Stock Market”**, Working Paper, Yale University,1983

- Enflasyon
- Hazine bonoları ve tahviller arasındaki getiri farkı
- Kısa dönem ve uzun dönem hazine bonoları arasındaki getiri farkı.
- Endüstri üretimindeki büyüme

Faktör modellerine ve test yöntemlerine göre geliştirilmesi ile ilgili olarak öncü temel çalışmalar ise şu şekildedir: Chamberlain ve Rotschild (1983)<sup>84</sup> ve Connor G.ve Korajczyk R.A.<sup>85</sup> (1988),Choi, Elisiani, Kopecky 103(1992), Bu çalışmalar dışında, diğer bazı önemli çalışmalara örnek olarak; (1997), Kanalcı,H.(1997)<sup>86</sup> Antoniou, Antonios, Ian Garrett, ve Yörük (1999), Bai, Junshan, ve Serena Ng107 (2002,)), Yaiza García Padrón; Juan García Boza<sup>87</sup> (2006) sayılabilir.

Öte yandan bazı diğer çalışmalar bakımından ise de, AFM'nin FVFM'ye herhangi bir katkı sağlamadığını ve üstünlüğünün olmadığı sonuçlar bulunmuştur.<sup>88</sup> Yapılan diğer bir çalışma ise <sup>89</sup>, Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeline göre altmışaltı yıllık bir dönem için analiz yapılmıştır. Bu çalışmada da Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinin temel öngörüsü olmuş olan beta ve hisse getirileri açısından bir doğruyu takip ettikleri varsayımları elde edilmiştir. Ancak analizlerin periyot süreleri kısaldığından dolayı modelin öngörmüş olduğu doğruda bazı kırılmalar ortaya çıkmaktadır. Bu da FVFM'nin göreceli bakımdan uzun zaman dilimlerinde ele alınmış olduğundan dolayı öngörmüş olduğu varsayımlarını destekler bir niteliktedir. Özellikle FVFM'nin teorik olarak öngörmüş olduğu bazı varsayımlarının da test edilmesi sonucunda ortaya çıkan bu bulgular oldukça önemlidir

<sup>84</sup> Gary Chamberlain ve Micheal Rotschild, “**Arbitrage, Factor Structure, Mean-Variance Analysis and Large Asset Market**”, *Econometrica*, Vol 51, 1983, s. 1281-1301

<sup>85</sup> Gerogry Connor G. And Robert Korajczyk, "Risk and Return in an equilibrium APT: An application of a new test methodology" **Journal of Financial Economics**, Vol.21 ( 2 ), 1988

<sup>86</sup> Hülya Kanalcı, **Hisse Senedi Fiyatlarının Tespiti ve Tesir Eden Faktörler**, Ankara, SPK Yayınları, 77, Temmuz 1997.

<sup>87</sup> Padrón Yaiza García, Boza Juan García. “**Which Are The Risk Factors in the Pricing Of Personel Pension Plans in Spain**”. Department of Financial Economics and Accounting, University of Las Palmas de Gran Canaria,Spain, Working Paper, 2006

<sup>88</sup>Candidate Grigoris Michailidis ve diğerleri, **A multifactor approach of APT versus Capm for the Grek stock market**, Working Paper, University of Macedonia, 2004

<sup>89</sup>Ellen R. McGrattan, “**The CAPM debate**”. *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank Of Minneapolis. Vol.19 Issue 4, 1995 ,s.2-17.

Hisse senedi fiyatlarını etkileyen faktörlerin incelenmesine yönelik olarak yerli ve yabancı birçok çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda sonuçlarıyla birlikte açıklanmıştır.

Mukherje ve Naka tarafından 1995 yılında yapılan çalışmada hisse senedi fiyatı ile altı adet değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada sanayi üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi ve faiz oranları ile borsa endeksi arasında pozitif yönlü ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır<sup>90</sup>.

Gong ve Mariano (1997)'nin gelişmekte olan Güney Kore piyasası için VAR modeli kullanarak, hisse senedi piyasasında beklenen ve beklenmeyen getirilerin analiz edilmesine yönelik yapmış oldukları çalışmada ekonomik faktörlerin hisse senedi piyasasındaki beklenmeyen değişimin az bir kısmını açıkladığını ortaya koymuşlardır<sup>91</sup>.

Moorkerjee ve Yu (1997)'nin Singapur için hisse senedi getirileri ve makroekonomik değişkenlerin aralarındaki ilişkiyi incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, dar ve geniş para arzının ve yabancı para rezervlerinin hisse senedi piyasalarının uzun dönemli dengesi üzerinde etkili olduğu, fakat döviz kurlarında böyle bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra kısa dönemde para arzı ve kurların hisse senedi getirilerinin tahmininde daha geniş bir etkileşim gösterdiği de ortaya konmuştur<sup>92</sup>.

Kargı tarafından 1998 yılında 1986-1995 dönemine ilişkin İMKB endeksi, cumhuriyet altın fiyatları, dolar, mark, para arzı ve 1 yıllık mevduata uygulanan faiz oranları kullanılarak yapılan çalışmada, genellikle tüm değişkenlerde ilk dönemlerdeki tepkinin yeterince güçlü olmadığı daha sonraki dönemlerde ise belirginleştiği yönünde sonuçlara ulaşılmıştır<sup>93</sup>.

Karamustafa ve Karakaya'nın, 2004 yılında 1995-2003 dönemini kapsayan çalışmasında enflasyonun, hisse senedi fiyatını, işlem hacmini, sözleşme miktarını,

---

<sup>90</sup> T.K, MUKHERJE ve Naka, ATSUYUKİ, "Dynamic Relations Between Macroeconomic Variables and The Japanese Stock Market: an Application of a Vector Error Correction Model", Journal of Financial Research, 18, (1995), s.223- 237.

<sup>91</sup> Gong, Fangxiong, Roberto, Mariano, "Stock Market Returns and Economic Fundamentals In An Emerging Market: The Case of Korea", Asia-Pacific Financial Markets, (4-2), (1997), s.147-169.

<sup>92</sup> Rajen Moorkerjee, ve Qiao, YU, "Macroeconomic Variables and Stock Prices in a Small Open Economy: The Case of Singapore", Pacific-Basin Finance Journal (5), (1997), s. 377-388.

<sup>93</sup> Nihal Kargı. Ekonomik Kalkınma. Tasarruf ve Sermaye Piyasası İlişkileri: Türkiye Örneği, SPK Yayınları. Yayın No: 115, Ankara. (1998).

işlem gören şirket sayısını artıracığı ile ilgili hipotezler kurulmuştur. Enflasyonun hisse senedi fiyatını artırması yönünde kurulan hipotezi destekleyecek sonuçlara ulaşılamamıştır<sup>94</sup>.

Durukan'ın 1999 yılında en küçük kareler yöntemini kullanarak yapmış olduğu, 1986-1998 dönemini kapsayan enflasyon, faiz oranı, ekonomik aktivite, döviz kuru ve para arzı gibi verileri test ettiği çalışmada, faiz oranının hisse senedi fiyatlarını açıklamada en etkin makroekonomik faktör olduğu ve etkinin negatif yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Para arzı ve enflasyon oranının hisse senedi fiyat hareketlerini belirlemede istatistiksel bir etkisinin bulunmadığı ve döviz kurunun anlamlı bir role sahip olmadığını saptamıştır<sup>95</sup>.

Akkum ve Vuran tarafından 1999-2002 dönemini kapsayan ve arbitraj fiyatlama modeli kullanılarak yapılan çalışmada, hisse senedi getirileri ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri açıklayan denklemlerde, döviz kurları, para arzı, enflasyon oranı, piyasa faiz oranı riskinin getirileri açıklayan diğer faktörler oldukları belirlenmiştir. Bu faktörlerin birlikte getirilerdeki değişimleri açıklayıcı gücünün yüksek çıkmasına karşın, getiriler ile aralarında beklenen ilişkilere tamamıyla ulaşılamamıştır<sup>96</sup>.

Maysami ve Koh tarafından 2000 yılında Singapur borsası hisse endeksi ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için gerçekleştirilen çalışmada, enflasyon, para arzı, kısa ve uzun vadeli faiz oranları ve döviz kurları ile hisse senetleri arasında ilişki olduğu ve borsanın döviz kurlarına karşı duyarlı olduğu belirlenmiştir<sup>97</sup>.

---

<sup>94</sup> Osman Karamustafa ve Aykut Karakaya, "Enflasyonun Borsa Performansı Üzerindeki Etkisi", Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (7) 2004/1, s. 2532.

<sup>95</sup> M. Banu Durukan, "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Makroekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi", İMKB Dergisi, ISSN 1301-1650, Yıl: 3, Sayı: 11, (1999), s.23-29.

<sup>96</sup> Tülin Akkum, Bengü Vuran, "Türk Sermaye Piyasasındaki Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Analizi", <http://archive.ismmmo.org.tr/docs/malicozum/65MaliCozum/09-65%20T.%20AKKUM%20-%20B.%20VURAN.doc>, (25.03.2011).

<sup>97</sup> Maysami, Ramin Cooper ve Tiong Sim Koh, "A Vector Error Correction Model of The Singapore Stock Market", International Review of Economics & Finance, 9-1, (2000), s.79-96.

Demir (2001)'in yaptığı çalışmada 1991-2000 yılları ele alınmış ve mevduat faiz oranı, uluslararası portföy yatırımları, cumhuriyet altını ile Markın hisse senetlerini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır<sup>98</sup>.

Mumcu tarafından 2006 yılında yapılan ve hisse senedi fiyatlarını etkileyen makroekonomik faktörlerin derecesini araştırdığı çalışmasında, değişkenlerden endeksi etkileyen en önemli faktörün Hazine bonusu faiz oranları olduğu belirtilmiş ve İMKB Endeksi arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca, altın fiyatları ve sanayi üretim endeksi ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki negatifken, dolar ve para arzı ile hisse senedi fiyatları arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır.<sup>99</sup>

Humpe ve Macmillan tarafından 2007'de yapılan ve 1965-2005 dönemini kapsayan çalışmada hisse senedi fiyatları ile sanayi üretim endeksi arasında pozitif yönlü, enflasyon ve uzun vadeli faiz oranı ile negatif yönlü ilişkiler saptanmıştır<sup>100</sup>.

Yukarıda özeti verilen literatür içerisinde yer alan çalışmalarda seçilen değişkenlerden yola çıkılarak, üçüncü bölümde ele alınacak olan çalışmada sektör endekslerini etkileyen faktörler arasından sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları şeklinde sıralanan makroekonomik değişkenler seçilmiştir.

---

<sup>98</sup> Yusuf Demir, "İMKB'de Hisse Senedi Fiyatını Belirleyen Faktörler ve Mali Sektör Üzerine Bir Uygulama", Yayınlanmamış doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta, 2001, s.109-120.

<sup>99</sup> Fatma Mumcu, "Hisse Senedi Fiyatlarını Etkileyen Makroekonomik Faktörler: Türkiye Örneği (1990-2004)", Finans-Politik&Ekonomik Yorumlar Dergisi, (503), (2006), s.70-77.

<sup>100</sup> Andreas HUMPE, Peter MACMILLAN, "Can Macroeconomic Variables Explain Long Term Stock Market Movements? A Comparison of the Us and Japan", Centre for Dynamic Macroeconomic Analysis Working Paper Series, CDMA, 07/20, (2007), s.1-20.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MAKROEKONOMİK FAKTÖRLERİN PİYASA KOŞULLARINA GÖRE İMKB SEKTÖR ENDEKSLERİ'NE ETKİLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

#### 3.1. Araştırmanın Amacı

Araştırma; sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları şeklinde sıralanan makroekonomik faktörlerin farklı piyasa koşullarına göre sektör endekslerinin getirileri üzerindeki etkilerinin ve hangilerinin bu ilişkiyi açıklamada daha etkin olduğunun incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Sektörel risk kaynaklarını ölçmek güç olduğundan dolayı, genellikle sistematik risk kaynaklarının neler olduğu belirlenerek, bu faktörlerin endeks getirilerini etkileme oranının saptanması yatırımcılara büyük yararlar sağlayacaktır.

İMKB'de Ekim 2000 ile Ağustos 2003 dönemleri arası yatay piyasa koşullarının hakim olduğu, Eylül 2003 ile Kasım 2007 dönemleri arası yükselen piyasa koşullarının hakim olduğu ve Aralık 2007 ile Mart 2009 dönemleri arası düşen piyasa koşullarının hakim olduğu dönemler olarak ele alınmıştır. Bu dönemler piyasadaki trendler takip edilerek belirlenmiştir. Bu üç farklı piyasa koşullarında sektör endeksleri üzerinde ilk önce Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurları ve Hazine Bonosu Faizleri faktörlerinin tek tek etkileri incelenmiş ve ardından modelde ortaya çıkan çoklu ortak doğrusallık ( multicollinearity) ve değişen varyans ( heterodastisity) sorunlarını giderebilmek amacı ile sanayi üretim endeksi ile döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkileri ve sanayi üretim endeksi ile faiz oranları faktörlerinin birlikte etkilerinin ayrı ayrı incelenmesi çalışmada esas alınmıştır.

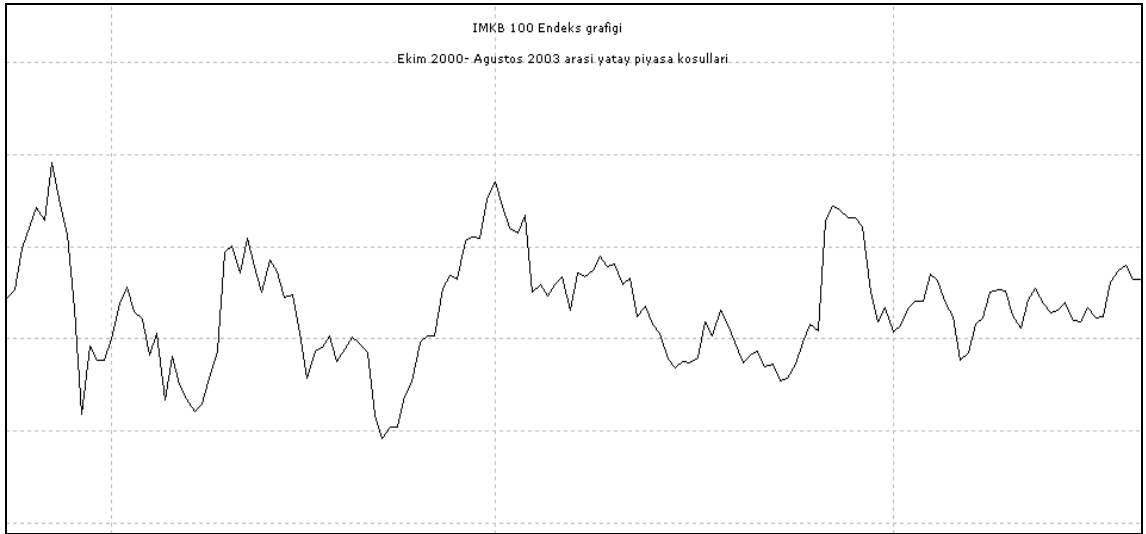
Özetle, çalışmanın amacı, çeşitli piyasa şartlarında varlık getiri oranları ile makroekonomik risk kaynakları arasında pozitif yada negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını Arbitraj Fiyatlama Modeli'ni kullanarak araştırmaktır.

### 3.2. Veri Kaynakları

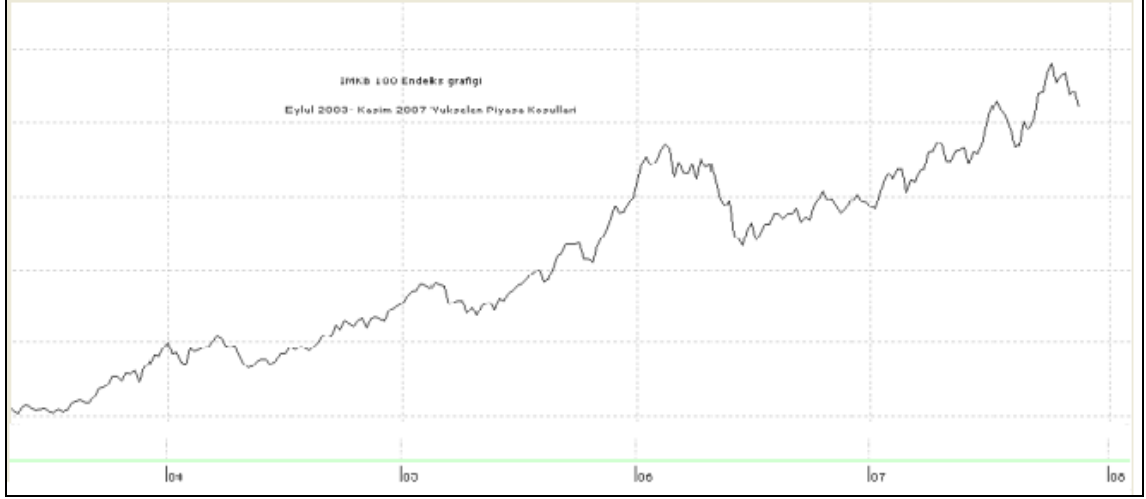
Araştırmada içinde 3 ayrı değişik piyasa koşulu barındıran ( Yatay, Düşen ve Yükselen piyasa koşulları) Ekim 2000 – Mart 2009 yılları arası dönem ele alınmıştır. Çalışmada aylık veriler kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan makro ekonomik değişkenler ve IMKB endeks getirileri ile ilgili bilgiler, Tablo 3.1’de belirtilen kuruluşların bülten ve kaynaklarından elde edilmiştir.

Piyasa koşullarının her birinin grafiksel olarak ifadeleri aşağıda yer almaktadır;

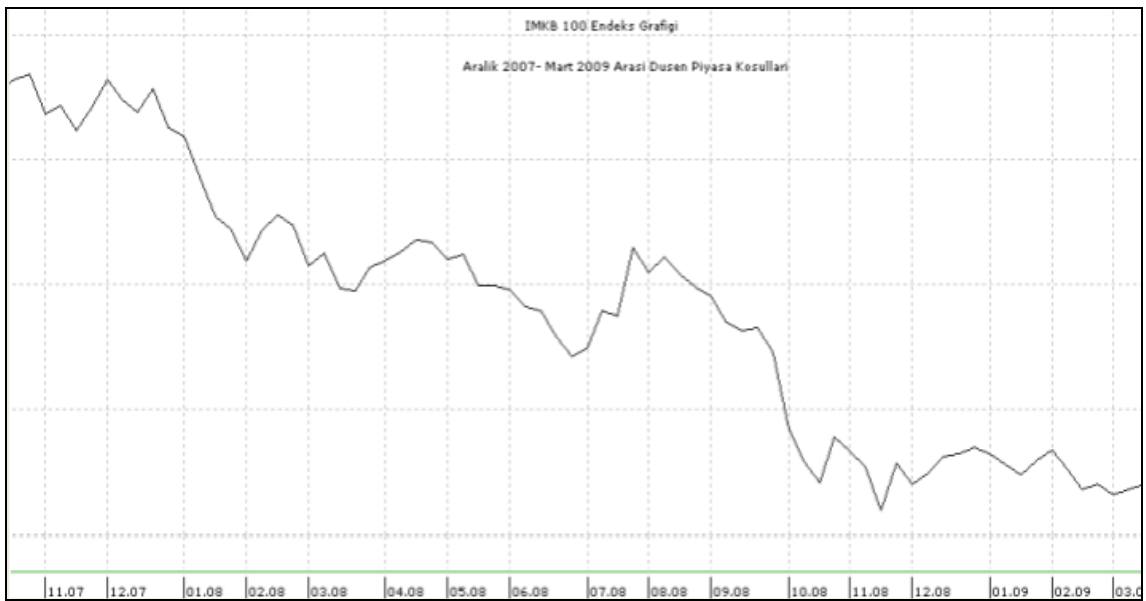
**Yatay Piyasa Koşulları** ; Piyasa getiri oranlarının belirli bir bant içinde hareket ettiği ve belirli bir yönde trend olmayan bir dönem olarak nitelendirilebilir.



**Yükselen Piyasa Koşulları** ; Piyasa getiri oranlarının risksiz faiz oranının üzerinde seyrettiği ve bu dönemde yükselen bir trend içinde bu ilişkinin devam ettiğini görüyoruz.



**Düşen Piyasa Koşulları** ; Piyasa getiri oranlarının risksiz faiz oranının altında olduğu ve bu dönemde azalan bir trend içinde bu ilişkinin devam ettiğini görüyoruz.





**Tablo 3.1. Veri Kaynakları Listesi**

Imkb Endeks Getirileri ve Makro Ekonomik Risk Faktörleri	Veri Kaynakları
IMKB Endeks Değerleri	IMKB Web Sitesi
Sanayi Üretim Endeks Değerleri	T.C. Merkez Bankası Web Sitesi
Döviz Kurları	T.C. Merkez Bankası Web Sitesi
Hazine Bonosu Faizleri	T.C. Hazine Müsteşarlığı Web Sitesi

**Bağımsız Değişkenler:**

Sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları çalışmanın bağımsız değişkenleridir.

**Sanayi Üretim Endeksi** : Gerçek ekonomik faaliyetlerin bir göstergesi olarak Sanayi Üretim endeksinin aylık yüzde değişimleri enflasyondan( risksiz faiz oranı) arındırılarak kullanılmıştır.

**Döviz Kurları** : Döviz kuru değişkeni olarak ABD doları ve Euro'nun TL cinsinden kurlarındaki yüzde değişiminin ortalaması alınıp, enflasyondan arındırılarak oluşturulmuştur. Kur değerleri olarak, T.C.M.B.' nin ay sonu döviz alış kurları alınmıştır.

**Hazine Bonosu Faizleri** : Piyasa faizi olarak hazine bonosu faizleri dikkate alınmıştır. T.C. Hazine Müsteşarlığı'nın her ay içerisinde gerçekleştirdiği ihalelerin yıllık bileşik faiz miktarı ile ağırlıklandırılmış oranlarındaki yüzde değişimler, enflasyon etkisinden arındırılarak kullanılmıştır.

### **Bağımlı Değişkenler:**

“Bankacılık”, “gıda ve içecek”, “holding ve yatırım”, “orman, kağıt ve basım”, “kimya, petrol ve plastik”, “metal eşya ve makine”, “sigorta”, “taş, toprak”, “tekstil”, “turizm”, “ulaştırma”, “sınai” şeklinde sıralanan 12 farklı sektöre ait sektör endekslerinin her biri ayrı ayrı birer bağımlı değişken olarak ele alınmışlardır. Mümkün olduğunca birbirinden farklı ve çok sayıda sektör endeksinin incelenmesine çalışılmıştır.

IMKB endekslerinin aylık ortalama getirilerinin yüzde değişimleri hesaplanarak modelde kullanılmıştır.

### **3.3. Araştırmanın Modeli ve Kullanılan Yöntem**

Çalışmada Ekim 2000 ile Mart 2009 arası dönem, bütünü ve içerisinde 3 farklı piyasa koşulunu barındıran süreç ayrı ayrı olmak koşulu ile ele alınarak, 12 farklı sektöre ait getirileri etkileyen makro ekonomik değişkenler, Arbitraj Fiyatlama Modeli ile saptanmaya çalışılmıştır.

Modelin güvenilirliği % 95 ve güven aralığı % 5 olarak belirlenmiştir. Güven aralığının % 5 olarak alınmasındaki en büyük etken örneklem sayısının yeterince büyük olmasından kaynaklanmaktadır.

Verilerin analizi için Econometric Views (Eviews) 5.1 yazılımı, Excell yazılımı ve regresyon analizi için Doğrusal Regresyon ve En Küçük Kareler (EKK) yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma çerçevesinde öncelikle model’de kullanılacak bağımlı değişkenlerin ve bağımsız değişkenlerin aylık gerçekleşen getirilerinin değişim oranları Excell programı kullanılarak hesaplanmıştır.

Bir sonraki aşamada, her bir sektörel endeksin makro ekonomik risk faktörlerine karşı duyarlılık katsayıları (beta katsayıları) çoklu regresyon yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Ekim 2000 – Mart 2009 arası dönemi kapsayan 102 aya ait bağımlı ve bağımsız değişkenlerin verileri kullanılarak her bir endeks için ayrı ayrı regresyon denklemleri elde edilmiştir. Makro ekonomik değişkenler ile endeks getirileri arasındaki ilişkiler hem 9 yıllık dönemin tamamı için hem de bu dönem içinde yer alan farklı 3 tip

değişik piyasa formu için ayrı ayrı incelenmiş ve bulgular tablolar eşliğinde yorumlanmıştır.

Son aşamada, hesaplanan bağımsız değişkene ait sonuçlar (beta katsayıları) bağımsız değişken olarak denkleme yerleştirilirken, sektörel endeks getiri değişimleri bağımlı değişken olarak yerleştirilmiştir. Denklemin çözümüyle her dönem için her beta katsayısının faktör risk primleri ( $\lambda_i$ ) hesaplanmıştır. Burada Arbitraj Fiyatlama Modeli'nin ikinci aşamasında Roll ve Ross'un uyguladığı yöntem olan makro ekonomik değişkenlerin beta katsayıları kullanılarak yatay kesit regresyon denklemi oluşturulmuş ve faktör risk primleri tahmin edilmiştir.

Yatay kesit regresyon modelinde, 12 adet endeks'e ilişkin aylık değişim oranları bağımlı değişken olarak yerleştirilirken çoklu ortak doğrusallık (multicollinearity) ve değişen varyans (heteroscedasticity) sorunlarını giderebilmek amacı ikili gruplara ayrılan makro ekonomik faktörlere ait beta katsayıları bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Bu tahminler için Econometric Views (Eviews) 5,1 yazılımı kullanılmıştır.

### **3.4. Verilerin Analizi ve Bulgular**

Arbitraj Fiyatlama Teorisinde menkul kıymetlerin fiyatlarının belirlenmesinde çok sayıda ekonomik faktörün farklı etkileri söz konusudur. Model, IMKB sektörel endekslerinin beklenen getirisinin makro ekonomik değişkenlere ne derece tepki gösterdiğini açıklamaya çalışmakta ve bu tepkinin derecesinin makro ekonomik değişkenlere ait betalarla ölçüldüğünü öngörmektedir. Ayrıca modelde tek beta yerine tüm faktörler dikkate alınacak şekilde her faktörden oluşan bir beta seti yer almaktadır.

Araştırmanın ilk aşamasında, sektör endekslerini etkileyen makroekonomik faktörlerin etki derecesini belirlemek için, "Çoklu Doğrusal Regresyon" modeli kullanılmıştır. Model, "açıklayıcı değişkenler" olarak adlandırılan bağımsız değişkenlerin( makro ekonomik faktörler), bağımlı değişkenleri( IMKB Sektör Endeksleri) nasıl etkilediğini ve etki derecelerini belirlemeye yönelik istatistiksel bir analiz yöntemidir.

Çoklu doğrusal regresyon modeli şu şekilde ifade edilir<sup>101</sup>:

$$E(R_{it}) - R_{fi} = R_{fi} + b_{i1}(R_{fi} - X_{1t}) + \dots + b_{in}(R_{fi} - X_{nt}) + \epsilon_{it}$$

(t= 1,2,3,...,102)

$E(R_{it}) - R_{fi}$ : Risksiz kazançtan arındırılmış Bağımlı değişken, (endeks) beklenen getiri değişim oranları (i= 1,2,3,...n)

$X_{nt}$ : Bağımsız değişken getirilerinin aylık değişim oranları

$R_{fi}$ : Risksiz faiz oranı,

$b_{ij}$ : endeksin j ortak faktörüne olan duyarlılığı (j = 1,2,3)

$\epsilon$ : İlgili endeksin sistematik olmayan risk primi.

İlk bölümde, tüm dönemi kapsayan ve bu dönem içinde var olan üç farklı piyasa koşullarında her bir sektör endeki üzerinde; Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurlarındaki değişimler ve Hazine Bonosu Faiz oranları değişimleri faktörlerinin birlikte etkilerinin ayrı ayrı çoklu doğrusal regresyon analizleri ile incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular verilmiş ve yorumlanmıştır. Regresyon analizleri sonucunda elde edilen regresyon katsayıları ( $\beta$ ) ve bu katsayıların istatistiksel olarak anlamlılığını gösteren olasılık değerleri (p) aşağıda tablolarla gösterilmiştir. Ayrıca modellerin istatistiki olarak anlamlılığını ve açıklayıcılığını test eden T-testi değerleri, F-testi değerleri ve  $R^2$  değerleri de yorumlanmıştır. Durbin-Watson testi ile de bağımsız değişkenler arasındaki doğrusal bağlantılar sorgulanmıştır.

Bir zaman serisi regresyon işleminin istatistiksel olarak anlamlılığının ortaya konulabilmesi için modelin çoklu regresyonuyla ulaşılan t-testi ve F-testi değerleri incelenmektedir. Bu bağlamda % 95 güven düzeyinde, t-değeri > 1,96 olduğunda regresyon modeliyle tahmin edilen ilgili değişkenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ifade edilebilir. Ayrıca t-değerleri olması gerekenden daha yüksek çıkıyorsa, bu durumda model'de değişen varyanslılık( Bir dizi bağımsız değişkenin birbirleriyle korelasyonlu olması. Bu ilişkinin büyük olması, nedensel değişkenlerden her birisinin

---

<sup>101</sup> Şeref Kalaycı vd., (2005). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikler, Asil Yayınları, s.259.

bağımlı değişkende tek başına ne ölçüde değişiklik yarattığını belirlemeyi zorlaştırır.) probleminden söz edilebilir. Diğer yandan, çoklu regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerinin (% 5 anlamlılık seviyesinde) tablo değeri olan 3,49 değerinden büyük olması ve olasılık yoğunluk değerinin (p) ise 0,05 değerinden küçük olması gerekmektedir.

Durbin-Watson testi (DW) doğrusal regresyon ya da çoklu regresyon arasında kalan bağımsız bir testtir. DW, regresyon hatalarının normal dağıldığını varsayar. Ardışık bağımlılığı bulmak için en yaygın kullanılan istatistik yöntemi DW testidir. DW testi değerleri  $0 \leq d \leq 4$  aralığında yer alır. d hesap değeri 2 olması durumunda otokorelasyon' dan bahsedilmez. 2' den küçük ise pozitif, 2'den büyük ise negatif otokorelasyon durumu vardır.

$R^2$  değerleri, bağımlı değişkenin değişiminin yaklaşık yüzde kaç oranında analizde yer alan bağımsız değişkenler yardımıyla ifade edilebildiğini göstermektedir. Kalan kısım ise denkleme dahil edilmemiş diğer bağımsız değişkenlerle ilişkilidir.

Tablo 3.2'de yukarıda bahsedilen kriterler ışığında piyasa koşullarına göre dönemlere ayrılmadan incelenen tüm döneme ait veriler göz önünde bulundurularak yapılan değerlendirmelerin sonuçları verilmiştir. Bu değerlendirmelerde sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları şeklinde sıralanan faktörlerin sektör endeksleri üzerine birlikte etkisi incelenmiştir.

**Tablo 3.2. Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri**

	<i>Sanayi</i>			<i>Döviz</i>			<i>H.B.Faiz</i>			<i>R<sup>2</sup> Değeri</i>	<i>DW</i>	<i>F-İstat.</i>
	$\beta$	t	p	$\beta$	t	p	$\beta$	t	p			
Bankacılık	0,354	30,5	0,000	-0,171	41,2	0,002	0,115	0,80	0,710	0,87	0,65	12,78
Gıda ve İçecek	0,067	21,8	0,000	-0,056	53,6	0,016	-0,038	0,74	0,521	0,86	0,50	10,65
Holding ve Yat.	0,022	22,3	0,000	-0,045	32,2	0,011	-0,07	0,65	0,969	0,85	0,85	7,80
Orman ve Kağıt	0,106	25,8	0,000	-0,035	30,5	0,013	-0,09	0,92	0,520	0,78	0,68	9,90
Kimya ve Petrol	0,125	33,8	0,000	-0,032	54,3	0,005	0,068	0,44	0,860	0,75	0,90	11,78
Metal ve Makine	0,114	34,1	0,000	-0,030	51,2	0,008	-0,254	0,36	0,360	0,71	0,84	17,5
Sigorta	0,416	40,5	0,000	-0,184	67,4	0,002	0,264	0,58	0,523	0,88	0,55	8,30
Taştoprak	0,251	22	0,000	-0,112	34,1	0,032	-0,036	0,55	0,851	0,78	0,92	5,90
Tekstil	0,085	37,7	0,000	-0,086	23,8	0,008	-0,021	0,68	0,116	0,67	0,82	14,75
Turizm	0,076	24,9	0,000	-0,036	22,1	0,005	-0,014	0,72	0,112	0,61	0,88	10,80
Ulaştırma	0,092	41	0,000	-0,024	37,3	0,007	-0,013	0,91	0,136	0,73	0,89	11,82
Sınai	0,132	43,2	0,000	-0,116	28,8	0,031	-0,025	0,63	0,425	0,82	0,82	13,78

Sanayi üretim endeksi faktörü incelenen tüm dönemler ele alındığında döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları ile birlikte etkisi sonucunda tüm sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ), ( $t > 1,96$ ) biçimde ve pozitif yönde etkilemektedir. Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise sanayi üretim endeksi ve faiz oranları ile birlikte etkisi sonucunda tüm sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ), ( $t > 1,96$ ) biçimde ve negatif yönde etkilemektedir. Faiz oranları faktörünün ise sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörleri ile birlikte etkisi sonucunda hiçbir sektör endeksini istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkilemediği görülmüştür ( $p > 0,05$ ), ( $t < 1,96$ ).

Diğer yandan, çoklu regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerine baktığımızda F değerlerinin 3,49 kritik değerinin üstünde olduğunun ve regresyon modelinin anlamlı olduğu sonucuna varabiliriz.

$R^2$  değerlerinin 0,61 - 0,88 arasında değiştiğini görüyoruz. Model’de kullanılan bağımsız değişkenlerin, endeks değişimlerini açıklama gücünün normal olduğunu gösteriyor. Literatürdeki çalışmalarda bu oranın 0,77 - 0,90 arasında olduğu belirlenmiştir.

Durbin-Watson test değerlerine baktığımızda, değerlerin 2’den küçük ( $d < 2$ ) olduğundan ve “0” değerine çok yakın olduğundan model’de pozitif otokorelasyon olduğunu anlıyoruz. Ayrıca regresyon katsayılarının t- değerleri olması gerekenden daha yüksek çıktığı için model’de değişen varyanslılık problemi olduğunu görüyoruz.

Aşağıda Ekim 2000 ile Ağustos 2003 arasındaki dönemde yatay piyasa koşullarında sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları şeklinde sıralanan faktörlerin sektör endeksleri üzerine birlikte etkilerinin incelenmesine ait sonuçlar Tablo 3.3’de verilmiştir.

**Tablo 3.3. Yatay Piyasada Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri**

	<i>Sanayi</i>			<i>Döviz</i>			<i>H.B.Faiz</i>			<i>R<sup>2</sup> Değeri</i>	<i>DW</i>	<i>F- İstat.</i>
	$\beta$	t	p	$\beta$	t	p	$\beta$	t	p			
Bankacılık	-0,045	17,8	0,625	-0,095	23,4	0,326	-0,036	65,2	0,422	0,71	0,72	2,59
Gıda ve İçecek	0,055	13,6	0,286	-0,042	21,3	0,552	-0,069	56,4	0,655	0,52	0,78	2,16
Holdering ve Yat.	0,018	11,9	0,045	-0,023	36,9	0,036	-0,005	23,6	0,452	0,58	0,18	2,23
Orman ve Kağıt	0,101	22,1	0,012	-0,041	25,3	0,012	-0,035	32,9	0,450	0,50	0,80	3,25
Kimya ve Petrol	0,082	23,2	0,032	-0,012	39,1	0,026	0,008	18,2	0,742	0,48	0,92	1,95
Metal ve Makine	0,040	26,3	0,024	-0,065	54,8	0,007	-0,012	17,6	0,425	0,60	0,82	1,71
Sigorta	0,036	35,4	0,031	-0,092	56,3	0,003	-0,052	52,9	0,440	0,67	0,47	2,26
Taştoprak	0,121	39,6	0,044	-0,022	28,3	0,006	-0,012	25,5	0,742	0,49	0,88	1,91
Tekstil	0,092	18,9	0,019	-0,112	39,6	0,185	-0,042	32,6	0,405	0,48	0,80	1,85
Turizm	-0,082	22,5	0,030	0,063	17,5	0,115	-0,087	17,8	0,365	0,41	0,85	1,90
Ulaştırma	-0,093	13,6	0,623	0,011	12,6	0,452	-0,082	25,6	0,462	0,42	0,81	1,87
Sınai	0,025	11,8	0,017	-0,054	11,8	0,05	-0,060	33,1	0,510	0,57	0,87	1,85



Sanayi üretim endeksi faktörü incelenen yatay piyasa şartlarında döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları ile birlikte etkisi sonucunda Bankacılık, Gıda ve İçecek ve Ulaştırma sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkilemediği ( $p>0,05$ ) gözlemlenmektedir. Diğer sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ), ( $t>1,96$ ) ve Turizm sektör endeksi haricinde kalan diğer sektörleri pozitif yönde etkilemektedir. Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise yatay piyasa şartlarında sanayi üretim endeksi ve faiz oranları ile birlikte etkisi sonucunda holding ve yatırım, orman ve kağıt, metal ve makine, sigorta, taştoprak ve sınai şeklinde sıralanan sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ), ( $t>1,96$ ) biçimde ve negatif yönde; bankacılık, gıda ve içecek, turizm, ulaştırma ve tekstil şeklinde sıralanan sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkilememektedir ( $p>0,05$ ). Faiz oranları faktörünün ise yatay piyasada sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörleri ile birlikte etkisi sonucunda hiçbir sektör endeksini istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkilemediği ( $p>0,05$ ) görülmüştür.

Diğer yandan, çoklu regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerine baktığımızda F değerlerinin 3,49 kritik değerinin altında olduğunun ve regresyon modelinin anlamlısız olduğu sonucuna varabiliriz.

$R^2$  değerlerinin 0,41 - 0,71 arasında değiştiğini görüyoruz. Model’de kullanılan bağımsız değişkenlerin, endeks değişimlerini açıklama gücünün zayıf olduğunu gösteriyor.

Durbin-Watson test değerlerine baktığımızda, değerlerin 2’den küçük ( $d<2$ ) olduğundan ve “0” değerine çok yakın olduğundan model’de pozitif otokorelasyon olduğunu anlıyoruz. Ayrıca regresyon katsayılarının t- değerleri olması gerekenden daha yüksek çıktığı için model’de değişen varyanslılık problemi olduğunu görüyoruz.

Eylül 2003 ile Kasım 2007 arasındaki dönemde yükselen piyasa şartlarında sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları şeklinde sıralanan faktörlerin sektör endeksleri üzerine birlikte etkilerinin incelenmesine ait sonuçlar Tablo 3.4’de verilmiştir

**Tablo 3.4. Yükselen Piyasada Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri**

	<i>Sanayi</i>			<i>Döviz</i>			<i>H.B.Faiz</i>			<i>R<sup>2</sup> Değeri</i>	<i>DW</i>	<i>F-İstat.</i>
	$\beta$	t	p	$\beta$	t	p	$\beta$	t	p			
Bankacılık	0,135	18,5	0,002	-0,080	20,3	0,000	-0,135	17,6	0,003	0,92	0,22	4,31
Gıda ve İçecek	0,050	22,3	0,006	-0,031	23,3	0,001	-0,115	36,3	0,005	0,82	0,88	5,16
Holding ve Yat.	0,105	36,2	0,005	-0,082	30,6	0,000	-0,130	25,1	0,004	0,85	0,38	4,32
Orman ve Kağıt	0,080	9,65	0,07	-0,074	18,7	0,002	-0,128	20,8	0,007	0,78	0,87	6,25
Kimya ve Petrol	0,040	24,5	0,011	-0,036	29,6	0,002	-0,080	32,6	0,003	0,77	0,95	6,12
Metal ve Makine	0,070	32,3	0,007	-0,092	36,6	0,003	-0,092	45,1	0,025	0,75	0,85	3,62
Sigorta	0,220	12,3	0,002	-0,112	20,2	0,000	-0,186	38,4	0,005	0,91	0,27	5,30
Taştoprak	0,085	36,2	0,008	-0,080	28,7	0,006	-0,065	42,3	0,008	0,75	0,90	7,20
Tekstil	0,085	21,3	0,009	-0,021	36,6	0,011	-0,042	38,1	0,012	0,70	0,82	6,12
Turizm	0,030	32,3	0,010	-0,142	32,3	0,015	-0,082	26,3	0,036	0,72	0,87	5,18
Ulaştırma	0,055	42,5	0,015	-0,041	23,1	0,009	-0,084	35,4	0,018	0,73	0,83	4,22
Sınai	0,085	39,7	0,006	-0,050	35,6	0,005	-0,108	28,9	0,021	0,82	0,88	5,30

Sanayi üretim endeksi faktörü yükselen piyasada döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları ile birlikte etkisi sonucunda incelenen tüm sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı biçimde ve pozitif ( $p<0,05$ ), ( $t>1,96$ ) yönde etkilemektedir. Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise yükselen piyasada sanayi üretim endeksi ve faiz oranları ile birlikte etkisi sonucunda tüm sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı biçimde ve negatif ( $p<0,05$ ), ( $t>1,96$ ) yönde etkilemektedir. Faiz oranları faktörünün ise yükselen piyasada sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörleri ile birlikte etkisi sonucunda tüm sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ( $p<0,05$ ), ( $t>1,96$ ) yönlü etkisi olduğu belirlenmiştir.

Diğer yandan, çoklu regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerine baktığımızda F değerlerinin 3,49 kritik değerinin üstünde olduğunun ve regresyon modelinin anlamlı olduğu sonucuna varabiliriz.

$R^2$  değerlerinin 0,70 - 0,92 arasında değiştiğini görüyoruz. Model’de kullanılan bağımsız değişkenlerin, endeks değişimlerini açıklama gücünün normal olduğunu gösteriyor. Literatürdeki çalışmalarda bu oranın 0,77 - 0,90 arasında olduğu belirlenmiştir ve bulunan sonuçlar genel beklentiler dahilinde gerçekleşmiştir.

Durbin-Watson test değerlerine baktığımızda, değerlerin 2’den küçük ( $d<2$ ) olduğundan ve “0” değerine çok yakın olduğundan model’de pozitif otokorelasyon olduğunu anlıyoruz. Ayrıca regresyon katsayılarının t- değerleri olması gerekenden daha yüksek çıktığı için model’de değişen varyanslılık problemi olduğunu görüyoruz.

Aralık 2007 ile Mart 2009 arasındaki dönemde düşen piyasa şartlarında sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları şeklinde sıralanan faktörlerin sektör endeksleri üzerine birlikte etkilerinin incelenmesine ait sonuçlar Tablo 3.5’de verilmiştir.

**Tablo 3.5. Düşen Piyasa Şartlarında Sanayi Üretim Endeksi, Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri**

	<i>Sanayi</i>			<i>Döviz</i>			<i>H.B.Faiz</i>			<i>R<sup>2</sup> Değeri</i>	<i>DW</i>	<i>F- İstat.</i>
	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>	$\beta$	<i>t</i>	<i>p</i>			
Bankacılık	-0,150	19,2	0,550	-0,156	25,3	0,002	-0,150	51,1	0,344	0,71	0,60	2,29
Gıda ve İçecek	0,045	17,3	0,525	-0,139	23,1	0,005	-0,071	54,3	0,632	0,62	0,25	2,10
Holdng ve Yat.	-0,120	16,4	0,652	-0,066	36,5	0,004	-0,082	32,3	0,551	0,68	0,56	2,03
Orman ve Kağıt	0,009	27,5	0,485	-0,051	22,4	0,008	-0,008	39,8	0,387	0,60	0,70	2,05
Kimya ve Petrol	0,002	25,6	0,085	-0,036	44,3	0,009	-0,123	28,5	0,365	0,68	0,82	1,64
Metal ve Makine	0,085	29,1	0,120	-0,018	34,2	0,010	-0,105	27,2	0,285	0,70	0,74	1,68
Sigorta	0,010	32,8	0,351	-0,165	50,2	0,000	-0,152	63,5	0,378	0,77	0,75	2,65
Taştoprak	0,024	37,3	0,274	-0,056	38,1	0,004	-0,150	35,4	0,395	0,59	0,81	1,54
Tekstil	-0,082	14,5	0,636	-0,089	49,5	0,011	-0,063	30,2	0,550	0,58	0,77	1,18
Turizm	0,095	27,3	0,136	-0,065	18,1	0,015	-0,006	19,2	0,205	0,61	0,75	1,77
Ulaştırma	-0,042	18,9	0,432	-0,005	22,1	0,008	-0,085	34,1	0,396	0,62	0,80	1,65
Sınai	0,022	15,8	0,122	-0,154	21,4	0,005	-0,086	38,6	0,450	0,67	0,83	1,36

Sanayi üretim endeksi faktörü düşen piyasada döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları ile birlikte etkisi sonucunda hiçbir sektör endeksini istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkilemediği ( $p>0,05$ ) görülmektedir. Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise düşen piyasada sanayi üretim endeksi ve faiz oranları ile birlikte etkisi sonucunda tüm sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı biçimde ( $p<0,05$ ), ( $t>1,96$ ) ve negatif yönde etkilemektedir. Faiz oranları faktörünün ise düşen piyasada sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörleri ile birlikte etkisi sonucunda hiçbir sektör endeksini istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkilemediği ( $p>0,05$ ) görülmektedir.

Diğer yandan, çoklu regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerine baktığımızda F değerlerinin 3,49 kritik değerinin altında olduğunun ve regresyon modelinin anlamlısız olduğu sonucuna varabiliriz.

$R^2$  değerlerinin 0,58 - 0,77 arasında değiştiğini görüyoruz. Model’de kullanılan bağımsız değişkenlerin, endeks değişimlerini açıklama gücünün zayıf olduğunu gösteriyor.

Durbin-Watson test değerlerine baktığımızda, değerlerin 2’den küçük ( $d<2$ ) olduğundan ve “0” değerine çok yakın olduğundan model’de pozitif otokorelasyon olduğunu anlıyoruz. Ayrıca regresyon katsayılarının t- değerleri olması gerekenden daha yüksek çıktığı için model’de değişen varyanslılık problemi olduğunu görüyoruz.

### **İlk Modelin Sonuçlarının Değerlendirilmesi :**

Yukarıda yapılan regresyon analizleri sonucunda ulaşılan istatistiksel sonuçlar ışığında, uygulanan tüm piyasa koşullarına göre kullanılan modellerde açıklayıcı değişkenler arasında çoklu doğrusal ilişki (DW Testi sonuçlarına göre) ve değişen varyans (t-testi ve F-testi sonuçlarına göre) problemleri saptanmıştır. Bu problemlerin giderilmesi amacı ile yeni bir model kurularak, veriler bir kez daha test edilmiştir.

Yeni kurulan modelde, açıklayıcı değişkenler ikili gruplara ayrılarak, ( Sanayi Üretim Endeksi ve H.B. Faizleri bir grup ve Sanayi Üretim Endeksi ve Döviz diğer grup) birbirleri ile aralarında olan dorusal ilişkinin etkileri giderilmeye çalışılmıştır. Özellikle döviz ve faiz değişkenlerinin aralarındaki korelasyonun çok yüksek olması ve bu durumun modelde istatistiki olarak problemlere yol açması nedeni ile bu iki değişken Sanayi Üretim Endeksi ile birlikte farklı gruplara ayrılarak test edilmiştir.

Çalışmanın buradan sonraki bölümünde sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimlerin birlikte etkisi ayrı ve sanayi üretim endeksi ve faiz oranlarının birlikte etkisi ayrı olmak üzere iki model üzerinden değerlendirmelere yer verilmiştir. Bu aşamada Chen, Roll ve Ross'un uyguladığı yöntem olan yatay kesit regresyon denklemi kurulmuştur. Denkleminde bu kez, birinci aşamada her bir piyasa koşulu için hesaplanan bağımsız değişkenlere ait beta katsayıları açıklayıcı değişken olarak denkleme yerleştirilirken, endeks getiri değişimleri bağımlı değişken olarak yerleştirilmiştir. Denklemin çözümü ile her dönem için her beta katsayısının faktör risk primleri ( $\lambda_i$ ) hesaplanmıştır.

Yatay regresyon modelinde, 12 adet endekse ilişkin aylık değişim oranları bağımlı değişken olarak yerleştirilirken ikili gruplara ayrılmış makro ekonomik değişkenlere ait beta katsayıları bağımsız değişken olarak kullanılmıştır.

Faktör risk primlerinin hesaplanması için kullanılan denklem aşağıdaki şekilde yeniden yazılmıştır.

$$E(R_{i\tau}) - R_{f\tau} = \lambda_0 + \lambda_1(b_{1\tau})_1 + \lambda_2(b_{2\tau})_2 + \epsilon_{1\tau}$$

$$E(R_{i\tau}) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \epsilon_{1\tau}$$

$$(\tau = 1, 2, 3, \dots, 103)$$

Kurulan yeni denklemde bağımsız değişkenlerin faktör risk primini hesaplarken risksiz faiz oranını formülde kullanmamamızın nedeni önceki denklemde faktör betalarını hesaplarken faktör getiri değişkenlerini risksiz faiz oranından arındırmamızdan ileri gelmektedir.

$E(R_i)$  = Bağımlı değişken, endeks getiri değişimleri, (  $i= 1,2,3,\dots,12$ )

$R_{fi}$  = Risksiz faiz oranı,

$\lambda_0$  = Faktör risk primi,

$b_i$  = İlgili endeksin ikili ortak faktörüne olan duyarlılığı, (  $b_i = b_{xnbz}$ )

$\epsilon_{1t}$  = İlgili endeksin sistematik olmayan risk primi

Seri regresyon analizleri, çalışmada yer alan tüm IMKB sektör endeksleri için aylık veriler bağlamında uygulanmış olup, yine her endeks için çoklu regresyon işlemleriyle tahmin edilen beta katsayılarına ulaşılmıştır. Çoklu regresyon yönetimi ile elde edilen verilerin geçerliliği t-testi, p değerleri, DW değerleri, ve F- testi istatistikleriyle irdelenmiştir. Daha sonra, seri regresyon bölümünde tahmin edilen beta katsayıları kullanılarak, 102 aylık veriler bağlamında aylık bazda kesit regresyonları gerçekleştirilmiş olup, buradan  $\lambda_{1,2t}$  ( $t = 1,2,3,\dots,12$ ) için değerleri tahmin edilmiştir. İki gruba ayrılarak gerçekleştirilen kesit regresyonlarının, IMKB endekslerine ait veriler için anlamlılığının belirlenmesi amacıyla Ayarlanmış t-istatistiği (adjusted t-statistics) verileri değerlendirilmiştir.

Ayarlanmış t-istatistiği için % 95 güven düzeyinde ki kritik değeri 1,96 seviyesinde olmaktadır. (İstatistiksel anlamlılık seviyesi % 5 olarak seçilmiştir.)

Öncelikle piyasa koşullarına göre dönemlere ayrılmadan incelenen tüm döneme ait veriler göz önünde bulundurularak yapılan değerlendirmelerin sonuçları Tablo 3.6'da verilmiştir. Bu değerlendirmelerde sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimlerin birlikte etkisi ile sanayi üretim endeksi ve faiz oranlarının birlikte etkisi ele alınarak model test edilmiştir.

**Tablo 3.6. Sanayi Üretim Endeksi-Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Sanayi Üretim Endeksi-Faiz Oranları Faktörlerinin Tüm Dönemleri İçeren Sektör Endeksleri Üzerine Etkileri**

	1.Model				2.Model				$R^2$ <i>Değeri</i>	<i>DW</i>	<i>F-İstat.</i>	<i>Ayarlanmış t-istatistiği Değeri(<math>t \lambda_0</math>)</i>
	Sanayi		Döviz		Sanayi		Faiz					
	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	P	$\beta$	p				
Bankacılık	0,160	0,002	-0,106	0,000	0,115	0,000	0,156	0,155	0,90	2,01	3,98	2,25
Gıda ve İçecek	0,130	0,005	-0,045	0,002	0,055	0,003	0,026	0,362	0,82	1,98	4,68	2,36
Holding ve Yatırım	0,125	0,003	-0,056	0,003	0,026	0,008	-0,063	0,285	0,87	2,02	4,28	1,99
Orman ve Kağıt	0,136	0,004	-0,015	0,005	0,087	0,015	-0,068	0,126	0,80	1,99	5,67	2,05
Kimya ve Petrol	0,055	0,005	-0,054	0,007	0,045	0,012	0,055	0,306	0,91	1,97	7,65	2,36
Metal ve Makine	0,122	0,003	-0,073	0,014	0,051	0,008	-0,069	0,187	0,81	1,98	4,36	3,05
Sigorta	0,219	0,002	-0,112	0,000	0,123	0,000	0,155	0,192	0,87	2,00	3,66	2,50
Taştoprak	0,032	0,008	-0,036	0,022	0,005	0,007	0,036	0,452	0,84	1,98	3,95	3,60
Tekstil	0,065	0,015	-0,016	0,008	0,064	0,0010	-0,055	0,163	0,79	1,95	4,85	3,35
Turizm	0,056	0,012	-0,089	0,007	0,021	0,011	-0,020	0,388	0,73	1,94	4,18	4,20
Ulaştırma	0,044	0,013	-0,012	0,012	0,089	0,015	-0,009	0,256	0,72	1,98	6,65	2,35
Sınai	0,069	0,011	-0,020	0,013	0,024	0,008	0,036	0,487	0,77	2,03	5,15	2,82



Sanayi üretim endeksi faktörü incelenen tüm dönemler ele alındığında gerek döviz kurlarındaki değişimler ile birlikte gerek ise faiz oranları ile birlikte etkisi sonucunda tüm sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı biçimde ve pozitif yönde etkilemektedir( $p > 0,05$ ). Döviz kurlarındaki değişimler faktörü de sanayi üretim endeksi ile birlikte etkisi sonucunda tüm sektör endekslerini istatistiksel olarak anlamlı biçimde ve negatif yönde etkilemektedir( $p > 0,05$ ). Faiz oranları faktörünün ise sanayi üretim endeksi ile birlikte etkisi sonucunda hiçbir sektör endeksini istatistiksel olarak anlamlı biçimde etkilemediği görülmüştür( $p < 0,05$ ).

Diğer yandan, çoklu regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerine baktığımızda F değerlerinin 3,49 kritik değerinin üstünde olduğunun ve regresyon modelinin anlamlı olduğu sonucuna varabiliriz.

$R^2$  değerlerinin 0,72 - 0,91 arasında değiştiğini görüyoruz. Model'de kullanılan bağımsız değişkenlerin, endeks değişimlerini açıklama gücünün yüksek olduğunu gösteriyor.

Durbin-Watson test değerlerine baktığımızda, değerlerin 2 kritik seviyesinde oluştuğunu ve buna göre model'de otokorelasyon bulunmadığını görüyoruz.

Ayrıca regresyon katsayılarının ayarlanmış t- değerleri kritik değer'den yüksek ( $t > 1,96$ ) ve olması gereken seviyelerde hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre gruplara ayrılmış değişkenlerin, istatistiksel olarak anlamlı ve değişen varyanslılık probleminin olmadığını görüyoruz.

İncelenen sektörlerin Ekim 2000 ile Ağustos 2003 arasındaki dönemde yatay piyasa koşullarında, sanayi üretim endeksi ile döviz kurlarındaki değişimlerin birlikte etkisi düşünüldüğünde (1.grup) ve sanayi üretim endeksi ile faiz oranlarının birlikte etkisi düşünüldüğünde (2.grup) bu değişkenlerin sektörlere ait endeks değerleri üzerindeki etkilerine ilişkin sonuçlar Tablo 3.7'de verilmiştir.

**Tablo 3.7. Yatay Piyasada Sanayi Üretim Endeksi-Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Sanayi Üretim Endeksi-Faiz Oranları Değişkenlerinin Sektörler Üzerindeki Etkileri**

	1.Model				2.Model				<i>R<sup>2</sup></i> <i>Değeri</i>	<i>DW</i>	<i>F-İstat.</i>	<i>Ayarlanmış t-istatistiği Değeri(t λ<sub>0</sub>)</i>
	Sanayi		Döviz		Sanayi		Faiz					
	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	P	$\beta$	p				
Bankacılık	0,066	0,565	-0,105	0,287	-0,055	0,086	-0,062	0,205	0,83	2,11	1,36	2,15
Gıda ve İçecek	0,023	0,353	-0,087	0,365	0,026	0,020	-0,012	0,398	0,77	1,95	2,08	2,30
Holdering ve Yatırım	0,053	0,012	-0,055	0,033	0,032	0,384	-0,014	0,157	0,76	2,05	1,88	2,65
Orman ve Kağıt	0,056	0,10	-0,061	0,016	0,065	0,002	-0,098	0,055	0,74	1,96	1,55	3,23
Kimya ve Petrol	0,062	0,018	-0,053	0,045	0,015	0,212	-0,074	0,559	0,71	1,93	2,85	2,18
Metal ve Makine	0,021	0,017	-0,036	0,023	0,062	0,008	-0,051	0,285	0,72	1,94	3,06	3,65
Sigorta	0,045	0,026	-0,116	0,005	-0,057	0,009	-0,047	0,153	0,81	2,02	3,23	4,55
Taştoprak	0,068	0,065	-0,064	0,013	0,006	0,010	-0,028	0,187	0,79	1,99	1,69	3,50
Tekstil	0,018	0,003	-0,069	0,048	0,034	0,005	-0,078	0,133	0,67	1,91	3,04	2,88
Turizm	-0,042	0,035	0,045	0,369	-0,018	0,006	-0,081	0,227	0,65	1,92	2,12	2,36
Ulaştırma	-0,036	0,176	0,064	0,458	-0,083	0,515	-0,025	0,361	0,73	1,96	2,35	1,99
Sınai	0,052	0,088	-0,032	0,015	0,044	0,004	-0,027	0,138	0,79	1,93	2,57	1,98

Tablo 3.7'nin incelenmesi sonucunda yatay piyasada sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkisine ilişkin olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Sanayi üretim endeksi faktörünün Holding ve Yatırım, Orman ve Kağıt, Kimya ve Petrol, Metal ve Makine, Sigorta ve Tekstil şeklinde sıralanan sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve pozitif etkisi ( $\beta > 0$ ) bulunduğu görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün Turizm endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $\beta > 0$ ) ve negatif etkisi olduğu görülmüştür. ( $p > 0,05$ )
- Sanayi üretim endeksi faktörünün Taştoprak, Sınai , Gıda ve İçecek ile Bankacılık sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olduğu ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün Ulaştırma sektörü endeksi üzerinde negatif etkisi olduğu ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün Orman ve Kağıt, Metal ve Makine, Taştoprak, Sınai, Sigorta, Holding ve Yatırım, Tekstil ve Kimya ve Petrol şeklinde sıralanan sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve negatif etkisi ( $\beta < 0$ ) bulunduğu görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün turizm ve ulaştırma sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi ( $\beta > 0$ ) olduğu ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün gıda ve içecek ile bankacılık sektörleri endeksleri üzerinde negatif etkisi olduğu ( $\beta < 0$ ) ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı görülmüştür.

Yatay piyasada sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisine ilişkin olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Sanayi üretim endeksi faktörünün Gıda ve İçecek, Taştoprak, Sınai, Orman ve Kağıt, Metal ve Makine ve Tekstil şeklinde sıralanan sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve pozitif etkisi ( $\beta > 0$ ) bulunduğu görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün Turizm ve Sigorta sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve negatif ( $\beta < 0$ ) etkisi olduğu görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün, Kimya ve Petrol, Holding ve Yatırım şeklinde sıralanan sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olduğu ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün Bankacılık ve Ulaştırma sektörleri endeksleri üzerinde negatif etkisi olduğu ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün orman ve kağıt, holding ve yatırım, metal ve makine, sigorta, tekstil, sınai, taştoprak, turizm, bankacılık, ulaştırma, gıda ve içecek, kimya ve petrol şeklinde sıralanan (yani incelenen sektörlerin tamamı) sektör endeksleri üzerinde negatif etkisi olduğu ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı görülmüştür.

Diğer yandan, çoklu regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerine baktığımızda F değerlerinin 3,49 kritik değerinin altında olduğunun ve regresyon modelinin anlamlı sonuçlar vermediği sonucuna varabiliriz.

$R^2$  değerlerinin 0,65 - 0,83 arasında değiştiğini görüyoruz. Model'de kullanılan bağımsız değişkenlerin, endeks değişimlerini açıklama gücünün zayıf olduğunu gösteriyor.

Durbin-Watson test değerlerine baktığımızda, değerlerin 2 kritik seviyesinde oluştuğunu ve buna göre model'de otokorelasyon bulunmadığını görüyoruz.

Ayrıca regresyon katsayılarının Ayarlanmış t- değerleri kritik değer'den yüksek ( $t > 1,96$ ) ve olması gereken seviyelerde hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre gruplara ayrılmış değişkenlerin, istatistiksel olarak anlamlı ve değişen varyanslılık probleminin olmadığını görüyoruz.

İncelenen sektörlerin Ekim 2003 ile Kasım 2007 arasındaki dönemde yükselen piyasada sanayi üretim endeksi ile döviz kurlarındaki değişimlerin birlikte etkisi düşünüldüğünde (1.grup) ve sanayi üretim endeksi ile faiz oranlarının birlikte etkisi düşünüldüğünde (2.grup) bu değişkenlerin sektörlere ait endeks değerleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu incelemelere ait sonuçlar Tablo 3.8'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.8. Yükselen Piyasada Sanayi Üretim Endeksi-Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Sanayi Üretim Endeksi-Faiz Oranları Değişkenlerinin Sektörler Üzerindeki Etkileri**

	1.Model				2.Model				<i>R<sup>2</sup></i> <i>Değeri</i>	<i>DW</i>	<i>F-İstat.</i>	<i>Ayarlanmış t-istatistiği Değeri(t λ<sub>0</sub>)</i>
	Sanayi		Döviz		Sanayi		Faiz					
	B	p	β	p	β	P	β	p				
Bankacılık	0,141	0,000	-0,106	0,000	0,105	0,000	-0,123	0,015	0,93	2,00	5,75	1,99
Gıda ve İçecek	0,072	0,000	-0,042	0,003	0,052	0,000	-0,093	0,023	0,89	1,98	6,62	1,98
Holding ve Yatırım	0,090	0,000	-0,042	0,012	0,055	0,000	-0,034	0,015	0,88	2,01	8,30	2,05
Orman ve Kağıt	0,052	0,002	-0,060	0,015	0,027	0,000	-0,077	0,008	0,86	2,01	4,58	2,16
Kimya ve Petrol	0,042	0,007	-0,050	0,018	0,065	0,000	-0,058	0,005	0,90	1,98	3,85	2,36
Metal ve Makine	0,080	0,017	-0,082	0,011	0,078	0,003	-0,063	0,017	0,82	1,99	4,05	2,25
Sigorta	0,164	0,000	-0,153	0,000	0,114	0,000	-0,182	0,012	0,95	2,00	4,32	1,97
Taştoprak	0,013	0,012	-0,054	0,022	0,055	0,008	-0,036	0,009	0,81	1,97	7,74	2,42
Tekstil	0,042	0,025	-0,052	0,008	0,034	0,015	-0,016	0,013	0,80	1,96	9,69	2,18
Turizm	0,012	0,032	-0,036	0,018	0,018	0,010	-0,023	0,011	0,78	1,95	5,12	2,38
Ulaştırma	0,097	0,021	-0,023	0,040	0,042	0,016	-0,056	0,010	0,76	1,99	4,52	2,12
Sınai	0,063	0,010	-0,024	0,013	0,020	0,014	-0,062	0,008	0,80	2,05	6,30	2,36

Tablo 3.8'in incelenmesi sonucunda yükselen piyasada sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkisine ilişkin olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Sanayi üretim endeksi faktörünün orman ve kağıt, holding ve yatırım, metal ve makine, sigorta, tekstil, sınai, taştoprak, turizm, bankacılık, ulaştırma, gıda ve içecek, kimya ve petrol şeklinde sıralanan (yani incelenen sektörlerin tamamı) sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve pozitif etkisi ( $\beta > 0$ ) bulunduğu görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde negatif etkisi de olmadığı görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün orman ve kağıt, holding ve yatırım, metal ve makine, sigorta, tekstil, sınai, taştoprak, turizm, bankacılık, ulaştırma, gıda ve içecek, kimya ve petrol şeklinde sıralanan (yani incelenen sektörlerin tamamı) sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve negatif etkisi ( $\beta < 0$ ) bulunduğu görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde negatif etkisi de olmadığı görülmüştür.

Yükselen piyasada sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisine ilişkin olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Sanayi üretim endeksi faktörünün orman ve kağıt, holding ve yatırım, metal ve makine, sigorta, tekstil, sınai, taştoprak, turizm, bankacılık, ulaştırma, gıda ve içecek, kimya ve petrol şeklinde sıralanan (yani incelenen sektörlerin tamamı) sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve pozitif etkisi ( $\beta > 0$ ) bulunduğu görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde negatif etkisi de olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün orman ve kağıt, holding ve yatırım, metal ve makine, sigorta, tekstil, sınai, taştoprak, turizm, bankacılık, ulaştırma, gıda ve içecek, kimya ve petrol şeklinde sıralanan (yani incelenen sektörlerin tamamı) sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve negatif etkisi ( $\beta < 0$ ) bulunduğu görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde negatif etkisi de olmadığı görülmüştür.



Diğer yandan, çoklu regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerine baktığımızda F değerlerinin 3,49 kritik değerinin üstünde olduğunu ve regresyon modelinin anlamlı sonuçlar verdiği sonucuna varabiliriz.

$R^2$  değerlerinin 0,76 - 0,95 arasında değiştiğini görüyoruz. Model’de kullanılan bağımsız değişkenlerin, endeks değişimlerini açıklama gücünün yüksek olduğunu gösteriyor.

Durbin-Watson test değerlerine baktığımızda, değerlerin 2 kritik seviyesinde oluştuğunu ve buna göre model’de otokorelasyon bulunmadığını görüyoruz.

Ayrıca regresyon katsayılarının Ayarlanmış t- değerleri kritik değer’den yüksek ( $t > 1,96$ ) ve olması gereken seviyelerde hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre gruplara ayrılmış değişkenlerin, istatistiksel olarak anlamlı ve değişen varyanslılık probleminin olmadığını görüyoruz.

İncelenen sektörlerin Aralık 2007 ile Mart 2009 arasındaki dönemde düşen piyasada sanayi üretim endeksi ile döviz kurlarındaki değişimlerin birlikte etkisi düşünüldüğünde (1.grup) ve sanayi üretim endeksi ile faiz oranlarının birlikte etkisi düşünüldüğünde (2.grup) bu değişkenlerin sektörlere ait endeks değerleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu incelemelere ait sonuçlar Tablo 3.9’da gösterilmiştir.

**Tablo 3.9. Düşen Piyasada Sanayi Üretim Endeksi-Döviz Kurlarındaki Değişimler ve Sanayi Üretim Endeksi-Faiz Oranları Değişkenlerinin Sektörler Üzerindeki Etkileri**

	1.Model				2.Model				<i>R<sup>2</sup></i> <i>Değeri</i>	<i>DW</i>	<i>F-İstat.</i>	<i>Ayarlanmış t-istatistiği Değeri(t λ<sub>0</sub>)</i>
	Sanayi		Döviz		Sanayi		Faiz					
	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	P	$\beta$	p				
Bankacılık	-0,151	0,262	-0,125	0,025	0,123	0,305	-0,115	0,556	0,78	2,10	2,87	1,90
Gıda ve İçecek	-0,042	0,369	-0,058	0,047	0,082	0,286	-0,064	0,485	0,70	1,93	2,55	1,80
Holding ve Yatırım	-0,023	0,238	-0,065	0,012	0,075	0,290	-0,025	0,568	0,64	2,08	2,36	1,36
Orman ve Kağıt	-0,035	0,225	-0,056	0,007	0,042	0,312	-0,055	0,305	0,68	1,92	1,69	1,58
Kimya ve Petrol	-0,054	0,365	-0,050	0,010	0,086	0,185	-0,065	0,184	0,77	1,91	3,05	1,92
Metal ve Makine	-0,088	0,202	-0,031	0,011	0,065	0,254	-0,085	0,256	0,76	1,96	2,25	1,87
Sigorta	-0,162	0,295	-0,150	0,036	0,134	0,369	-0,116	0,487	0,79	2,07	3,20	1,94
Taştoprak	-0,012	0,236	-0,105	0,009	0,012	0,287	-0,036	0,187	0,65	1,91	2,35	1,78
Tekstil	-0,036	0,113	-0,065	0,018	0,052	0,560	-0,095	0,365	0,68	1,90	2,22	1,65
Turizm	-0,066	0,364	-0,012	0,013	0,065	0,354	-0,058	0,105	0,62	1,94	2,62	1,55
Ulaştırma	-0,039	0,545	-0,036	0,010	0,038	0,180	-0,025	0,361	0,63	1,91	1,86	1,68
Sınai	-0,046	0,456	-0,086	0,004	0,026	0,245	-0,052	0,268	0,62	1,96	1,65	1,87

Tablo 3.9'un incelenmesi sonucunda düşen piyasada sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkisine ilişkin olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Sanayi üretim endeksi faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün Tekstil, Metal ve Makine, Orman ve Kağıt, Taştoprak, Turizm, Sigorta, Sınai, Holding ve Yatırım, Kimya ve Petrol, Bankacılık, Ulaştırma ve Gıda ve İçecek (yani incelenen sektörlerin tamamı) şeklinde sıralanan sektör endeksleri üzerinde negatif etkisi olduğu ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p > 0,05$ ) olmadığı görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün orman ve kağıt, holding ve yatırım, metal ve makine, sigorta, tekstil, sınai, taştoprak, turizm, bankacılık, ulaştırma, gıda ve içecek, kimya ve petrol şeklinde sıralanan (yani incelenen sektörlerin tamamı) sektör endeksleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,05$ ) ve negatif etkisi ( $\beta < 0$ ) bulunduğu görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Döviz kurlarındaki değişimler faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde negatif etkisi de olmadığı görülmüştür.

Düşen piyasada sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisine ilişkin olarak şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Sanayi üretim endeksi faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkisi de olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün orman ve kağıt, holding ve yatırım, metal ve makine, sigorta, tekstil, sınai, taştoprak, turizm, bankacılık, ulaştırma, gıda ve içecek, kimya ve petrol şeklinde sıralanan (yani incelenen sektörlerin tamamı) sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olduğu ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) olmadığı görülmüştür.
- Sanayi üretim endeksi faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde negatif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün hiçbir sektör endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkisi de olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hiçbir sektör endeksleri üzerinde pozitif etkisi olmadığı görülmüştür.
- Faiz oranları faktörünün orman ve kağıt, holding ve yatırım, metal ve makine, sigorta, tekstil, sınai, taştoprak, turizm, bankacılık, ulaştırma, gıda ve içecek, kimya ve petrol şeklinde sıralanan (yani incelenen sektörlerin tamamı) sektör endeksleri üzerinde negatif etkisi olduğu ancak bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) olmadığı görülmüştür.

Diğer yandan, çoklu regresyon modelinin bütünsel olarak anlamlılığı için F-değerine baktığımızda F değerlerinin 3,49 kritik değerinin altında olduğunun ve regresyon modelinin anlamlı sonuçlar vermediği sonucuna varabiliriz.

$R^2$  değerlerinin 0,62 - 0,79 arasında değiştiğini görüyoruz. Model'de kullanılan bağımsız değişkenlerin, endeks değişimlerini açıklama gücünün zayıf olduğunu gösteriyor.

Durbin-Watson test değerlerine baktığımızda, değerlerin 2 kritik seviyesinde oluştuğunu ve buna göre model'de otokorelasyon bulunmadığını görüyoruz.

Ayrıca regresyon katsayılarının Ayarlanmış t- değerleri kritik değer'den yüksek ( $t < 1,96$ ) ve olması gereken seviyelerde hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre gruplara ayrılmış değişkenlerin, istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ve değişen varyanslılık probleminin olmadığını görüyoruz.

Tablo 3.10'da sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkisi göz önünde bulundurulduğunda piyasa şartlarına göre (yatay, yükselen ve düşen piyasada) sektör endekslerini nasıl etkiledikleri gösterilmiştir.

**Tablo 3.10. Piyasa Şartları Bazında Sanayi Üretim Endeksi ve Döviz Kurlarındaki Değişimler Faktörlerinin Sektör Endekslerine Etkisi**

	1.Dönem (Yatay Piyasa)				2.Dönem (Yükselen Piyasa)				3.Dönem (Düşen Piyasa)			
	Sanayi		Döviz		Sanayi		Döviz		Sanayi		Döviz	
	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p
Bankacılık	0,066	0,565	-0,105	0,287	0,141	0,000	-0,106	0,000	-0,151	0,262	-0,125	0,025
Gıda ve İçecek	0,023	0,353	-0,087	0,365	0,072	0,000	-0,042	0,003	-0,042	0,369	-0,058	0,047
Holding ve Yatırım	0,053	0,012	-0,055	0,033	0,090	0,000	-0,042	0,012	-0,023	0,238	-0,065	0,012
Orman ve Kağıt	0,056	0,10	-0,061	0,016	0,052	0,002	-0,060	0,015	-0,035	0,225	-0,056	0,007
Kimya ve Petrol	0,062	0,018	-0,053	0,045	0,042	0,007	-0,050	0,018	-0,054	0,365	-0,050	0,010
Metal ve Makine	0,021	0,017	-0,036	0,023	0,080	0,017	-0,082	0,011	-0,088	0,202	-0,031	0,011
Sigorta	0,045	0,026	-0,116	0,005	0,164	0,000	-0,153	0,000	-0,162	0,295	-0,150	0,036
Taştoprak	0,068	0,065	-0,064	0,013	0,013	0,012	-0,054	0,022	-0,012	0,236	-0,105	0,009
Tekstil	0,018	0,003	-0,069	0,048	0,042	0,025	-0,052	0,008	-0,036	0,113	-0,065	0,018
Turizm	-0,042	0,035	0,045	0,369	0,012	0,032	-0,036	0,018	-0,066	0,364	-0,012	0,013
Ulaştırma	-0,036	0,176	0,064	0,458	0,097	0,021	-0,023	0,040	-0,039	0,545	-0,036	0,010
Sınai	0,052	0,088	-0,032	0,015	0,063	0,010	-0,024	0,013	-0,046	0,456	-0,086	0,004

Tablo 3.10 incelendiğinde Şu istatistiki sonuçlara ulaşılmaktadır:

- Sanayi üretim endeksi faktörü Bankacılık sektör endeksini yalnızca yükselen piyasada anlamlı biçimde etkilemiştir. Bu etki pozitif yönde olmuştur ( $\beta = 0,141$ ;  $p=0,000<0,05$ ). Sanayi üretim endeksi faktöründe oluşan yüzde 1 oranındaki artış, Bankacılık sektör endeksini yüzde 14 oranında pozitif yönde etkilemiştir. Sanayi üretim endeksi faktörünün, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte Bankacılık sektör endeksi üzerinde yatay piyasada pozitif, düşen piyasa koşullarında ise negatif etkisi olduğu görülmüştür.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise Bankacılık sektör endeksini tüm piyasa koşullarında negatif yönde etkilemektedir. Bununla birlikte yatay piyasa koşulları haricinde diğer piyasa koşullarında bu negatif yönde etkilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p<0,05$ ) görülmüştür.

Yükselen piyasa koşullarında, Döviz kurlarında meydana gelen yüzde 1 oranındaki artış, Bankacılık sektör endeksini yüzde 10,60 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa şartlarında ise Döviz kurlarında yaşanan yüzde 1 oranında ki artış, Bankacılık endeksini yüzde 12,5 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü gıda ve içecek sektör endeksini yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yalnızca yükselen piyasa koşullarındaki etki istatistiksel olarak anlamlıdır ( $\beta = 0,072$ ;  $p=0,000<0,05$ ). Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Gıda ve İçecek sektör endeksini yüzde 7 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise gıda ve içecek sektör endeksini tüm piyasa koşullarında negatif yönde etkilemektedir. Bununla birlikte yatay piyasa koşulları haricinde diğer piyasa koşullarında bu negatif yönde etkilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

Yükselen piyasa şartlarında, döviz kuru faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Gıda ve İçecek sektör endeksini yüzde 4,20 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, döviz kuru faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Gıda ve İçecek sektör endeksini yüzde 5,80 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü holding ve yatırım sektör endeksini yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yatay ve yükselen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi ve Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Holding ve Yatırım sektör endeksini yüzde 5,30 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi ve Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Holding ve Yatırım sektör endeksini yüzde 9 oranında pozitif yönde etkilemiştir.



Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise Holding ve Yatırım sektör endeksi faktörünü tüm piyasa koşullarında istatistiksel olarak anlamlı biçimde negatif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa şartlarında, döviz kuru faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Holding ve Yatırım sektör endeksini yüzde 5,50 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, döviz kuru faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Holding ve Yatırım sektör endeksini yüzde 4,20 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, döviz kuru faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Holding ve Yatırım sektör endeksini yüzde 6,50 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Orman ve Kağıt sektör endeksini yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yatay ve yükselen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Orman ve Kağıt sektör endeksini yüzde 5,60 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Orman ve Kağıt sektör endeksini yüzde 5,20 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise Orman ve Kağıt sektör endeksini tüm piyasa koşullarında istatistiksel olarak anlamlı biçimde negatif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, döviz kuru faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Orman ve Kağıt sektör endeksini yüzde 6,10 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, döviz kuru faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Orman ve Kağıt sektör endeksini yüzde 6 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, döviz kuru faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Orman ve Kağıt sektör endeksini yüzde 5,60 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi Üretim endeksi faktörü Kimya ve Petrol sektör endeksini yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yatay ve yükselen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Kimya ve Petrol sektör endeksini yüzde 6,20 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Kimya ve Petrol sektör endeksini yüzde 4,20 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise kimya ve petrol sektör endeksini tüm piyasa koşullarında istatistiksel olarak anlamlı biçimde negatif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Kimya ve Petrol sektör endeksini yüzde 5,30 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Kimya ve Petrol sektör endeksini yüzde 5 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Kimya ve Petrol sektör endeksini yüzde 5 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Metal ve Makine sektör endeksini yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yatay ve yükselen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Metal ve Makina sektör endeksini yüzde 2,10 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Metal ve Makina sektör endeksini yüzde 8 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise metal ve makine sektör endeksini tüm piyasa koşullarında istatistiksel olarak anlamlı biçimde negatif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Metal ve Makina sektör endeksini yüzde 3,60 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Metal ve Makine sektör endeksini yüzde 8,20 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Metal ve Makine sektör endeksini yüzde 3,10 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Sigorta sektörü endeksini yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yatay ve yükselen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sigorta sektör endeksini yüzde 4,50 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sigorta sektör endeksini yüzde 1,64 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise Sigorta sektörü endeksini tüm piyasa koşullarında istatistiksel olarak anlamlı biçimde negatif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sigorta sektör endeksini yüzde 1,16 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sigorta sektör endeksini yüzde 1,53 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sigorta sektör endeksini yüzde 1,50 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi Üretim endeksi faktörü Taş-Toprak sektörü endeksini yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yatay ve yükselen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Taş-Toprak sektör endeksini yüzde 6,80 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Taş-Toprak sektör endeksini yüzde 1,30 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise Taş-Toprak sektörü endeksini tüm piyasa koşullarında istatistiksel olarak anlamlı biçimde negatif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Taş-Toprak sektör endeksini yüzde 6,40 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Taş-Toprak sektör endeksini yüzde 5,40 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Taş-Toprak sektör endeksini yüzde 1,05 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi Üretim endeksi faktörü Tekstil sektörü endeksini yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yatay ve yükselen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

- 

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Tekstil sektör endeksini yüzde 1,80 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Tekstil sektör endeksini yüzde 4,20 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise Tekstil sektörü endeksini tüm piyasa koşullarında istatistiksel olarak anlamlı biçimde negatif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Tekstil sektör endeksini yüzde 6,90 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Tekstil sektör endeksini yüzde 5,20 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yatay piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Tekstil sektör endeksini yüzde 6,50 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Turizm sektörü endeksini yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, yatay piyasa koşullarında ve düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yalnızca yükselen ve yatay piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Turizm sektör endeksini yüzde 4,20 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Turizm sektör endeksini yüzde 1,20 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise Turizm sektörü endeksini yatay piyasa koşullarında pozitif yönde, yükselen ve düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yükselen ve düşen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yükselen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Turizm sektör endeksini yüzde 3,60 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Turizm sektör endeksini yüzde 1,20 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Ulaştırma sektörü endeksini yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, yatay piyasa koşullarında ve düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yalnızca yükselen piyasa koşullarında ki etki istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Ulaştırma sektör endeksini yüzde 9,70 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise Ulaştırma sektörü endeksini yatay piyasa koşullarında pozitif yönde, yükselen ve düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yükselen ve düşen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yükselen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Ulaştırma sektör endeksini yüzde 2,30 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Ulaştırma sektör endeksini yüzde 3,60 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Sınai sektör endeksini yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında pozitif yönde, düşen piyasa koşullarında ise negatif yönde etkilemektedir. Bu etkiler arasında yükselen piyasa koşullarındaki etkiler istatistiksel olarak anlamlıdır.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sınai sektör endeksini yüzde 6,30 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Döviz kurlarındaki değişimler faktörü ise Sınai sektör endeksini tüm piyasa koşullarında istatistiksel olarak anlamlı biçimde negatif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sınai sektör endeksini yüzde 3,20 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sınai sektör endeksini yüzde 2,40 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Düşen piyasa koşullarında, Döviz kurları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sınai sektör endeksini yüzde 8,60 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkisi göz önünde bulundurularak kurulan modellerin genel bir değerlendirmesi yapıldığında şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Sanayi üretim endeksi faktörü; yatay piyasa koşullarında 2 sektör endeksini negatif yönde etkilemiş, Turizm sektör endeksi istatistiki olarak anlamlı çıkmıştır. Geri kalan 10 sektör endeksini (6'sını istatistiksel olarak anlamlı biçimde) ise pozitif yönde etkilemiştir. Bu durum yatay piyasa koşulları çerçevesinde beklentiler dahilinde sayılabilir. Yükselen piyasa koşullarında ise sanayi üretim endeksi faktörü 12 sektör endeksinin tamamını istatistiksel olarak anlamlı biçimde ve pozitif yönde etkilemiştir. Özellikle Sigorta ve Bankacılık sektör endeksleri bu ilişkide en yüksek tepkiyi vermişlerdir. Turizm sektör endeksi ise en az tepkiyi vermiştir. Düşen piyasa koşullarında ise sanayi üretim endeksi faktörü, 12 sektör endeksinin tamamını negatif ve istatistiki olarak anlamsız yönde etkilemiştir.



- Döviz kurlarındaki değişimler faktörü; yatay piyasa koşullarında 2 sektör endeksini Turizm ve Ulaştırma(2'sini de istatistiksel olarak anlamlı olmayacak şekilde) pozitif yönde, 10 sektör endeksini (8'ini istatistiksel olarak anlamlı biçimde) ise negatif yönde etkilemiştir. Bankacılık ve Gıda ve İçecek sektör endeksleri istatistiki olarak anlamsızdır. Yükselen piyasa koşullarında ise döviz kurlarındaki değişimler faktörü 12 sektör endeksinin tamamını istatistiksel olarak anlamlı biçimde ve negatif yönde etkilemiştir. En fazla tepki veren sektörler Bankacılık ve Sigorta endeksleri olmuştur. Ulaştırma ve Sınai sektör endeksleri en az tepki'yi vermişlerdir. Düşen piyasa koşullarında ise döviz kurlarındaki değişimler faktörü, 12 sektör endeksinin tamamını istatistiksel olarak anlamlı biçimde ve negatif yönde etkilemiştir. Döviz faktörü, en fazla Bankacılık, Sigorta ve Taş-Toprak sektör endekslerini etkilemiş, en az tepki Turizm sektöründe yaşanmıştır.

Görüldüğü üzere incelenen tüm sektör endeksleri üzerinde yatay piyasa koşullarında ve yükselen piyasa koşullarında sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birbirine zıt etkileri bulunmaktadır. Yatay piyasa koşullarında sektör endekslerinin çoğunluğu üzerinde ve yükselen piyasa koşullarında sektör endekslerinin tamamı üzerinde sanayi üretim endeksi faktörünün pozitif etkisi bulunurken döviz kurlarındaki değişimler faktörünün negatif etkisi bulunmaktadır. Ancak düşen piyasa koşullarında hem sanayi üretim endeksi faktörünün hem de döviz kurlarındaki değişimler faktörünün tüm sektör endeksleri üzerinde negatif yönde etkisi bulunmaktadır.

Tablo 3.11'de sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi göz önünde bulundurulduğunda piyasa şartlarına göre (yatay, yükselen ve düşen piyasada) sektör endekslerini nasıl etkiledikleri gösterilmiştir.

**Tablo 3.11. Piyasa Şartları Bazında Sanayi Üretim Endeksi ve Faiz Oranları Faktörlerinin Sektör Endekslerine Etkisi**

	1.Dönem (Yatay Piyasa)				2.Dönem (Yükselen Piyasa)				3.Dönem (Düşen Piyasa)			
	Sanayi		Faiz		Sanayi		Faiz		Sanayi		Faiz	
	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p	$\beta$	p
Bankacılık	-0,055	0,086	-0,062	0,205	0,105	0,000	-0,123	0,015	0,123	0,305	-0,115	0,556
Gıda ve İçecek	0,026	0,020	-0,012	0,398	0,052	0,000	-0,093	0,023	0,082	0,286	-0,064	0,485
Holding ve Yatırım	0,032	0,384	-0,014	0,157	0,055	0,000	-0,034	0,015	0,075	0,290	-0,025	0,568
Orman ve Kağıt	0,065	0,002	-0,098	0,055	0,027	0,000	-0,077	0,008	0,042	0,312	-0,055	0,305
Kimya ve Petrol	0,015	0,212	-0,074	0,559	0,065	0,000	-0,058	0,005	0,086	0,185	-0,065	0,184
Metal ve Makine	0,062	0,008	-0,051	0,285	0,078	0,003	-0,063	0,017	0,065	0,254	-0,085	0,256
Sigorta	-0,057	0,009	-0,047	0,153	0,114	0,000	-0,182	0,012	0,134	0,369	-0,116	0,487
Taştoprak	0,006	0,010	-0,028	0,187	0,055	0,008	-0,036	0,009	0,012	0,287	-0,036	0,187
Tekstil	0,034	0,005	-0,078	0,133	0,034	0,015	-0,016	0,013	0,052	0,560	-0,095	0,365
Turizm	-0,018	0,006	-0,081	0,227	0,018	0,010	-0,023	0,011	0,065	0,354	-0,058	0,105
Ulaştırma	-0,083	0,515	-0,025	0,361	0,042	0,016	-0,056	0,010	0,038	0,180	-0,025	0,361
Sınai	0,044	0,004	-0,027	0,138	0,020	0,014	-0,062	0,008	0,026	0,245	-0,052	0,268

Tablo 3.11 incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmaktadır:

- Sanayi Üretim endeksi faktörü, bankacılık sektör endeksini yükselen piyasada (istatistiksel olarak anlamlı biçimde) ve düşen piyasada pozitif yönde etkilemektedir ancak yatay piyasada ise bu endeksi negatif yönde (istatistiksel olarak anlamsız biçimde) etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Bankacılık sektör endeksini yüzde 10,50 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise bankacılık sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Bankacılık sektör endeksini yüzde 12,30 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Gıda-İçecek sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen ve yatay piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) pozitif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Gıda-İçecek sektör endeksini yüzde 2,60 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Gıda-İçecek sektör endeksini yüzde 5,20 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Gıda-İçecek sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Gıda-İçecek sektör endeksini yüzde 9,30 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Holding-Yatırım sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) pozitif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Holding-Yatırım sektör endeksini yüzde 5,50 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Holding-Yatırım sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Holding-Yatırım sektör endeksini yüzde 3,40 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Orman-Kağıt sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yatay ve yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) pozitif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Orman-Kağıt sektör endeksini yüzde 6,50 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Orman-Kağıt sektör endeksini yüzde 5,50 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Orman-Kağıt sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Orman-Kağıt sektör endeksini yüzde 7,70 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Kimya-Petrol sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) pozitif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Kimya-Petrol sektör endeksini yüzde 6,50 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Kimya-Petrol sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Kimya-Petrol sektör endeksini yüzde 5,80 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Metal-Makine sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yatay ve yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) pozitif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Metal-Makine sektör endeksini yüzde 6,20 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Metal-Makine sektör endeksini yüzde 7,80 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Metal-Makine sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Metal-Makine sektör endeksini yüzde 6,30 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Sigorta sektör endeksini yükselen piyasada ( İstatistiksel olarak anlamlı biçimde) ve düşen piyasada pozitif yönde etkilemektedir ancak yatay piyasada ise bu endeksi negatif yönde etkilemektedir( İstatistiksel olarak anlamlı biçimde).

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sigorta sektör endeksini yüzde 5,70 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sigorta sektör endeksini yüzde 11,40 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Sigorta sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sigorta sektör endeksini yüzde 18,20 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Taş-Toprak sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yatay ve yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) pozitif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Taş-Toprak sektör endeksini yüzde 0,6 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Taş-Toprak sektör endeksini yüzde 5,5 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise taş-toprak sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Taş-Toprak sektör endeksini yüzde 3,60 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Tekstil sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yatay ve yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) pozitif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Tekstil sektör endeksini yüzde 3,4 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Tekstil sektör endeksini yüzde 3,4 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Tekstil sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Tekstil sektör endeksini yüzde 1,60 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Turizm sektör endeksini yükselen piyasada (istatistiksel olarak anlamlı biçimde) ve düşen piyasada pozitif yönde etkilemektedir ancak yatay piyasada ise bu endeksi negatif yönde (istatistiksel olarak anlamlı biçimde) etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Turizm sektör endeksini yüzde 1,8 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Turizm sektör endeksini yüzde 1,8 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Turizm sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Turizm sektör endeksini yüzde 2,30 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Ulaştırma sektör endeksini yükselen piyasada (istatistiksel olarak anlamlı biçimde) ve düşen piyasada pozitif yönde etkilemektedir ancak yatay piyasada ise bu endeksi negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Ulaştırma sektör endeksini yüzde 8,3 oranında negatif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Ulaştırma sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Ulaştırma sektör endeksini yüzde 5,60 oranında negatif yönde etkilemiştir.

- Sanayi üretim endeksi faktörü Sınai sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yatay ve yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) pozitif yönde etkilemektedir.

Yatay piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sınai sektör endeksini yüzde 4,4 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Yükselen piyasa koşullarında, Sanayi Üretim endeksi faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sınai sektör endeksini yüzde 2 oranında pozitif yönde etkilemiştir.

Faiz oranları faktörü ise Sınai sektör endeksini tüm piyasa koşullarında (yalnızca yükselen piyasada istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen piyasa koşullarında, Faiz oranları faktöründe meydana gelen yüzde 1 oranında ki artış, Sınai sektör endeksini yüzde 6,20 oranında negatif yönde etkilemiştir.



Sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi göz önünde bulundurularak kurulan modellerin genel bir değerlendirmesi yapıldığında şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Sanayi üretim endeksi faktörü; yatay piyasa koşullarında 4 sektör endeksini (2'sini istatistiksel olarak anlamlı biçimde) negatif yönde, 8 sektör endeksini (6'sını istatistiksel olarak anlamlı biçimde) ise pozitif yönde etkilemiştir. Yatay Piyasa koşullarında, piyasada var olan belirsizlik ortamına paralel sonuçlar çıkmıştır. Yükselen piyasa koşullarında ise sanayi üretim endeksi faktörü 12 sektör endeksinin tamamını istatistiksel olarak anlamlı biçimde ve pozitif yönde etkilemiştir. Yükselen piyasa koşullarında bu etkiden en fazla etkilenen sektörler Bankacılık ve Sigorta sektör endeksleri olmuştur. Düşen piyasa koşullarında ise sanayi üretim endeksi faktörü, 12 sektör endeksinin tamamını (hiçbirini istatistiksel olarak anlamlı olmayacak biçimde) pozitif yönde etkilemiştir.
- Faiz oranları faktörü; yatay piyasa koşullarında 12 sektör endeksinin tamamını (hiçbirini istatistiksel olarak anlamlı olmayacak biçimde) negatif yönde etkilemiştir. Yükselen piyasa koşullarında ise faiz oranları faktörü 12 sektör endeksinin tamamını istatistiksel olarak anlamlı biçimde ve negatif yönde etkilemiştir. Faiz faktörü, en fazla Bankacılık ve Sigorta gibi Finansal Hizmetler tarafında yer alan sektör endekslerini etkilemiştir. Düşen piyasa koşullarında ise faiz oranları faktörü, 12 sektör endeksinin tamamını (hiçbirini istatistiksel olarak anlamlı olmayacak biçimde) negatif yönde etkilemiştir.

## SONUÇ

### **Ulaşılan İstatistikî Sonuçların Makro Ekonomik Açıdan Yorumlanması :**

Çalışmada bankacılık, gıda ve içecek, holding ve yatırım, orman ve kağıt, kimya ve petrol, metal ve makine, sigorta, taştoprak, tekstil, turizm, ulaştırma ve sınai şeklinde sıralanan 12 tane sektör endeksi üzerinde öncelikle piyasa koşullarına göre ayırım yapmadan sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları şeklinde sıralanan makroekonomik faktörlerin birlikte etkilerinin incelenmesi, daha sonra ise saptanan istatistikî problemlerin giderilmesi amacı ile yalnızca sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkilerinin ve sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkilerinin incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Aynı incelemeler daha sonra Ekim 2000 ile Ağustos 2003 arası dönem – yatay piyasa koşulları, Eylül 2003 ile Kasım 2007 arası dönem – yükselen piyasa koşulları ve Aralık 2007 ile Mart 2009 arası dönem – düşen piyasa koşulları şeklinde ayrımlar yapılarak da gerçekleştirilmiştir.

Sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi ve tüm piyasa koşulları genel olarak göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi ile sektör endeksleri doğru orantılı iken döviz kurlarındaki değişimler ve hazine bonusu faizleri ile sektör endeksleri genel olarak ters orantılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel anlamda makro ekonomik faktörlerin en fazla etkilediği sektörler; Bankacılık, Sigorta, Metal ve Makine ve Taştoprak sektörleri olmuştur. Tüm piyasa koşulları göz önüne alındığında Bankacılık sektör endeksinin istatistiksel olarak anlamlı olmasada faiz faktörü ile doğru orantılı çıkması dikkat çekicidir. Bu durum bankaların, genelde faiz tarafında yaşanan kısa vadeli dalgalanmalardan olumsuz yönde etkilenmediğini ve tüm döneme bakıldığında faizlerde yaşanan düşüş eğiliminin hisse fiyatlarına olumlu yansıdığı şeklinde yorumlanabilir.

Tüm Piyasa koşulları göz önüne alındığında Sanayi Üretim Endeksi ile Sektör Endeksleri doğru orantılı ve istatistikî olarak anlamlı sonuçlar vermiştir. Bu durum genel ekonomik beklentiler ile uyum göstermektedir. Türkiye’de hükümetler, özellikle sanayi üretiminin artırılmasına yönelik olarak teşvik politikaları uygulamaktadırlar. Üretim

düzeşinin hisse senedi piyasası üzerindeki etkileri, üretim düzeyini temsil eden sanayi üretim endeksi aracılığı ile saptanabilmektedir(Karamustafa ve Küçükkale, 2002;257). Sanayi Üretim Endeksi, ekonomik faaliyetin bir göstergesidir. Endeks, gelecekteki nakit akımlarını belirleyerek hisse senetlerinin getirilerini etkilemektedir. Kasman(2006)'a göre, sanayi üretimindeki artış, gelecekte elde edilmesi umulan nakit akışını ve firmanın karlılığını arttırarak hisse senedi getirilerini pozitif yönde etkileyecektir. Bu endeks toplam sanayi üretiminin yaklaşık % 70'ini içeren işyerleri ile ilgili bilgileri, endeks sayısına dönüştürerek ve 1997 yılı rakamını 100 baz alarak Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından hazırlanır. Gjerde ve Sattern(1999) yaptıkları çalışmada Norveç'te borsa endeksi ile sanayi üretim endeksi arasında anlamlı bir ilişki saptamışlardır.

Yatay Piyasa koşulları göz önüne alındığında Sanayi Üretim Endeksi ile çoğu Sektör Endekslerinin pozitif yönde etkileşim içerisinde olukları gözlemlenmiştir. Negatif yönlü ilişki sadece Bankacılık, Turizm ve Ulaştırma sektör endekslerinde saptanmıştır. Bu sonuçta yukarıda bahsettiğimiz genel beklentiler ile uyum göstermektedir. Yatay Piyasa koşulları gerçek anlamda kararsızlığın ve belirsizliklerin olduğu dönemlerdir. Bu tür piyasalarda makro ekonomik faktörlerde, piyasa şartlarına uyumlu olarak dalgalı bir seyir izlemektedirler.

Yükselen Piyasa koşulları göz önüne alındığında Sanayi Üretim Endeksi, Sektör Endekslerini pozitif yönde etkilemiştir. Genelde getiri anlamında yukarı trend yapan piyasalar esnasında Sanayi Üretimi gibi makro ekonomik verilerde olumlu gelmeye devam ederler. Bu durumda hisse senedi getiri beklentilerinin de olumlu etkilenmesi kaçınılmaz olacaktır. Dikkat çeken durum ise en çok etkilenen sektör endekslerinin Finansal Hizmetler gurubuna dahil olan sektörlerle ait olması durumudur. Bu tamamı ile bu sektörlerin piyasadaki payı ve derinliği ile etkilidir. Sonuçta, piyasaya yön veren sermaye bu sektörleri seçmektedir.( Alım-Satım kolaylığı ve Halka açıklık oranlarının yüksek olması)

Düşen Piyasa koşulları göz önüne alındığında Sanayi Üretim Endeksi ile çoğu Sektör Endekslerinin pozitif yönde etkileşim içerisinde olukları gözlemlenmiştir. Bu etkileşim yükselen piyasa koşullarına göre daha düşüktür. Hatta Bankacılık, Holding ve Yatırım, Tekstil ve Ulaştırma gibi sektör endeksleri üzerinde, istatistiki olarak anlamlı olmasa da ters orantılı bir ilişki saptanmıştır. Yukarı trend yapan piyasaların tersine düşen piyasalarda

bozulan makro ekonomik faktörler, hisse senetlerinin gelecekte elde edecekleri nakit akımlarının da bozulmasına neden olurlar. Bu durumda hisse değerlemeleri aşağıya revize edilir, başta büyük fonlar olmakla beraber yatırımcılar hisse senedi satışına geçer ve fiyatları aşağı çekerler.

Sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi ve yatay piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi, çoğu sektör endeksini pozitif yönde etkilemekte, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları ise çoğu sektör endeksini negatif yönde etkilemektedir. Burada dikkat çeken unsur, döviz kuru faktöründe meydana gelen yüzde 1 puanlık artışın Turizm sektör endeksini yüzde 6,3 ve Ulaştırma sektör endeksini yüzde 1,1 oranında arttırmasıdır. Bu durumda, genelde gelirleri döviz olan bu sektörlerin döviz kurlarında meydana gelen artışlardan olumlu olarak etkilendiğini söyleyebiliriz.

Sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi ve yükselen piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi, tüm sektör endekslerini pozitif yönde, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları ise tüm sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir.

Sanayi üretim endeksi, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi ve düşen piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi, sektör endekslerinin çoğunu pozitif yönde, döviz kurlarındaki değişimler ve faiz oranları ise tüm sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir.

Sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkisi ve tüm piyasa koşulları genel olarak göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi tüm sektör endekslerini pozitif yönde, döviz kurlarındaki değişim ise tüm sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir. Sanayi Üretim endeksi faktörü, en fazla Sigorta ve Bankacılık sektör endeksleri üzerinde etkili olmuştur. En az etkiyi ise; Kimya ve Petrol, Taştoprak,

Tekstil, Turizm ve Ulaştırma gibi nispeten piyasayı etkileyen sermayeden daha az pay alan yada hiç almayan sektör endeksleri üzerinde göstermiştir.

Tüm piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda döviz kurlarındaki değişimler çoğu sektör endeksini negatif yönde etkilemektedir. Bu sonuç, genel beklentiler açısından tutarlı bir sonuç olmuştur. Ulusal ekonomik değerlerin diğer ülkelerle karşılaştırılması açısından, ulusal para ile yabancı para arasındaki doğrudan ya da dolaylı olarak bir mübadele oranının mevcut olması gerekir. Kısaca bu mübadele oranına döviz kuru denir(Barak,2005,53). Hisse senedi piyasasına yatırım yapan iki tür yatırımcı vardır. Bunlardan birincisi; uzun vadeli ve istikrarlı yatırım yapmak isteyen küçük ve kurumsal (büyük) tasarruf sahipleridir. İkincisi ise, mal varlığının bir kısmını bu işe yatırmış olan riski seven kişi veya kuruluşlar olan spekülâtorlerdir. Bu tür yatırımcılar dinamik yapıdadırlar ve alternatif piyasaları sürekli takip ederler. Bir ekonomide döviz piyasalarında gözlenecek sürekli artış, yatırımcıların dikkatini çekecektir. Döviz piyasalarında görülen hareketlenme yatırımcıları ellerindeki hisse senetlerini likit hale getirip dövize yönelmelerine neden olacaktır. Döviz fiyatlarındaki yükselme hisse senedine olan talebi azaltacaktır. Bu etki sonucu hisse senedi endeksleri değer kaybedecek, hisse fiyatlarında döviz kurundaki yükselme sebebi ile bir düşme meydana gelmiş olacaktır. Döviz fiyatlarındaki durgunluk veya düşme ise mekanizmayı ters yönde işletecek, yani yatırımlar hisse senedi piyasasına kayacak ve hisse senetlerine olan talep artışı fiyatların yükselmesi sonucunu doğuracaktır(Kültür,1998;14). Oskooee ve Sohrabian(1992) çalışmalarında ABD için döviz kuru ve S&P 500 endeksi arasında uzun dönemde herhangi bir ilişki bulamazken, kısa dönemde çift yönlü olarak nedensellik ilişkisi saptamışlardır.

Durukan (1999) IMKB üzerine yaptığı çalışmada bir bütün olarak faiz oranının hisse senedi getirilerini açıklamada en etkin makro ekonomik değişken olduğunu göstermiştir. Durukan'a göre, hisse getirileri ile faiz oranı arasındaki ilişki negatif yönlüdür. Çalışmaya göre döviz kuru değişkeni hisse senedi fiyat endekslerindeki değişimleri açıklamada anlamlı bir role sahip değildir. Çalışma, IMKB Ulusal-100 endeksindeki değişimleri açıklamada yalnızca faiz oranı ve ekonomik faaliyet değişkenlerinin yeterli olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, IMKB'nin yarı güçlü piyasa anlamında etkin olmayan, spekülâtif ve sığ bir borsa olduğu görüşünü desteklemektedir(Durukan,1999;39)

Sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi ve tüm piyasa koşulları genel olarak göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi tüm sektör endekslerini pozitif yönde, faiz oranları ise sektör endekslerinin yarısını pozitif yönde, diğer yarısını ise negatif yönde etkilemektedir.

Tüm piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda faiz oranlarındaki değişimler çoğu sektör endeksini negatif yönde etkilemektedir. Bu sonuç, genel beklentiler açısından tutarlı bir sonuç olmamıştır ve istatistiki olarak sonuçlar anlamsız çıkmaktadır. Özellikle Bankacılık ve Sigortacılık gibi sektör endekslerinin, faiz hadlerindeki yükselişten olumlu etkilenmeleri tartışmaya açık bir sonuçtur. Ama daha önce de vurgulandığı üzere genel resimde faizlerin düşme eğiliminde olması, dönemler arası yüksek volatilité yaşayan faiz hadlerinin piyasayı olumsuz yönde etkilemediğini gösteriyor.

Faiz oranları hem bir makro ekonomik gösterge, hem de hisse senetlerinin yakın bir ikamesidir. Türkiye’de kamu gelirlerinin kamu harcamalarını karşılayamaması, devletin sermaye piyasalarındaki ağırlığını gün geçtikçe arttırmakta dolayısıyla faiz oranlarını yükselmektedir. Repo ve hazine bonusu getirilerinin risksiz oluşu ve bunlara uygulanan kısa vadeli yüksek faizler, hisse senetlerine olan uzun vadeli yatırımları etkilemiştir(Diril;2000,91). Yatırımcılar, yatırımlarından elde edecekleri getiri oranının en az piyasadaki faiz oranı kadar olmasını beklerler. Dolayısıyla bu oranı, yatırımlarından bekledikleri nakit akışlarının bugünkü değerini belirlerken iskonto oranı olarak kullanırlar. Bu nedenle de hisse senedi getirileri faiz oranındaki değişimlerden ters yönde etkilenir(Kültür,1998;17). Faiz oranının gerçek değerin hesaplanmasında kullanımı bu oranın yatırımcının al/sat kararında dolaysız olarak etkin bir rol oynamasına neden olur(Durukan,1999;27).

Piyasalarda bulunan atıl para, faizlerdeki değişimlere göre kendine bir yön tayin etmektedir. Fon arz ve talebindeki değişimler faiz oranının da değişmesine neden olmaktadır. Eğer piyasanın fon ihtiyacı fazlaysa Merkez Bankası emisyon kararı verir, bu da faiz oranlarının düşmesine neden olur. Borsa endeksi ile bankaların vadeli hesaplara uyguladıkları faiz oranları ters orantılıdır. Faizler yükseldikçe hisse senetlerine olan talep azalacağından dolayı borsa endeksi düşme eğilimi göstermektedir. Faizlerde görülen düşme karşısında ise

fazla para, sermaye piyasalarına yönelecek ve hisse senetlerine olan talep artacaktır( Diril,2000,91).

Ayrıca, faiz oranlarındaki artış, finansman maliyetlerini arttırarak firmaların beklenen kazançlarında düşüşe neden olabilir(Durukan,1999,27). Abdullah ve Hayworth(1993) ve Fitzpatrick(1994) çalışmalarında yüksek faizlerin, hisse senedi yatırımlarını alternatif yatırım araçlarına yöneltici bir etki yapacağını saptamışlardır. Faiz oranlarının yükselmesi, hisse senetlerinden elde edilecek olan gelirlerin cari değerini azaltacak ve bu durum hisse senedi getirilerinin düşmesine neden olacaktır. Yatırımcılar, faiz oranlarındaki yükselme nedeni ile hisse senedi getirilerinde düşüş bekleyecekler daha fazla zarar etmemek için tasarruflarındaki hisse senetlerini satacaklardır. Alternatif yatırım araçlarına yönelmenin sonucu olarak hisse senetlerine olan talep düşecek bu da menkul kıymetlerin değerinde düşmelere sebep olacak ve sonuç olarak hisse senetleri fiyatları düşük belirlenecektir(Kültür,1998;17). Abdullah ve Hayworth(1993) çalışmalarında S&P 500 borsa endeksi ile hazine bonusu faiz oranları arasındaki ilişkiyi incelemişler, iki değişken arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu saptamışlardır. Bu negatif ilişki, faiz oranından borsa endeksine doğru gerçekleşmiştir. Moosa(1998) çalışmasında, yıllık verileri kullanmış, borsa endeksi ile hazine bonusu faiz oranları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğunu saptamıştır. Gjerde ve Saattern(1999) Norveç piyasası için yaptıkları çalışmada borsa endeksi ile üç aylık hazine bonusu faiz oranları arasındaki ilişkileri incelemişler, faiz oranlarındaki artışların, borsa endeksini düşürücü etki yaptığını saptamışlardır.

Sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkisi ve yatay piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi, çoğu sektör endeksini pozitif yönde etkilemekte, döviz kurlarındaki değişimler ise çoğu sektör endeksini negatif yönde etkilemektedir. Bu belirsizlik döneminde dikkat çeken unsur, Turizm ve Ulaştırma sektör endekslerinin diğer endekslerle tamamen ters yönde bir ilişkiye sahip olmalarıdır. Bu sektörlerin gelirlerinin döviz olması, dövizdeki yükselişin sektörlere olumlu katkı sağlaması durumunu açıklayabilir.

Sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi ve yatay piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi, çoğu sektör endeksini pozitif

yönde etkilemekte, faiz oranları ise tüm sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir. Sanayi Üretim Sektör endeksinin etkilerine bakılacak olursa, dikkat çeken unsur endeks'te meydana gelen artışın, bu tip belirsizliklerin ve satışın etkili olduğu bir piyasada, bankacılık ve Sigortacılık gibi genel piyasayı sürükleyen endeksler üzerinde ters yönlü bir etkileşim sağladığının ortaya çıkmasıdır.

Yatay Piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda faiz oranlarındaki değişim çoğu sektör endeksini negatif yönlü etkilemektedir. Bu tip dalgalı piyasalarda döviz piyasalarında da meydana gelen ters yönlü ilişki ortaya çıkmaktadır. Belirsizliği sevmeyen yatırımcılar hisse senedinden çıkarak güvenli liman olarak faiz de kalmayı tercih ederler. Bu durumda hazine bonolarına olan talep artınca bu durum faiz hadlerinde yükselmeye neden olacaktır.

Sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkisi ve yükselen piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi, tüm sektör endekslerini pozitif yönde etkilemekte, döviz kurlarındaki değişimler ise tüm sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen Piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda döviz kurlarındaki değişimler sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir. Trend yapan piyasada hisse senetlerine gelen talep özellikle döviz kurlarında düşmeye neden olmaktadır. Özellikle yabancı yatırımcıların IMKB endeksinde oldukça önemli bir paya sahip oldukları göz önüne alınırsa, onlardan hisse senetlerine gelecek olan talebin döviz kurları üzerinde aşağı doğru bir baskı yapacak olması kaçınılmaz bir sonuç olacaktır.

Sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi ve yükselen piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi, tüm sektör endekslerini pozitif yönde etkilemekte, faiz oranları ise tüm sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir.

Yükselen Piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda faiz oranlarındaki yükselişler sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedirler. Yukarı trend yapan piyasalarda genelde tüm haberler olumlu, makro ekonomik faktörler olumlu havayı



destekleyecek şekilde gelmektedir. Yatırımcılar, ekonomik iyileşmenin getirdiği koşulların etkisi ile hisse senetlerine talep göstermeye başlarlar ve diğer alternatif yatırım araçlarını(hazine bonosu, devlet tahvili) satarak likit yaratıp hisse senedi alırlar. Bu durumda faizlerde aşağı doğru bir baskı oluşurken hisse senedi fiyatları da yukarı yönlü bir seyir izler.

Sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler faktörlerinin birlikte etkisi ve düşen piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi ve döviz kurlarındaki değişimler tüm sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir.

Bozulan makro ekonomik faktörlerin piyasa tarafından satın alınması ile piyasada aşağı yönlü bir trend başlar. Bu şartlarda Sanayi Üretim Endeksi faktöründe meydana gelen artışlar piyasa tarafından dikkate alınmayarak sektör endekslerini negatif yönde etkilemiştir.

Düşen Piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda döviz kurlarındaki değişimler sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir. Bu durumda hisse senetleri değer yitirirken buradan çıkan paranın büyük kısmı güvenli liman olan dövize doğru kaymaktadır. Bir diğer önemli neden ise Türkiye borsasında ki yabancı yatırımcıların yüksek seviyede olmasıdır. Bu yatırımcılar, özellikle yüksek kaldıraçlı ve dolayısı ile yüksek risk seviyelerinde pozisyon taşıdıklarından olası bir belirsizlik ve düşüş trendinde hızla riskli varlıklardaki pozisyonlarını boşaltıp, borçlandıkları para cinsine dönerek pozisyonlarını tamamen kapatma yoluna gideceklerdir. Bu da hisse senedi fiyatlarını düşürürken, döviz fiyatlarınınsa artmasına yol açacaktır.

Sanayi üretim endeksi ve faiz oranları faktörlerinin birlikte etkisi ve düşen piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda sanayi üretim endeksi, tüm sektör endekslerini pozitif yönde etkilemekte, faiz oranları ise tüm sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedir. Sonuçlar istatistiki olarak anlamlı değildir.

Düşen Piyasa koşulları göz önünde bulundurulduğunda faiz oranlarındaki değişimler sektör endekslerini negatif yönde etkilemektedirler. Bu tip piyasalarda trend yapan piyasalardır. Bozulan makro ekonomik faktör verileri ve piyasa şartlarının etkisi ile hisse senedi piyasalarından çıkan yatırımcılar güvenli liman olarak sabit getirili piyasaları tercih edebilirler. Bu durumda hisse fiyatları düşerken, faiz oranları da yükselme eğilimi gösterirler.

Sonuç olarak araştırmada, IMKB’de işlem gören sektör endekslerinin getirileri üzerinde etkili olabilecek çeşitli makro ekonomik faktörlerin etkileri Arbitraj Fiyatlama Teorisi ile belirlenmiştir. Ayrıca, hangi makro ekonomik faktörlerin hangi sektör endeksleri üzerinde etkili olduğu ve hangilerinin bunu açıklamada başarılı olduğu, çeşitli piyasa koşullarına göre de saptanmıştır.

Analiz ve bulgular birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye’de sektörel endeks(hisse senedi) getirilerini etkileyen faktörleri Arbitraj Fiyatlama Modeli ile analiz etmek ve Model’in geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Arbitraj Fiyatlama Modeli kullanarak Türkiye piyasalarında yaptığım çalışma ile Döviz ve Faiz oranlarının, endeks getirileri ile genelde negatif bir ilişki içinde olduğunu ve Sanayi retim Endeksinin, endeks getirileri ile genelde pozitif bir etkileşim içinde olduğunu kanıtladım. Çeşitli piyasa şartlarında bu ilişkiler fazla değişiklikler göstermiyor, yalnızca yatay piyasa koşullarında istatistiki olarak anlamsız sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Yatırımcıların kararlarına etki eden faktörler Türkiye açısından incelendiğinde diğer ülkelere göre farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Yatırımcıların kararlarına etki eden faktörler sınırlı sayıda olmakta, bu da gelişmekte olan piyasa özelliği taşıyan Türk sermaye piyasasının ancak zayıf formda etkin olduğu gerçeğini desteklemektedir. Finansal piyasaların etkin olarak işlevlerini yerine getirememeye nedenlerinden birisi de finansal piyasaların kırılgan olmasıdır. Kırılgan bir piyasa olması nedeni ile Türk Sermaye piyasası makro ekonomik şoklara daha açık bir hale gelmiştir. Sermaye hareketliliğinin artması ve yabancı yatırımcılarla birlikte ortaya çıkan sıcak para akımları finansal piyasalarda kriz yaratabilecek önemli etkenler olarak sıralanabilir. Bu anlamda, Türkiye’deki finansal kırılganlığın ortadan kaldırılarak, kaynakların optimal şekilde yatırımlara yönlendirilmesi gerekmektedir.

## **EKLER**

## EK-1 SEKTÖREL ENDEKS GETİRİLERİ

yıllar	bankacılık	gıda, içecek	holding ve yatırım	orman, kağıt, b	kimya, petrol, p	metal esya, mak	sigorta	tastoprak	tekstil	turizm	ulaştırma	Sinai
Ekim 00	0.01191289	0.010897959	0.012665148	0.011993603	0.011707317	0.012828547	0.011813749	0.011670644	-0.00930417	0.011709	0.01394	0.01165
Kasım 00	-0.0064427	-0.0075	-0.005947242	-0.006302222	-0.00721875	-0.006282225	-0.006661164	-0.007576687	-0.00641026	-0.00481	-0.00678	-0.0068
Aralık 00	0.01128834	-0.00951311	0.010594758	-0.008857546	0.010663781	-0.009028078	0.010947955	-0.009352227	0.01123333	0.010398	0.01177	-0.0098
Ocak 01	0.01262228	0.011115486	0.010903901	0.011464968	0.010947226	0.011232057	0.011171477	0.01041847	0.01047478	0.01177	-0.00926	0.01079
Şubat 01	-0.0076534	-0.00988194	-0.008089005	-0.006708333	-0.009394314	-0.008328009	-0.007669706	-0.008421053	-0.00747875	-0.00825	-0.0098	-0.0088
Mart 01	-0.0087271	-0.00845878	-0.009665588	-0.009834369	-0.009631579	0.010025575	0.010171731	0.010871711	0.00969697	0.014433	0.01117	-0.0097
Nisan 01	0.01651894	0.016977401	0.015089286	0.017178947	0.014057377	0.015204082	0.013376623	0.014069592	0.01425781	0.015631	0.01438	0.01491
Mayıs 01	-0.0094537	-0.00917637	-0.008690828	-0.008112745	-0.008357629	-0.008850671	-0.00823301	-0.008827957	-0.0090137	-0.00856	-0.00766	-0.0087
Haziran 01	0.01029928	0.010253853	-0.009957447	0.010558912	0.010697674	0.010255924	-0.009675708	0.010535932	0.01115502	0.010612	0.01081	0.01049
Temmuz 01	-0.0086072	0.010503979	-0.008700855	-0.008569385	-0.009456522	-0.009519409	-0.008470445	-0.010080925	-0.00866485	-0.00808	0.01026	-0.0096
Ağustos 01	-0.0095343	-0.0097138	-0.00981336	0.010934891	0.010574713	-0.009815534	0.011539568	0.01059633	0.01025157	-0.00952	0.01098	0.01035
Eylül 01	-0.0073565	-0.00892548	-0.007497497	-0.008305344	-0.008206522	-0.00694362	-0.007369077	-0.009090909	-0.00742331	-0.00438	-0.00591	-0.0082
Ekim 01	0.01185892	0.012873786	0.013417891	0.012849265	0.012635762	0.014188034	0.013502538	0.012559524	0.01417355	0.014714	0.01426	0.01293
Kasım 01	0.01220434	0.010128205	0.012875622	0.011416309	0.010953878	0.011646586	0.011090226	0.011317536	0.01137026	0.012039	0.01136	0.01101
Aralık 01	0.01222477	0.011407297	0.011723338	0.011303258	0.011196172	0.011965517	0.012169492	0.010887772	0.01194872	0.011774	0.01218	0.01134
Ocak 02	-0.0098452	-0.00845953	-0.009591299	0.010077605	-0.009606838	-0.009877522	-0.009312906	-0.009861538	0.01111588	0.010274	0.0106	-0.0097
Şubat 02	-0.0084088	-0.00934414	-0.008213058	-0.009680968	-0.007660142	-0.008935084	-0.008325025	-0.008736349	-0.00895753	-0.0081	-0.00786	-0.0085
Mart 02	0.01109348	0.011296449	0.011079498	0.010977273	-0.008943089	0.010367347	0.010676647	-0.010455357	-0.00980603	0.01251	0.01101	-0.01
Nisan 02	0.00985189	-0.00944444	-0.009539275	0.010455487	-0.009974026	-0.009834646	0.010269209	-0.009666951	0.01032967	-0.0097	-0.00946	-0.0099
Mayıs 02	-0.0089995	-0.00999226	-0.009176564	-0.009831683	-0.009101563	-0.00948759	-0.00908793	-0.009081272	-0.00938298	-0.00878	-0.00801	-0.0093
Haziran 02	-0.0075	0.010061967	-0.009982744	0.011208459	-0.00944206	0.010970464	-0.009014423	-0.009727626	-0.00970522	-0.00853	-0.0095	0.0101
Temmuz 02	-0.0094009	-0.0099923	0.011408816	0.011311177	0.011878788	0.010807692	0.010373333	0.01132	0.01086449	-0.00887	0.01087	0.01116
Ağustos 02	-0.0093873	-0.00880586	-0.009037879	-0.008395552	-0.009681122	-0.009046263	-0.009717224	0.010556537	-0.00997849	-0.00944	-0.00956	-0.0095
Eylül 02	-0.0093995	0.010174978	-0.009237217	-0.008987701	-0.009051383	-0.008764752	-0.009424603	-0.009004184	-0.00980603	-0.00854	-0.00857	-0.0091
Ekim 02	0.01187963	0.011401548	0.011415608	0.011263158	0.01154294	0.011894075	0.012063158	0.011449814	0.01208791	-0.01076	0.01194	0.01155
Kasım 02	0.01384256	0.01020362	0.01327504	0.012831776	0.013505675	0.013449057	0.01255381	0.013157468	0.01034545	0.014588	0.01269	0.01271
Aralık 02	-0.0077759	-0.00796009	-0.007389222	-0.008215586	-0.008001867	-0.007682379	-0.006705283	-0.008001234	-0.00820738	-0.00629	-0.00713	-0.0079
Ocak 03	-0.0106951	0.010501393	-0.010340357	0.010700355	0.01050175	0.011022644	0.012950933	0.010609098	-0.00995717	0.010513	0.01049	0.01082
Şubat 03	0.01085308	0.010786914	0.010579937	0.01038111	0.010566667	0.010457256	0.010138741	0.010515988	0.01025806	-0.0097	0.01034	0.01046
Mart 03	-0.0075421	-0.00091803	-0.007911111	-0.007845172	-0.008874869	-0.008453739	-0.007578947	-0.009191431	-0.00775681	-0.00987	-0.00861	-0.0087
Nisan 03	0.01200993	0.012723214	0.011947566	0.011668362	0.013033175	0.012256372	0.012256944	0.011766917	0.01262162	0.016688	0.01173	0.01243
Mayıs 03	-0.0098829	-0.00956491	-0.009952978	0.011229294	-0.009981818	0.010067278	-0.009779037	-0.008932907	-0.00942184	-0.00996	-0.00977	-0.0098
Haziran 03	0.01020209	-0.0094204	-0.009322835	-0.009689441	-0.008715847	-0.009313487	-0.009577057	-0.009592275	-0.00942184	-0.00812	0.00957	-0.0092
Temmuz 03	-0.0096038	0.010202492	-0.009636824	-0.009959936	-0.009665622	-0.009562948	-0.009739867	-0.009463087	-0.00954774	-0.00915	-0.00978	-0.0098
Ağustos 03	0.01109531	0.011068702	0.011148116	0.010426388	0.01132973	0.010777626	0.011416149	0.010330969	-0.00989474	-0.00985	-0.00978	0.01081
Eylül 03	0.01212821	0.011351724	0.011674528	0.010455247	0.010400763	0.011063291	0.011751904	0.010190694	0.01005319	0.010733	0.01038	0.01081
Ekim 03	0.01254228	0.011038882	0.012962963	0.011911439	0.010504587	0.012528604	0.012259259	0.01133982	0.01119048	0.011415	0.01088	0.01137
Kasım 03	-0.0093384	-0.00950468	-0.008987013	-0.009776952	-0.008951965	-0.009255708	-0.009365559	-0.009966997	-0.00933806	-0.00962	-0.0098	-0.0093
Aralık 03	0.01310921	0.010926462	0.013208092	0.012534854	0.011785366	0.012866305	0.013584677	0.011854305	0.01162025	0.011867	0.01189	0.01231
Ocak 04	-0.0091738	-0.00978272	-0.009155361	-0.00872093	-0.009842715	-0.009010736	-0.008866132	-0.009553073	-0.00945534	0.010787	-0.00928	-0.0094
Şubat 04	0.0112045	0.012080173	0.010889101	0.011350725	-0.009671993	0.010876596	0.011004352	0.010766082	0.01046083	0.013785	0.01045	0.01075
Mart 04	0.01039183	0.01061435	0.010526778	0.010291113	0.010565217	0.011052426	0.010602373	0.010657251	0.01136564	0.010428	0.01081	0.01095
Nisan 04	-0.0089591	0.010097169	-0.00881151	-0.008645161	-0.008773663	-0.009306195	-0.008837877	-0.00961264	-0.00943798	-0.00923	-0.00902	-0.0092
Mayıs 04	-0.0095324	-0.0095523	-0.009290109	-0.009385763	-0.009530957	-0.009151769	-0.009022727	-0.009151644	-0.00971253	0.009948	-0.00962	-0.0094
Haziran 04	-0.0072415	-0.00939553	0.010412634	0.01030581	0.010285433	0.010120532	0.010478589	0.010023175	-0.00959831	-0.00958	-0.00993	-0.01
Temmuz 04	0.01632621	0.010899767	0.011046967	0.010925816	0.010650718	0.010718686	0.01154533	0.010427746	0.01030837	0.010549	0.01033	0.01099
Ağustos 04	0.01024896	0.010278015	0.010708592	0.010581206	0.010655885	0.01037931	0.010529447	0.010809313	0.0100641	0.010052	0.01037	0.01061
Eylül 04	0.01080349	0.010911361	0.010669975	0.010246407	0.010666105	0.010944998	0.011234463	0.01085641	0.01101911	0.010285	0.01071	0.01086
Ekim 04	0.01025656	0.01018688	0.010131783	0.011908818	0.010632411	0.010252951	0.010284134	0.010788852	0.01019268	0.010403	0.01282	0.01055
Kasım 04	0.01046093	-0.00964058	-0.009047437	-0.009103912	0.010089219	-0.008611842	-0.009760391	-0.010652364	-0.00994329	-0.00988	0.01271	-0.0097
Aralık 04	0.01179742	0.011114563	0.011298097	0.010988909	-0.0099042	0.010420168	0.011548096	0.010431566	0.01009506	0.010245	-0.00966	0.01036

Ocak 05	0.01125712	-0.00999651	0.010935629	0.011433978	0.011502976	0.010747801	0.01137961	0.011134752	0.01097928	0.011459	-0.0095	0.01087
Şubat 05	0.01082743	0.01011884	0.01019165	-0.009617506	0.010213454	-0.009846521	-0.009900877	0.011004954	-0.00991424	0.010668	-0.00975	0.01019
Mart 05	-0.0087332	-0.00925734	-0.008737408	-0.008718929	0.010145662	-0.00845168	-0.008407778	-0.009244373	-0.00882353	-0.00971	-0.00876	-0.0094
Nisan 05	-0.0097347	-0.00950746	-0.008770177	-0.008320175	-0.008857678	-0.009151639	-0.008351271	-0.008827826	-0.00839216	-0.00964	-0.00837	-0.0088
Mayıs 05	0.01069451	0.01043956	0.011003506	0.010648392	0.010493305	0.010712047	0.011782287	0.011185973	0.01023364	0.011653	0.01152	0.01049
Haziran 05	0.01075627	0.010973684	0.010704898	0.01160396	0.010993956	0.010723244	0.011131022	0.011134202	0.01082192	0.011364	0.01181	0.01092
Temmuz 05	0.01128009	-0.00998972	0.011130952	0.010772184	0.010470373	0.010701754	0.011304621	0.011372983	0.01101266	0.014202	-0.01058	0.01072
Ağustos 05	0.01061992	0.010679012	0.010307487	0.010142574	0.010449242	-0.009861566	0.010166451	0.010342142	-0.0098659	-0.00997	-0.00951	0.01033
Eylül 05	0.01099681	0.011078998	0.010327497	0.010718469	0.010893356	-0.009970447	0.011458978	0.011296396	-0.00970874	0.010882	-0.00984	0.01086
Ekim 05	-0.0096722	-0.00922899	-0.009186813	-0.009974499	-0.009994874	-0.006369026	-0.009517384	-0.009588095	0.01006	-0.00976	-0.0098	-0.0096
Kasım 05	0.01234818	0.011155779	0.012272727	0.012399562	0.010969231	0.017905759	0.012018349	0.011919543	0.01071571	0.011239	0.01234	0.0114
Aralık 05	0.01039951	0.010613739	0.010342523	0.01081296	0.010822814	0.010623782	0.011782096	0.011041667	0.01191095	-0.00956	0.01014	0.01081
Ocak 06	0.01130196	0.011419098	0.011704362	0.010348679	0.010397408	0.011584098	0.012762398	0.010943396	0.0108567	-0.00929	0.01037	0.01079
Şubat 06	0.01046699	0.010390244	0.011099609	0.010373783	-0.009962609	0.010699578	0.011453757	0.010862069	0.01084648	0.011011	0.01108	0.0104
Mart 06	-0.0088777	-0.00930695	-0.009282902	-0.009246384	-0.009653878	-0.009351098	-0.008831493	-0.008912698	-0.0093254	-0.00956	-0.00839	-0.0094
Nisan 06	0.01019013	0.010153735	0.010140656	-0.009626784	0.0107473	0.010073879	0.010455334	0.011202137	0.01038298	-0.00945	-0.00979	0.01032
Mayıs 06	-0.0088303	-0.00891412	-0.0082893	-0.008928164	-0.00920418	-0.008837087	-0.007807645	-0.008704293	-0.00825137	-0.00953	-0.00886	-0.0089
Haziran 06	-0.0089855	-0.00898915	-0.009237716	-0.008189655	-0.009323144	-0.009007113	-0.008144422	-0.008902283	-0.00910596	-0.00887	-0.00862	-0.0094
Temmuz 06	0.01012651	-0.00953083	0.010388154	0.010409357	0.010421546	0.010134913	0.011596212	0.010223636	-0.00912727	-0.0088	-0.00965	0.01002
Ağustos 06	0.01055812	0.01014346	0.010440077	-0.010164794	-0.009748315	0.010227273	0.010588235	0.01055589	0.01055777	0.010811	0.01013	0.0102
Eylül 06	-0.0099383	-0.00993067	-0.009655355	0.010939573	-0.009128631	-0.009920635	0.010395708	0.01004943	0.01026415	0.010395	0.01076	0.01008
Ekim 06	0.01105604	0.010583636	0.011304228	0.010532166	0.010727273	0.0106688	0.010873118	0.01068672	0.01106618	0.012633	0.01108	0.01047
Kasım 06	-0.0093258	0.010245383	-0.008953121	0.010127918	-0.009910546	-0.009808038	-0.008885483	-0.009334395	0.01036545	-0.00984	-0.00942	-0.0099
Aralık 06	0.0102184	0.010499614	-0.009351601	-0.009785286	0.010152019	-0.009957187	0.010175849	0.010421013	0.0100641	0.010418	-0.00989	0.01026
Ocak 07	0.0104508	0.01038754	0.011093705	0.010774443	0.010201217	0.010620393	0.010609209	0.010211101	0.01009554	-0.00939	0.01192	0.0105
Şubat 07	0.01006935	0.010040142	-0.009861402	-0.009344115	0.010715596	-0.009829381	0.010181443	0.010734272	0.01007886	0.010177	0.01022	0.0103
Mart 07	0.01046107	0.01023048	0.010249271	0.01063141	0.010946062	0.010229479	0.01236533	-0.009850573	0.01018779	0.011472	-0.00949	0.01067
Nisan 07	0.01049877	-0.0099931	0.010478655	-0.009909557	-0.009581541	0.01024734	-0.009445627	-0.009243216	-0.0093702	-0.00898	0.01082	-0.0099
Mayıs 07	-0.0099341	0.011308949	0.010604938	0.011165196	0.011416327	0.011024418	0.010777633	0.01043946	0.01080328	0.012143	0.01007	0.01081
Haziran 07	-0.0099433	-0.00982913	-0.009920838	-0.009749319	0.010160887	-0.009900713	0.010255792	0.010127511	-0.00995448	0.010327	0.01117	-0.0099
Temmuz 07	0.01191306	0.010378725	0.010959869	0.010667971	0.010524279	0.010226279	0.01175451	0.010555364	0.01146341	-0.00896	0.01023	0.01067
Ağustos 07	-0.0093922	-0.00940778	-0.009368308	-0.009363374	-0.009327984	-0.009411617	-0.009881898	-0.009547386	-0.00958777	-0.00832	-0.00949	-0.0096
Eylül 07	0.0109924	0.010303095	0.010779429	0.010738668	0.010494624	0.010716003	-0.009642134	0.010172856	0.01023578	-0.00929	0.01011	0.01058
Ekim 07	0.01107865	0.010740588	0.010252332	0.01002345	0.010307377	0.010124657	-0.009852941	-0.009942799	-0.00968835	0.010571	-0.00898	-0.0102
Kasım 07	-0.0092562	-0.00932771	-0.009027921	-0.009222771	-0.009509609	-0.009399163	-0.009040512	-0.009534687	-0.00973427	-0.00938	-0.00956	-0.0093
Aralık 07	0.0102346	0.010926078	0.010077892	0.010245209	0.010571429	-0.009677757	-0.009371069	-0.009749778	0.01022989	-0.00977	0.01102	0.01033
Ocak 08	-0.0075119	-0.0082804	-0.007503978	-0.008247593	-0.008427818	-0.008391987	-0.007231544	-0.008394612	-0.00785112	-0.00726	-0.00817	-0.0081
Şubat 08	-0.0097825	0.01123695	0.010421085	-0.0096998	0.010977708	0.010441935	0.012707657	0.010305724	0.01060823	0.011282	0.01026	0.01091
Mart 08	-0.0085254	-0.008776	-0.008226744	-0.008098349	-0.009369434	-0.008341057	-0.008416104	-0.009503471	-0.00865093	-0.00899	-0.00866	-0.0092
Nisan 08	0.01134114	0.010398159	0.011660777	0.011061571	0.011368821	0.011648148	0.011965506	0.010163826	0.01076023	0.011072	0.01124	0.01118
Mayıs 08	-0.0086133	0.010064188	-0.009521212	-0.009451056	-0.009280936	-0.009491256	-0.009967365	-0.009235461	-0.00951087	-0.00915	-0.0095	-0.0095
Haziran 08	-0.0081013	-0.00886299	-0.009022915	-0.008501219	-0.008828829	-0.008361809	-0.00858754	-0.008483491	-0.00855238	-0.00773	-0.00814	-0.0094
Temmuz 08	0.01389543	0.011543424	0.012141093	0.011715241	0.011	0.010897436	0.011435077	0.010681123	0.01017817	0.010368	0.01123	0.01073
Ağustos 08	-0.0095257	-0.00979364	-0.009459617	-0.009632953	-0.009654917	-0.009841912	0.010041678	0.010283706	0.01038534	0.010296	0.01068	-0.0095
Ağustos 08	-0.0093167	-0.00962467	-0.008980344	-0.009356478	-0.008270561	-0.007530818	-0.008634938	-0.008600354	-0.00819398	-0.00977	-0.00993	-0.0085
Ekim 08	-0.0078528	-0.00893501	-0.007014364	-0.007651584	-0.007611524	-0.006736111	-0.006463363	-0.00767216	-0.00665306	-0.00643	-0.00639	-0.0077
Kasım 08	-0.0090365	-0.00950485	-0.00872745	-0.009414548	-0.008632479	-0.008313697	-0.008221782	-0.009547372	-0.00972393	-0.0096	0.01109	-0.0088
Aralık 08	0.01065898	-0.00836466	-0.009944134	-0.009974874	0.010254597	0.010008857	0.010536683	0.010630775	0.01028391	0.010444	0.01033	-0.01
Ocak 09	-0.0093331	0.011319422	-0.009533708	-0.009414358	0.01	0.010026549	0.010663869	-0.009334845	-0.00990798	-0.00945	0.01019	-0.0099
Şubat 09	-0.0088451	-0.00969938	-0.0087802	-0.009123746	0.01002069	0.010017652	-0.008998211	0.010526316	0.01095975	0.010643	-0.00939	-0.0099
Mart 09	0.01019006	0.011073826	0.013482405	0.010701996	-0.011101322	-0.010874751	0.011153846	0.010677966	0.01374622	0.011529	0.01061	0.01001

## EK-2 MAKROEKONOMİK DEĞİŞKEN DEĞERLERİ

yıllar	sanuret	doviz	H. B. faiz
Ekim 00	0.01989	0.00957	0.05438
Kasım 00	0.00355	0.00997	0.07895
Aralık 00	-0.14399	0.01354	0.02856
Ocak 01	-0.03199	0.01504	0.58366
Şubat 01	-0.03198	0.09074	0.91298
Mart 01	-0.02974	0.29885	0.55954
Nisan 01	0.01476	0.23862	-0.32673
Mayıs 01	0.07383	-0.07149	-0.3698
Haziran 01	0.00104	0.05901	0.07528
Temmuz 01	-0.0052	0.09024	0.07515
Ağustos 01	0.0251	0.08514	-0.02513
Eylül 01	0.03061	0.05673	-0.05659
Ekim 01	-0.03267	0.08563	-0.01144
Kasım 01	-0.00512	-0.05853	-0.08195
Aralık 01	-0.08025	-0.04499	-0.06594
Ocak 02	0.02013	-0.06003	-0.03631
Şubat 02	-0.05921	-0.03521	-0.02087
Mart 02	0.21678	0.00817	-0.02117
Nisan 02	-0.00862	-0.024	-0.1425
Mayıs 02	0.03961	0.07308	-0.05693
Haziran 02	-0.03439	0.11952	0.3058
Temmuz 02	0.0308	0.10749	0.004
Ağustos 02	-0.02334	-0.01636	-0.11505
Eylül 02	0.06788	0.00661	-0.03043
Ekim 02	-0.00806	0.00256	0.0347
Kasım 02	-0.03791	-0.01623	-0.17857
Aralık 02	-0.03471	-0.00359	-0.0586
Ocak 03	0.03596	0.06671	0.14056
Şubat 03	-0.16229	-0.01166	-0.02693
Mart 03	0.25084	0.02082	0.08395
Nisan 03	-0.05551	-0.01533	-0.04107
Mayıs 03	0.05024	-0.05561	-0.11053
Haziran 03	0.02076	-0.04051	-0.0997
Temmuz 03	0.04332	-0.02854	0.00173
Ağustos 03	-0.02797	-0.00938	-0.15999
Eylül 03	0.08282	-0.01677	-0.16796
Ekim 03	-0.01369	0.05966	-0.09146
Kasım 03	-0.11347	0.03401	-0.02294
Aralık 03	0.1372	-0.00431	-0.02355
Ocak 04	-0.0915	-0.04615	-0.08581
Şubat 04	-0.08734	-0.01291	-0.05961
Mart 04	0.22656	-0.02146	0.01689
Nisan 04	-0.02707	0.01598	-0.05328
Mayıs 04	0.06056	0.11033	0.24675
Haziran 04	0.0108	-0.00247	-0.04514
Temmuz 04	0.01069	-0.02199	-0.04308
Ağustos 04	-0.06344	0.00959	-0.05576
Eylül 04	0.05484	0.0219	0.02183
Ekim 04	-0.05581	0.00136	-0.10202
Kasım 04	-0.04372	-0.00692	0.00439
Aralık 04	0.08891	-0.02005	0.00873
Ocak 05	-0.08398	-1	-0.16017

Şubat 05	-0.03735	-0.03579	-0.09381
Mart 05	0.1455	0.00328	-0.03242
Nisan 05	-0.01155	0.02735	0.01117
Mayıs 05	0.03349	0.00014	0.00581
Haziran 05	0.00452	-0.02896	-0.09769
Temmuz 05	-0.02026	-0.02176	0.02627
Ağustos 05	0.01378	0.01346	0.00294
Eylül 05	0.06949	-0.00306	-0.07646
Ekim 05	-0.06384	0.00263	-0.0191
Kasım 05	-0.01739	-0.0079	-0.0312
Aralık 05	0.06389	-0.0028	0.00709
Ocak 06	-0.19175	-0.0033	-0.01272
Şubat 06	0.07252	-0.0117	-0.00353
Mart 06	0.1828	0.00882	-0.00573
Nisan 06	-0.03458	0.01107	-0.00072
Mayıs 06	0.04898	0.08475	0.07925
Haziran 06	0.0223	0.12276	0.20895
Temmuz 06	-0.03272	-0.0258	0.18774
Ağustos 06	-0.02467	-0.0525	-0.04835
Eylül 06	0.06503	0.00425	0.03127
Ekim 06	-0.00993	-0.0096	0.010043
Kasım 06	0.01012	0.010069	0.010043
Aralık 06	0.01004	-0.00966	-0.00983
Ocak 07	0.01013	0.010071	-0.00996
Şubat 07	0.01025	-0.00986	-0.00996
Mart 07	0.01013	-0.00986	-0.00996
Nisan 07	0.01021	-0.00986	-0.00987
Mayıs 07	-0.0097	-0.00971	-0.00996
Haziran 07	0.01009	-0.00985	-0.00996
Temmuz 07	-0.00998	-0.00977	-0.00996
Ağustos 07	0.01026	0.010157	0.010045
Eylül 07	-0.00981	-0.0093	-0.00991
Ekim 07	-0.00983	-0.00975	-0.00991
Kasım 07	-0.00996	0.010085	-0.00973
Aralık 07	-0.00975	-0.00992	0.010047
Ocak 08	0.01021	0.010085	-0.00995
Şubat 08	0.01001	0.010085	-0.00995
Mart 08	0.01044	0.011176	-0.00995
Nisan 08	0.01034	-0.00962	0.010047
Mayıs 08	0.00978	-0.00945	-0.01028
Haziran 08	-0.00969	0.010083	0.01032
Temmuz 08	0.01004	-0.00951	0.010177
Ağustos 08	-0.00982	0.010172	0.010043
Ağustos 08	0.01028	0.010593	0.01013
Ekim 08	0.01068	0.01224	0.010598
Kasım 08	0.01017	0.010261	0.010282
Aralık 08	-0.00958	-0.00975	-0.00961
Ocak 09	-0.0086	0.010654	-0.00914
Şubat 09	-0.00959	0.010368	-0.00813
Mart 09	0.01021	-0.00982	-0.00995

## KAYNAKÇA

Akkum Tülin, ve Vuran Bengü, "*Türk Sermaye Piyasasındaki Hisse Senedi Getirilerini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Arbitraj Fiyatlama Modeli İle Analizi*", <http://archive.ismmmo.org.tr/docs/malicozum/65MaliCozum/09-65%20T.%20AKKUM%20-%20B.%20VURAN.doc>. (01.06.2011).

Alekberov, Efsun. "Finansal Varlık Fiyatlama Modeli'nin İMKB'de Test Edilmesi", **Basılmamış Yüksek Lisans Tezi**, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2001.

Banz Rolf W. and Breen William J., "Sample-Dependent Results Using Accounting and Market Data: Some Evidence", **The Journal of Finance**, 1986, Cilt 41, s. 779-793

BARAK Osman, Hisse Senedi Piyasalarında Anomaliler Ve Bunları Açıklamak Üzere Geliştirilen Davranışsal Finans Modelleri – İMKB' De Bir Uygulama, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, **Basılmamış Doktora Tezi**, Ankara, 2005, s. 53.

Bartholdy J. and Peare P., **Estimation of expected return: Capm vs Fama and French**, Mayıs 2004.

Başoğlu, Ufuk, Ceylan Ali ve Parasız İlker. **Finans-Kurum Teori Uygulama**, Bursa: Ekin Kitabevi, 2001.

Belkıs, Seval. "Portföy Kurumu ve Etkin Portföylerin Oluşturulmasında Türkiye'den Bir Örnek Çalışma", **Yayınlanmamış Doçentlik Tezi**, İstanbul, 1985.

Birgili Erhan ve Tuna Gülfen. "Markowitz ve tek endeks modellerinin uygulanması: İMKB 30 endeksi üzerinde karşılaştırmalı analiz" **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Vol.15, No.3, 2010, s. 6.



Candidate Grigoris Michailidis ve diğeri, “A multifactor approach of APT versus Capm for the Grek stock market”, **Working Paper**, University of Macedonia, 2004.

Ceylan Ali ve Korkmaz Turhan. **Borsa’da Uygulamalı Portföy Yönetimi**, (3. Baskı),Bursa: Ekin Kitabevi, 1998.

Chen Nai-Fu ve diğeri, “Economic Forces and The Stock Market”, **Working Paper**, Yale University, 1983

Çifter Atilla ve Özün Alper. “Çok Ölçekli Sistemik Risk: İMKB-30 Üzerine Bir Uygulama”, **İmkb Dergisi**, No:38, s.2.

Dağlı, Hüseyin. **Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi**, (2.baskı), Trabzon: Derya Kitabevi, 2004.

Demir, Yusuf. "İMKB'de Hisse Senedi Fiyatını Belirleyen Faktörler ve Mali Sektör Üzerine Bir Uygulama", **Yayınlanmamış Doktora Tezi**, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2001.

DEWAN Abdullah, A., HAYWORTH, Steven C., “Macroeconometrics of Stock Prices Fluctuations,” **Quarterly Journal of Business and Economics**, Vol: 32, issue 1, 1993, 50 – 68.

Diril Melih, Hisse Senetlerine Yatırım ve Türkiye’de Hisse Senedi Fiyatlarına Etki Eden Faktörler, Balıkesir Üniversitesi, **Basılmamış Yüksek Lisans Tezi**, Bursa, 1999.

Durnas Bernard ve Allaz Blaise. **Financial Securities Market Equilibrium & Pricing Methods**, New York: Chapman & Hall, 1996.

Durukan, M. Banu. "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Makroekonomik Değişkenlerin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi", **İMKB Dergisi**, ISSN 1301-1650, Yıl: 3, Sayı: 11, 1999, s.23-39.

Elsas Ralf ve diğeri, "Beta And Returns Revisited: Evidence From The German Stock Market", **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, 2003, Vol. 13 No. 1, s. 1-18.

Elton Edwin ve Gruber Martin. **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, Fifth Edition, New York : John Wiley, 1995.

Erdoğan Altay, "Varlık Fiyatlandırma Modelleri; FVFM ve AFT ve İMKB'de Uygulaması". **Yayınlanmamış Doktora Tezi**, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul: 2001,

Emrah Arıoğlu, Firma Büyüklüğü İle Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Farklı Yöntemlerle İncelenmesi: İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulamalı Bir Analiz, **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2007.

Erol, Cengiz. "Finans Teorisinin Temel Makaleleri", **Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları**, Ankara: 1998.

Eugene Fama and Kenneth French. "The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence", **Journal of Economic Perspectives**, Vol.18, No: 3, Summer 2004, s.33.

Eugene Fama ve James MacBeth, "Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests", **The Journal of Political Economy**, Vol. 81, No:3, May – Jun., 1973, s.607

Fazıl Gökğöz, **Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulanabilirliği**, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/42/934/11643.pdf>

FITZPATRICK, Brian D., "Stock Prices and Macroeconometric Data," **Journal of Applied Business Research**, Vol: 10, Issue 4, 1994, 69 -77.

Francis Jack C., **Management of Investments**, 3rd Edt., New York: McGrawHill, 1993, s.636-644.

García Padrón Yaiza ve García Boza Juan. “Which Are The Risk Factors in the Pricing Of Personel Pension Plans in Spain”. Department of Financial Economics and Accounting, University of Las Palmas de Gran Canaria, Spain: **Working Paper**, 2006.

Gary Chamberlain ve Micheal Rotschild, “**Arbitrage, Factor Structure, Mean-Variance Analysis and Large Asset Market**”, *Econometrica*, Vol. 51, 1983.

Gerogry Connor G. And Robert Korajczyk, "Risk and Return in an equilibrium APT: An application of a new test methodology" **Journal of Financial Economics**, Vol. 21 1988.

GJERDE, Oystein, SAETTM, Frode, Casual Relations Among Stock Returns and Macroeconomic Variables in A Small Open Economy, **Journal of International Financial Markets, Institutions And Money**, 9, 1999, 61-74.

Gong, Fangxiong, Roberto, Mariano, "Stock Market Returns and Economic Fundamentals In An Emerging Market: The Case of Korea", **Asia-Pacific Financial Markets**, (4-2), 1997.

Gökyöz, Fazıl. “*Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulanabilirliği*”, Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/42/934/11643.pdf> ( 04.06.2011)

Grauer, Robert R. (Ed.), **Asset Pricing Theory And Tests Volume I**, Edward Elgar Publishing Inc., Corwall/UK, 2003.

Haugen, Robert. **Modern Investment Theory**, 3rd Edt., New York: Prentice-Hall International, 1993.

Hodoshima, Jiro. "Cross Sectional Regression Analysis of Return and Beta In Japan", **Journal of Economics And Business**, 2000, s. 519.

Huberman, Gur, "A Simple Approach to Arbitrage Pricing Theory", **Journal Of Economic Theory**, Vol: 28, 1982, s. 181.

Humpe Andreas, ve Macmillan Peter, "Can Macroeconomic Variables Explain Long Term Stock Market Movements? A Comparison of the Us and Japan", **Centre for Dynamic Macroeconomic Analysis Working Paper Series**, CDMA, 07/20, 2007.

Isakov, Dusan. "Is Beta Still Alive? Conclusive Evidence From The Swiss Stock Market", **The European Journal of Finance**, 1999, s. 210.

Jonathan, Fletcher. "On The Conditional Relationship Between Beta And Return In International Stock Returns", **International Review of Financial Analysis**, 2000.

Jones, Charles Parker ve diğeri, **Essentials of Modern Investments**, 1977.

Kalaycı, Şeref ve diğeri. **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikler**, Asil Yayınları, 2005.

Kale, Süleyman. "Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'nin ve Modele Göre Portföy Oluşturulmasının İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Uygulanması" **Basılmamış Yüksek Lisans Tezi**, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1997.

Kanalıcı, Hülya. **Hisse Senedi Fiyatlarının Tespiti ve Tesir Eden Faktörler**, Ankara: SPK Yayınları, Temmuz 1997.

Karamustafa Osman ve Karakaya Aykut, "Enflasyonun Borsa Performansı Üzerindeki Etkisi", **Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2004/1, s. 2532.

Karamustafa Osman, Küçükkale Yakup, **Hisse Senedi Getirileri ve Makro ekonomik Değişkenlerin Koentegrasyon ve Nedensellik İlişkileri**, 6. Türkiye Finans Eğitimi Sempozyumu, Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 11 – 14 Kasım 2002.

Karan, Mehmet Baha. **Yatırım Analizi Ve Portföy Yönetimi**, Ankara: Gazi Kitabevi, 2004.

Kargı, Nihal. **Ekonomik Kalkınma. Tasarruf ve Sermaye Piyasası İlişkileri: Türkiye Örneği**, Ankara: SPK Yayınları. Yayın No: 115, 1998.

Kasman Kırbaş Saadet, Hisse Senetlerinin Fiyatları ve Makroekonomik Değişkenler Arasında Bir ilişki Var mı?, **İktisat – İşletme ve Finans Dergisi**, 2006.

Kayaçetin Volkan ve Güner Nuray. **A Note On The Cross-Section Of Stock Returns On The Istanbul Stock Exchange**, 2007

Kazaz, Hakan, “İ.M.K.B’de Hisse Senetlerinin Getiri Oranları ile Riskleri Arasındaki İlişkini Ölçülmesinde Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli’nin (CAPM) Uygulanması Üzerine Bir İnceleme”, **Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İstanbul, 1994

Kırlı, Mustafa. **Halka Açık Olmayan Sirketlerde Sistemik Risk Ölçütü Beta Katsayısının Tahmin Edilmesi**, Manisa; Celal Bayar Üniversitesi, 2006.

Konuralp, Gürel. **Sermaye Piyasaları Analizler**, (2.baskı), Kuramlar Ve Portföy Yönetimi, Alfa Yayınları, 2005.

Korkmaz, Turhan ve Pekkaya, Mehmet. **Excel Uygulamalı Finans Matematiği**. Bursa: Ekin Kitabevi, 2005.

Korkmaz, Turhan. FVFM’nin İMKB Ulusal 100 Endeksindeki Geçerliliğinin Panel Veri Analizi İle Test Edilmesi, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, İstanbul**

**University Journal of the School of Business Administration** Cilt/Vol:39, Sayı/No:1, 2010, s.97

KÜLTÜR Ahmet Çağlar, Ercan Uygur, www.angelfire.com, “**Borsa Endeksini Etkileyen Unsurlar**” Basılmamış Seminer Dersi Metni, Aralık, 1998,14-17.

Lau, Sie Ting ve diğerleri, "Stock Returns And Beta, Firm Size, E/P, CF/P, Book-To-Market, And Sales Growth: Evidence From Singapore And Malaysia", **Journal of Multinational Financial Management**, 2002, s. 207- 222.

Lintler, John. “ Security Prices, Risk, and Maximal Gains From Diversification”, **The Journal of Finance**, Vol.20, No.4, 1965, s.610.

Maysami Ramin Cooper ve Tiong Sim Koh, "A Vector Error Correction Model of The Singapore Stock Market", **International Review of Economics & Finance**, 9-1, 2000.

McGrattan, Ellen R., “**The CAPM debate**”. Quarterly Review, Federal Reserve Bank Of Minneapolis. Vol.19 Issue 4, 1995 ,s.2-17.

Mukherje, T.K, ve Naka Atsuyuki, "Dynamic Relations Between Macroeconomic Variables and The Japanese Stock Market: an Application of a Vector Error Correction Model", **Journal of Financial Research**, 18, (1995), s.223- 237.

Mumcu, Fatma. "Hisse Senedi Fiyatlarını Etkileyen Makroekonomik Faktörler: Türkiye Örneği (1990-2004)", **Finans-Politik&Ekonomik Yorumlar Dergisi**, 2006, s.70-77.

Moosa, Imad A., An investigation into the Cyclical Behavior of Output, Money, Stock Prices and Interest rates, **Applied Economic Letters**, Vol: 5, 1998.

Oral Erdoğan, **Denizcilikte Finansman Ve Hisse Senedi Fiyatlandırma Modeli: Türkiye Örneği**, Gemi İnşaatı Ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi, Bildiri Kitabı, İstanbul, 1999.

Oskooee, Mohsen, Bahmani., Sohrabian Ahmad, Stock Prices and The Effective Exchange Rate of Dolar, **Applied Economics**, 1992, 24, 459 – 464.

Özçam, Mustafa. **Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi**, Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, 1997.

Özdemir, Erhan ve Giresunlu Müfit. “Sharpe Tek İndeks Modeli İle Portföy Seçimi”, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, **İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi**: Yönetim, Yıl:6, Sayı: 21, 1995.

Pettengill, Glenn N. ve diğerleri, "The Conditional Relation Between Beta And Returns", **The Journal of Financial And Quantitative Anaysis**, Vol. 30, 1995, s. 101-116

Rajen Moorkorjee, ve Qiao, YU, "Macroeconomic Variables and Stock Prices in a Small Open Economy: The Case of Singapore", **Pacific-Basin Finance Journal** 1997, s. 377-388.

Reilly Frank ve Brown Keith, **Investment Analysis and Portfolio Management**, 5th Edt., New York: The Dryden Press, 1997,

Roll Richar ve Ross Stephen."An Emprical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory," **The Journal of Finance**, Vol. 35, No. 5, December 1980, s. 1074.

Ross, A. S., “The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing," **Journal of Economic Theory**, Vol. 13, 1976.

Seyfettin, Ünal. “Sigorta Şirketlerinde Özkaynak Maliyetinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemlerin Karşılaştırılması”, **Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, Ekim 2008, s. 133

Sheu, Her-Jiun ve diğerleri. "Cross Sectional Relationships Between Stock Returns And Market Beta, Trading Volume, And Sales-To-Price In Taiwan", **International Review of Financial Analysis**, Vol. 7 No. 1, 1998.

Sinaee Hasanali ve Moradi Habibolali. "Risk-Return Relationship in Iran Stock Market", **International Research Journal of Finance and Economics**, 2010, s.550

Sümer, Kutluk Kağan ve Hepsağ Aycan. "Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri Çerçevesinde Piyasa Risklerinin Hesaplanması: Parametrik Olmayan Yaklaşım", **Türkiye Bankalar Birliği Dergisi**, 2007, s.5.

Tang Gordon Y. N. and Shum Wai Cheong. "The Conditional Relationship Between Beta And Returns: Recent Evidence From International Stock Markets", **International Business Review**, 2003.

Tang Gordon Y. N. ve Shum Wai Cheong "The Relationships Between Unsystematic Risk, Skewness and Stock Returns During Up and Down Markets", **International Business Review**, 2003.

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

Yörük, Nevin, **Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri ve Arbitraj Fiyatlama Modelinin İMKB'de Test Edilmesi**, İstanbul: İMKB, 2000.