

146892

T.C.

İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı
Finansman Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

146892

FAİZİN VADE YAPISI TEORİLERİ VE TÜRKİYE'DEKİ
FAİZİN VADE YAPISININ KESİTSEL OLARAK
İNCELENMESİ

Ebru DEMİRCİ

2501020395

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Murat KIYILAR

İstanbul 2004

TEZ ONAYI

Enstitümüz **Finansman** Bilim Dalında **2501020395** numaralı **Ebru Demirci'nin** hazırladığı "**Faizin Vade Yapısı Teorileri Ve Türkiye'deki Faizin Vade Yapısının Kesitsel Olarak İncelenmesi**" konulu **YÜKSEK LİSANS/ DOKTORA-TEZİ** ile ilgili **TEZ SAVUNMA SINAVI**, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 10.Maddesi uyarınca **30/07/2004 Cuma** günü saat **10:30'da** yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **...KABUL...**'ne* **OYBİRLİĞİ /OYÇOKLUĞUYLA** karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI(*)	İMZA
PROF DR. BELKIS SEVAL	KABUL	<i>Belkıs Seval</i>
PROF DR. ORHAN GÖKER	RED	<i>Orhan Göker</i>
DOÇ. DR. AHMET KÖSE	KABUL	<i>Ahmet Köse</i>
DOÇ.DR. YAKUP SELVİ	RED	<i>Yakup Selvi</i>
YRD.DOÇ.DR. MURAT KIYILAR	KABUL	<i>Murat Kıyılar</i>

ÖZ

Merkez bankalarının ülke ekonomisine yönelik uygulamalarından en önemlisi olan para politikaları ülkelerin finansal piyasalarını doğrudan etkilemektedir. Para politikalarının geleceğe yönelik olarak belirlenmesinde faiz oranlarının vade yapısı önemli bir gösterge niteliğindedir. Bunun yanı sıra faiz oranlarının vade yapısı yatırımcılar ve finansal analistler için de yatırım kararlarını alırken önemli bir karar kriteridir. Bu tezde faiz oranlarının vade yapısı üzerine geçmişten günümüze kadar geliştirilen teorik çalışmalar incelenmiş ve Türkiye IMKB Tahvil ve Bono Piyasası'na ait 1992 Ocak – 2004 Mayıs dönemi için IMKB Tahvil ve Bono Piyasası'na ait veriler kullanılarak faiz oranlarının vade yapısına ilişkin ay sonuna ait bulgular sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Yapılan ampirik çalışmada iskontolu tahvil ve hazine bonolarının vadelerine kalan gün sayısına bağlı olarak hesaplanan yıllık bileşik verim oranlarının seyri incelenmiştir. Ayrıca makroekonomik değişmeler, merkez bankasının para politikasının faiz oranlarının vade yapısını etkileyen önemli bir faktör olduğu da vurgulanmıştır.

ABSTRACT

Monetary policy, one of the important applications that central bank of countries applied affect the financial markets. Term structure of interest rate has been signal for determining the economical application for future. Also term structure of interest rate is a critical decision criterion for investors and financial analogists. This study I focused on the theoretical of the term structure theories until today. The analysis has been made using the data obtained between 1992 January – 2004 May.

In the empirical section, the trend of compounded yield of discount bonds and treasury bills is examined. Also Changes in the macro economy and monetary policy are another factor effects the term structure of the interest rate.

ÖNSÖZ

Ülkelerin para piyasalarında yaşanan gelişmeler ve devletlerin bu gelişmeler karşısında belirledikleri politikalar uzun yıllardır ekonomik işleyişin temelini oluşturmaktadır. Geliştirilen maliye ve para politikası araçlarından biri olan faiz oranları bu bağlamda önemli bir yer teşkil etmektedir. Uzun yıllardır faiz oranlarının vadeye kalan gün sayısı itibariyle izlediği seyrin incelenmesi ve tahminler yapılması önemli bir çalışma alanı olmuştur..

Türkiye’ de kısa vadeli ekonomi politikalarının belirlenmesinde önemli bir araç olan faiz oranları ile ilgili yeterli çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada, faiz oranlarının vade yapısı her ayın son işlem günü çerçevesinde ve uzun bir zaman aralığında incelenmiş ve değişimler yorumlanmıştır. Yapılan analiz sonucunda faizin vade yapısına ilişkin bilgiler ve değerlendirmeler sunulmuştur.

İÇİNDEKİLER

Öz	iii
Abstract	iii
Önsöz	iv
Tablolar Listesi	vii
Şekiller Listesi	viii
Grafikler Listesi	ix
Kısaltmalar Listesi	x
Ekler Listesi	xi
Giriş	1
1. Faiz Kavramı ve Faiz Teorileri	2
1.1. Klasik Faiz Teorisi	3
1.2. Likidite Tercihi Teorisi	4
1.3. Ödünç Verilebilir Fonlar Teorisi	6
1.4. Hicks – Hansen Neo-Keynezyen Sentezi	7
1.5. Tobin'in Portföy Kuramı	8
2. Temel Kavramlar	10
2.1. Spot Faiz Oranı	10
2.2. Vadeli Faiz Oranı.....	11
2.3. Tahvil Fiyatlaması	13
2.3.1. Kuponsuz Tahville	14
2.3.2. Kuponlu Tahviller	15
2.4. Tahvilde süre	20
2.5. Tahvilin Vadeye Kadarki Getirisi.....	23
2.6. Tahvilin Elde Tutma Getirisi.....	24
2.7. Tahvil Türleri	26
2.7.1. İhraç Edilme Biçimlerine Göre	26
2.7.1.1. Nama Yazılı Tahviller	26
2.7.1.2. Hamiline Yazılı Tahviller	26
2.7.2. Sağladıkları Güvenceye Göre	27
2.7.2.1. Garantili ve Garantisiz Tahviller	27
2.7.3. Sağladıkları Haklara Göre	27
2.7.3.1. Faizli Tahviller	27
2.7.3.2. Başabaş ve Primli Tahviller	28
2.7.3.3. İkramiyeli Tahviller	28
2.7.3.4. Sabit ve Değişken Faizli tahviller.....	29
2.7.3.5. Endeksli Tahviller	29
2.7.3.6. Kara Katılma Hakkı Veren Tahviller.....	30
2.7.3.7. Hisse Senedine Çevrilebilir Tahviller.....	30

2.7.3.8.	Hisse Senedine Satın Alma Hakkı Veren Tahviller.....	31
2.7.3.9.	Riskli tahviller	31
2.7.4.	Çıkarılış Biçimlerine Göre	31
2.7.4.1.	Seri Halinde Çıkarılan Tahviller.....	32
2.7.4.2.	Kuponsuz Tahviller.....	32
3.	Faiz Oranlarının Vade Yapısı Kavramı ve Teorileri.....	33
3.1.	Faiz Oranlarının Vade Yapısı Kavramı.....	33
3.1.1.	Spot Faiz Oranı Eğrisi	33
3.1.2.	Nominal Değer Üzerinden Getiri Eğrisi.....	34
3.1.3.	Uyarlanmış Vadeli Faiz Oranı Eğrisi.....	34
3.2.	Faiz Oranlarının Vade Yapısı Teorileri.....	36
3.2.1.	Beklentiler Teorisi.....	37
3.2.2.	Likidite Tercihi Teorisi.....	41
3.2.3.	Piyasa Bölümlendirmesi Teorisi.....	43
3.2.4.	Tercih Edilmiş Ortam Teorisi.....	45
3.2.5.	Sürekli Zaman Denge Modelleri.....	46
3.3.	Dünyada Faizin Vade Yapısı Üzerine Yapılmış Çalışmalar.....	47
3.3.1.	Beklentiler Teorisi' ne İlişkin Yapılmış Çalışmalar.....	47
3.3.2.	Likidite Tercihi Teorisi'ne İlişkin Yapılmış Çalışmalar.....	50
3.3.3.	Piyasa Bölümlendirmesi Teorisi'ne İlişkin Yapılmış Çalışmalar.....	51
3.3.4.	Sürekli Zaman Faktör Modelleri'ne İlişkin Yapılmış Çalışmalar....	52
4.	Türkiye'de Tahvil ve Bono Piyasasına Genel Bakış.....	53
4.1.	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Tahvil ve Bono Piyasası.....	53
4.2.	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Tahvil ve Bono Piyasası İşleyişi.....	59
4.3.	Türkiye'de Faizin Vade Yapısı Üzerine Yapılmış Çalışmalar.....	61
5.	Türkiye'deki Faizin Vade Yapısının Kesitsel Olarak Araştırılması.....	65
5.1.	Araştırmanın Amacı.....	65
5.2.	Araştırmanın Kısıtları.....	65
5.3.	Veri Seti ve Verilerin Analize Hazır Hale Getirilmesi.....	65
5.4.	Araştırmanın Metodolojisi.....	66
5.5.	Araştırmanın Bulguları ve Yorum.....	67
	Sonuç.....	72
	Kaynakça	73
	Ekler.....	78

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1:	Altı aylık ve yıllık spot faiz oranları	10
Tablo 2:	Beklenen getiri ve tahvil fiyatı arasındaki ilişki	17
Tablo 3:	Kırk vadeli tahvilin fiyatı	19
Tablo 4:	Kuponlu ve kuponsuz tahvilde süre	21
Tablo 5:	Vade, süre ve kupon faizi ilişkisi	22
Tablo 6:	Büyüme ve enflasyon oranları	55



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:	Pazarda Denge Faizi Oranının Oluşması	4
Şekil 2:	Likidite Tercihi Denge	5
Şekil 3:	Ödünç Verilebilir Fonlar Teorisi	7
Şekil 4:	Ekonomide Denge Durumu	8
Şekil 5:	Verim Eğrileri	36
Şekil 6:	Vadeye Göre Getiri ve Likidite Primi	43



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1 :	İç Borç Stoku / GSMH Oranı	54
Grafik 2 :	Yıllık Bileşik Verim Korelasyon Katsayısı ile b_1 Katsayısı Grafikleri	67



KISALTMALAR LİSTESİ

I_e	: Denge faizi
D_t	: Toplam ödünç verilebilir fon talebi
S_t	: Toplam ödünç verilebilir fon arzı
P	: fiyat
r_i	: Dönemsel faiz oranı
N	: Dönem sayısı
Y_n	: Sıfır kuponlu tahvillerin getirisi
ND	: Nominal değer
C	: Dönemsel kupon ödemesi
BD	: Bugünkü değer
M	: vade
F_i	: vadeli faiz oranı
L	: Likidite primi
A	: Anapara
KPN	: Kupon ödemesi
M	: Bir yıl içindeki kupon ödeme sayısı
S	: Vergi
KGS	: Vadeye kalan gün sayısı
R	: Yıllık getiri oranı
W	: Kupon İçindeki Gün Sayısı
E_t	: Beklenen Kısa Vadeli Faiz Oranı

EKLER LİSTESİ

- Ek 1:** 30.01.2004 Tarihli IMKB Tahvil ve Bono Piyasası Ekranı 77
- Ek 2:** 1992 Ocak – 2004 Mayıs Dönemi Ayın Son İşlem Günü İtibari İle 78
IMKB Tahvil ve Bono Piyasası'nda Gerçekleşen İşlemlerin Sayısı ve
1992 Ocak – 2004 Mayıs Dönemi Ayın Son İşlem Günü İtibari İle
IMKB Tahvil ve Bono Piyasası'nda İşlem Gören Hazine
Bonolarının Sayısı
- Ek 3:** Analizde Kullanılan 1992 Ocak – 2004 Mayıs Dönemi Ayın Son 79
İşlem Günü İtibari İle IMKB Tahvil ve Bono Piyasası'nda İskontolu
Olarak Gerçekleşen İşlemlerin Sayısı
- Ek 4:** Logaritmik Regresyon Analizinde Elde Edilen Sonuçlar 80

GİRİŞ

Son dönemlerde ülkelerin para piyasalarında yaşadıkları hızlı gelişmelere bağlı olarak belirlenen para ve mali politikaların en önemli araçlarından biri faiz oranlarıdır. Bu oranların vadeye kalan gün sayısını izleyen dönemlerini inceleyen “faiz oranlarının verim eğrisi” çalışmaları günümüze kadar önemli bir araştırma sahası olmuştur.

Bu çalışmada, İMKB Tahvil ve Bono Piyasası kesin alım-satım pazarında gerçekleşen her ayın son işlem gününe ait yıllık bileşik verimlerin vadeye kalan gün sayısı itibariyle gösterdiği gelişmeler dikkate alınarak incelenmiştir. Türkiye’de yaşanan ekonomik krizlerin ve belirsizliklerin faiz oranlarına olan etkisi tartışılmıştır.

Bu çalışmada faiz oranlarının 1992-2004 yılları arasındaki vade yapısı incelenmiş ve yorumlanmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde genel olarak faiz kavramı ve faiz teorileri incelenmiştir.

İkinci bölümde ise faiz oranlarının vade yapısının belirlenmesinde kullanılan tahviller ve bonoların fiyatlanması ve getirilerin hesaplanmasına yönelik bilgiler verilmiştir.

Üçüncü bölümde uzun yıllardır vade yapısı üzerine geliştirilen teorilerle ilgili bilgi verilmiş ve bu teoriler üzerine yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Dördüncü bölümde ise Türkiye’deki tahvil ve bono piyasasının kurulması ve gelişimi incelendikten sonra Türkiye’de faizin vade yapısı üzerine yapılan çalışmalar anlatılmıştır.

Beşinci ve son bölümde, İMKB Tahvil ve Bono Piyasası’nda her ayın son işlem günü, vadeye kalan gün sayısı itibariyle oluşan yıllık bileşik verim ve vadeler arasındaki ilişki aylık dönemler çerçevesinde incelenmiş ve bulgular tezin sonuç kısmında yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. FAİZ KAVRAMI VE FAİZ TEORİLERİ

Ortaçağ dönemlerinde hatta Aristo'ya kadar tartışılan faiz kavramı birçok ekonomist tarafından da tartışılmış ve günümüzde de hala önemini koruyan bir kavramdır. Uzun süre faiz karşılığı borç para verilmesi ahlak dışı olarak kabul edilsede zamanla sermayenin getirisi olarak kabul edilen faiz yaygın bir tanıma göre, paranın kiralanması karşılığında talep edilen bedeldir. Faiz dar anlamda bakıldığında, ödünç verilen fonlara uygulanan ve piyasaların belirlediği kira bedelidir. Bu anlamda kullanılan faiz ödünç verilen fon piyasalarında arz ve talep ilişkisine göre oluşur ki buna borç faizi de denir. Geniş anlamda bakarsak, üretim sürecini etkinleştirmek için kullanılan sermaye ile ilişkili olarak meydana gelir.

Bireylerin gelirlerini göz önüne alarak şimdiki ve gelecekteki mallarla ilgili tercihlerinin belirlenerek tüketici dengesi elde edilmesi bireylerin zaman tercihleri konusunda önemlidir. Bireylerin zaman tercihinin fiyatı faizdir. Faiz, mal ve hizmet kullanımını öne almanın bedeli olarak tanımlanabilir.¹

Faiz oranı kavramına başka bir anlamıyla bakarsak borç alarak sermaye elde etmenin maliyetidir, kısaca paranın maliyetidir. Faiz oranı uzun yıllar tartışılan bir kavram olmasının yanı sıra ülkelerin ekonomi politikalarında ve finansal piyasalarda önemli bir değişken haline gelmiştir. Faiz kavramını açıklamaya çalışan çeşitli teoriler vardır. Bu teoriler; klasik faiz teorisi, likidite tercihi teorisi, ödünç verilebilir fonlar teorisi, Hick –Hansen Neo Keynesyen sentezi ve Tobin'in portföy kuramı'dır. Bu teorilere kısaca göz atarsak faizin vade yapısı kavramına giriş yapmış oluruz.

Faiz oranının belirlenmesine yönelik klasik faiz teorisinin, likidite tercihi teorisinin ve ödünç verilebilir fonlar teorisinin piyada tek bir faiz olduğu varsayımı ile hareket

¹ Merih Paya, Para Teorisi ve Para Politikası, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1998, s.115.

ettiklerini belirtmekte yarar vardır. Gerçek para ve sermaye piyasalarında ne kadar tasarruf aracı varsa o kadar faiz söz konusu olduğu bir gerçektir.²

Diğer teorilerde ise farklı faiz oranlarından bahsetmek mümkündür. Bu teorilerde faiz kavramı bazı makro ekonomik değişkenlerle arasındaki ilişki ile açıklanmaya çalışılmıştır. Faiz oranlarının belirlenmesinde birçok belirsizliğin olması ekonomi biliminde bu konu incelenirken birçok varsayımın yapılmasına neden olmuştur. Faiz oranlarındaki bu değişkenlik devletin aktif faiz politikalarından kaçınmalarına ve daha çok faizi fazla etkileyen makro ekonomik değişkenlerle mali politikalarının belirlenmesine sebep olmuştur. Faiz teorilerine genel olarak bakacak olursak en eski faiz teorisi olan klasik faiz teorisi ile başlamak doğru olacaktır.

1.1. Klasik Faiz Teorisi

Bu teoride faiz oranı reel bir değişken olarak kabul edilmesinden dolayı faiz oranının para piyasalarında belirlenmesi mümkün değildir. Tasarruf arzı ve yatırım talebi faiz düzeyini belirler.³ Bir başka deyişle faiz bugünkü bir mal ile gelecekteki aynı mal arasındaki tercihi yansıtır. Bireyin tüketim tercihi bugüne ne kadar yakınsa faiz oranı o ölçüde büyük olacaktır.

Fisher'in oluşturduğu bu teoride faiz oranının belirlenmesinde 2 temel faktör söz konusudur. Bunlar;

1. Kişilerin bugünkü ve gelecekteki tüketim imkanları konusundaki tercihleri,
2. Kişilerin yatırım talebi,

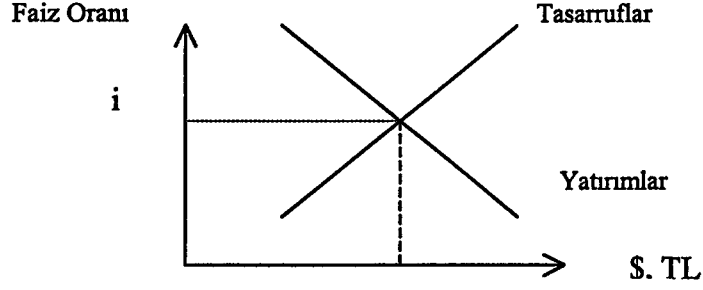
Aşağıdaki grafikte görülen denge faiz oranı (I_e) bugün yatırım yapmak isteyen bireylerin talep ettikleri fon miktarı ile yatırımlarını gelecekte yapmayı hedefleyen tasarruf sahiplerinin sağladıkları fon miktarlarının kesiştiği nokta denge faiz oranını

² A.e., s.116.

³ Nur Keyder, *Para Teori, Politika, Uygulama*, 4. Baskı, Bizim Büro Basım Evi, Ankara, 1993, s. 311.

belirleyecektir. Bireylerin yatırım ve tasarruflarındaki değişiklikler denge faiz oranını etkileyecektir.

Şekil 1: Pazarda Denge Faizi Oranının Oluşması



Kaynak : Suat Teker, **Faiz Oranı ve Döviz Kuru Riski Yönetimi**, ERM, Ankara, 1999, s.6.

1.2. Likidite Tercih Teorisi

Keynes tarafından savunulan bu teoride faiz oranı para arzı ve talebi ile ilişkilendirilir. Böylece para arzı sabit iken bireylerin para talebindeki değişmeler, para talebi sabit iken para arzındaki değişmeler faiz oranının belirlenmesinde etkilidir. Likidite tercihi teorisinde faiz oranları düştükçe para talebi genişlemekte yani faiz oranındaki değişmeler tutulan para miktarında etkili bir değişime sebep olacaktır. Para talebi ile faiz oranı arasında ters yönlü bir ilişki söz konusu olacaktır.

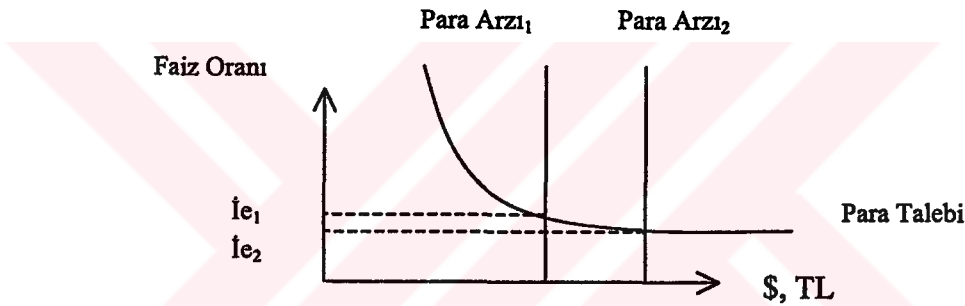
Bu Teoriye göre faiz oranı, faizi para olarak tutmanın fiyatı yada likiditeden vazgeçmenin ödülü olarak tanımlanabilir.⁴

Para arzının belirlenmesinde merkez bankasının etkili olduğu düşünülüğünde para arzının para talebine de bağımlı olduğu düşünülebilir. Bu konu ile ilgili küçük bir örnek vermek gerekirse;

⁴ A.e., s. 313.

Tahvil faizlerinin % 12 olduğu bir ortamda para arzının (elde tutulmak istenen miktar) 100 milyar olduğunu farz edelim. Bu haliyle piyasanın dengede olduğunu dűşünersek, Merkez Bankası para arzını 200 milyara çıkarırsa, para bollaşıp ekonominin likiditesini arttırması ve genişleyen bu fonun da tahvil piyasalarına (fon piyasalarına) kayarak faizin dűşmesine neden olur. Bireyler gelecek yerine bugün yatırım yapmayı tercih ederler ve buna bağlı olarakta yatırımcıların tahvil piyasasına yönelerek tahvil satın almaya yönelmeleri tahvil fiyatlarını yükseltecek ve faizi dűşerecektir. Faiz oranındaki bu dűşüşle para arz ve talebinde tekrar bir denge sağlanacaktır.

Şekil 2 : Likidite Tercihi Denge Faizi



Kaynak : Merih Paya, Para Teorisi ve Para Politikası, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1998, s.120.

Yukarıdaki eğri, başta gelir, fiyatlar genel düzeyi ve kurumsal şartlar olmak üzere pek çok faktörün değişmediği varsayımı altında faiz ile para talebi arasındaki ilişkiyi yansıtmaktadır.⁵

Bu teoriye göre fon arz edenler açısından bakıldığında kısa vadeli fonların daha çabuk nakde çevrilebilmesinden dolayı bu piyasalara yönelmeleri ve bu piyasalarda daha düşük faizlerle fon kullandırmaları söz konusu olacaktır. Fon talep edenler de ise kısa vadeli borçlanmalarda hemen geri ödemesinin gerekliliği, kısa vadede oluşabilecek olumsuz koşullar ve tekrar borçlanamama riski nedeniyle uzun vadeli fonlar için kısa vadeye göre daha fazla faiz oranını kabul etmektedirler.

⁵ Paya, a.g.e., s.120.

1.3. Ödünç Verilebilir Fonlar Teorisi

Keynes'in oluşturduğu bu analizde faizin iki işlevi vardır. Birinci işlevi, tasarrufu para olarak tutmanın fiyatı veya likiditeden vazgeçmenin ödülüdür. İkinci işlevi ise, para piyasası ile reel piyasa arasında ilişki kurmaktır.⁶

Bu teori faiz oranını parasal ve reel faktörlerin her ikisi ile beraber açıklar. Bunun sebebi de para piyasalarında oluşan fon talebi, reel sektördeki yatırım miktarı ve yatırım tercihlerinin belirlenmesinde etkilidir. Ödünç verilebilir fon talebi çerçevesinde denge faizini etkileyen unsurlar, fon arz ve talebindeki kaymalardır. Fon arzı kişilerin servet ve gelir düzeyi, piyasalarla ilişkili beklentiler ve vergi politikaları başta olmak üzere pek çok ekonomik faktörden etkilenmektedir. Fon talebinde ise karlılığın artması, enflasyonun düşmesinin beklenmesi fon talebini artırıcı etkenlerken öz finansman imkanlarının genişlemesi ve ekonomik dalgalanmalar fon talebini daraltıcı etkenler olarak söylenebilir.

F. Mishin, ödünç verilebilir fonlar teorisinin enflasyonist beklentilerin faiz üzerindeki etkilerini daha iyi yansıttığını, buna karşılık gelirdeki değişme, fiyatlar genel düzeyi, ve para arzındaki değişmelerin faiz üzerindeki etkilerinin likidite tercihi teorisinde daha iyi izlenebildiğini ifade eder.⁷

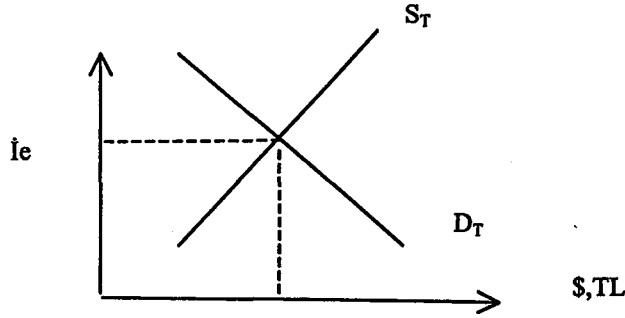
Aşağıdaki şekilde görülebileceği gibi ödünç verilebilir fonlar piyasasında denge için fon talebinin fon arzına eşit olması gerekir. Oluşan denge noktasında faiz oranı belirlenir.⁸

⁶ Keyder, a.g.e., s. 313.

⁷ Paya, a.g.e., s. 120.

⁸ Suat Teker, **Faiz Oranı ve Döviz Kuru Riski Yönetimi**, ERM, Ankara, 1999, s.8.

Şekil 3 : Ödünç Verilebilir Fonlar Denge Durumu



Kaynak : Suat Teker, Faiz Oranı ve Döviz Kuru Riski Yönetimi, ERM, Ankara, 1999, s.8.

D_T = Toplam Ödünç Verilebilir Fon Talebi

S_T = Toplam Ödünç Verilebilir Fon Arzı

1.4. Hicks – Hansen Neo Keynesyen Sentezi

Faiz oranı ile gelir düzeyinin belirlenmesi hem reel hem de parasal kesimde birlikte gerçekleşmektedir.⁹

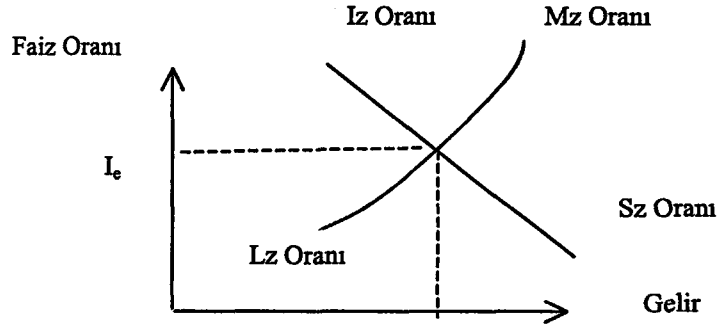
Bu senteze IS – LM analizi de denilebilir. Makro iktisatta IS mal piyasalarında LM ise para piyasalarında dengeyi sağlayan faiz oranı - gelir bileşimleri gösteren eğrilerdir.

Aşağıdaki şekilde de görülebileği gibi IS eğrisi, mal piyasasını dengeye getiren bütün faiz oranı – gelir bileşimlerini yansıtırken LM eğrisi ise para piyasasında para talebini para arzına eşit kılan faiz oranı – gelir bileşimini vermektedir. IS ve LM eğrilerinin kesiştiği noktada ise her ki piyasayı aynı anda dengeye ulaştıran faiz oranı – gelir düzeyi bileşimi elde edilir.¹⁰

⁹ Keyder, a.g.e., s. 313.

¹⁰ A.e.

Şekil 4 : Ekonomide Denge Durumu



Kaynak : Nur Keyder, Para Teori, Politika, Uygulama, 4. Baskı Bizim Büro Basım Evi, , Ankara, 2000, s. 336.

I_z : Investment, Yatırım

S_z : Saving, Tasarruf

L_z : Kredi

M_z : Nominal Para Arzı

1.5. Tobin'in Portföy Kuramı

Tobin'in portföy dengesi yaklaşımı ile ortaya çıkan bu kurama göre faiz oranının belirlenmesinde sadece para arz ve talebi değil diğer yatırım araçlarının arzı da rol oynamaktadır. Piyasada getiri ve riskleri birbirinden farklı yatırım araçlarının bulunması halinde bireyler bütün yatırım araçlarından (para, tahvil, ve diğer yatırım araçları) oluşan bir portföy oluşturarak taşıdıkları riski azaltmaya çalışırlar. Oluşturulan portföydeki yatırım araçlarının likiditesi ve taşıdıkları riskler bireylerin tercihlerinde önemli rol oynamaktadır.

Yatırım araçlarının herhangi birisinin getirisi düşmesi örneğin tahvil faiz oranlarının düşmesi, diğer yatırım araçlarına olan talebi etkileyecektir. Piyasada risk ve getiri açısından farklı birden fazla yatırım aracının bulunması halinde kişilerin para ve

tahvilin yanı sıra diğer yatırım araçlarını da kapsayan bir portföy oluşturması beklenecektir.¹¹

Yatırım araçlarının getirilerini etkileyen önemli faktörlerden biri de bu araçların nisbi arzlarındaki değişimdir. Para arzındaki artış diğer yatırım araçlarının getirilerini arttırıcı bir etki yaratabilir. Bu etki faiz oranlarına nisbi olarak yansıtılacak ve sadece para arzı yada talebi değil diğer yatırım araçlarının arzlarındaki değişim faiz oranını da etkileyecektir.

Böylece para politikası belirlenirken sadece paraya değil diğer yatırım araçlarının arzını da göz önünde bulundurma gerekliliği ortaya çıkmaktadır.¹²

¹¹ A.e., s. 364.

¹² A.e., s.314.

İKİNCİ BÖLÜM

2. TEMEL KAVRAMLAR

2.1. Spot Faiz Oranı

Spot faiz oranı, tek bir nakit girişi sağlayan tahvillerin yani kuponsuz tahvillerin vadeye kadarki getirisi olarak tanımlanabilir.¹

Spot faiz oranının tahvil değerlemede önemi büyüktür. Tahvilin fiyatının belirlenmesinde kullanılan spot faiz oranı tahvillerin sağladığı nakit akımlarının bugüne çekilirken kullanılan beklenen getiri yani (r_t) olarak ifade edilebilir. Tahvillerin kupon ödemelerinin altı ayda bir yapılmasından dolayı spot faiz oranı genellikle altı ay olarak hesaplanmaktadır. Spot faiz oranının belirlenmesine yönelik örnek vermek gerekirse;

Kuponsuz ve altı ayda bir anapara ödemesi olan bir tahvilin vade sonunda oluşan fiyatlarına karşılık oluşan altı aylık ve yıllık spot faiz oranlarını aşağıdaki tabloda görmek mümkündür.

Tablo 1 : Altı Aylık ve Yıllık Spot Faiz Oranları

Vade (6 Aylık)	Fiyat		r_t (6 aylık)	r_t (Yıllık)
1	97.087 TL	100.000 TL	3	6
2	93.351 TL	100.000 TL	3,5	7
3	88.900 TL	100.000 TL	4 TL	8
4	83.856 TL	100.000 TL	4,5	9
5	78.353 TL	100.000 TL	5	10
6	72.525 TL	100.000 TL	5,5	11

¹ Zvi Bodie, Alex Kane, Alan J.Marcus, Investment, 3. Baskı, U.S.A., 1996, s. 425.

2.2. Vadeli Faiz Oranı (Forward Faiz Oranı)

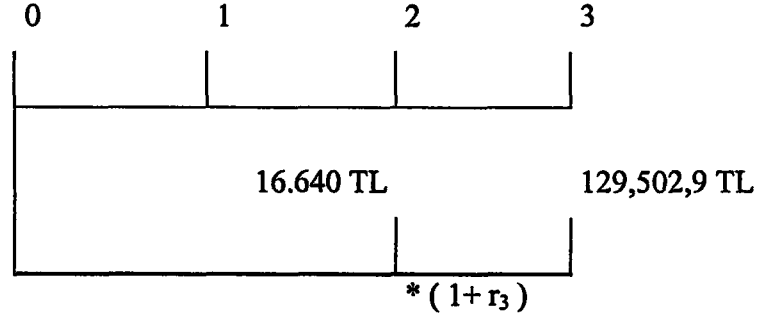
Yatırımcılar, gelecekte oluşacak faiz oranı ile ilgili hiçbir zaman kesin bir bilgiye sahip olmadıklarından dolayı oluşacak faiz oranını dolaylı olarak tahmin etmeye çalışmaktadırlar. Faiz oranına yönelik tahmini yapmanın bir yöntemi piyasada oluşan tahvil fiyatları ile vade sonu getirilerine ait verileri kullanarak tahmin yapmaktır. Bu dolaylı verileri nasıl kullanabilecekleri bir örnekle açıklamak gerekirse;

Üç yıl süre ile yatırım yapmak isteyen herhangi bir yatırımcının böyle bir yatırım yapmak için piyasada iki tane alternatifle karşı karşıya olduğunu varsayalım. Piyasada oluşmuş alternatifler ise;

1. Alternatif: Vadesi üç yıl olan kuponsuz tahvil satın almak,
2. Alternatif: İlk olarak vadesi iki yıl olan kuponsuz tahvil alıp, üçüncü yılda vadesi bir yıl olan başka bir tahvil satın almak,

1. Alternatif için piyasadaki faiz oranının %9 ve tahvilin şu andaki piyasa fiyatının 100.000 TL olduğunu düşünülürse tahvil üç yıl sonraki fiyatı, $P_3 = 100.000 \text{ TL} * (1 + 0,09)^3 = 129.502,9 \text{ TL}$ olarak gerçekleşecektir.

2. Alternatif de ise, piyasadaki faiz oranı %8 ve tahvilin şu andaki piyasa fiyatının da 100.000 TL olduğu düşünülürse bu tahvilinde iki yıl sonraki fiyatı, $P_2 = 100.000 \text{ TL} * (1 + 0,08)^2 = 116.640 \text{ TL}$ olarak gerçekleşecektir. Bu veriler ve oluşan fiyatlar değerlendirildiğinde yatırımcının iki alternatif arasında kayıtsız kalması için ikinci ve üçüncü yıl arasında oluşacak faiz oranının (r_3) hesaplanması için bu tahvillerin gelecekte oluşacak fiyatlarından yararlanabiliriz. Yatırımcının iki alternatif arasında kayıtsız kalması için $r_3 = (129.502,9 \text{ TL} / 116.640 \text{ TL}) - 1 = 0,11$ olarak gerçekleşmesi gerekir.



Eğer birinci alternatifin getirisi ikinci alternatifin getirisinin üzerine çıkarsa yatırımcı ikinci alternatifi tercih etmesi söz konusu olmayacaktır. Bu durumda iki yıllık tahvilin fiyatı düşecek ve buna bağlı olarak getirisi artacaktır. Böyle bir durumun gerçekleşmemesi için yukarıda da belirtildiği herşeyin belirli ve açık olduğu durumlarda ikinci ve üçüncü yıl arasında oluşacak faiz oranının % 11 olması gereklidir.

Bu örnekten hareketle kuponsuz tahvillerin getirilerinden hareketle hesaplanabilen kısa vadeli vadeli faiz oranı aşağıdaki şekilde formülize edilebilir.

$$(1 + r_n) = (1 + y_n)^n / (1 + y_{n-1})^{n-1}$$

n = Dönem sayısı

y_n = Kuponsuz tahvillerin getirisi

Bu formül geleceğe ait belirsizliklerin olmadığı ve herşeyin açık olduğu varsayımı ile oluşturulan bir formüldür. Gerçekte hepimizin bildiği gibi belirsizlikler yüzünden yatırımcılar geleceğe yönelik faiz oranının ne olacağını bilemezler. Gelecekte oluşacak faiz oranını bilemeyeceğimiz için bu faiz oranına vadeli faiz oranı (forward faiz oranı) demek daha doğru olacaktır². Bu belirsizlik yüzünden piyasada yatırımcıların beklentilerden kaynaklanarak faiz oranı ile spekülasyonlar yapılabilir. Eğer vadeli faiz oranına (f) dersek (n) dönem sonraki vadeli faiz oranı:

²A.e., s. 428.

$$1 + f_n = (1 + y_n)^n / (1 + y_{n-1})^{n-1} \text{ yani } (1 + y^n) = (1 + y_{n-1})^{n-1} * (1 + f_n)$$

şeklinde yazabiliriz. Bu formülde vadeli faiz oranı başabaş bir faiz oranı olarak yorumlanabilir. (r) faiz oranı (n) dönemli kuponsuz tahvillerin getirisi ile (n – 1) dönemli kuponsuz tahvillerin getirisini denkleştiriyor. Bugünün verileri ile tahmin edilen vadeli faiz oranı gelecekte gerçekleşmeyebilir. Gelecekteki kısa vadeli faiz oranlarının beklenen değeri forward faiz oranına eşittir.

2.3. Tahvil Fiyatlama

Sabit getirili menkul kıymet olan tahviller ve hazine bonoları fiyatları nasıl belirlenmelidir? Bu tür menkul kıymetlerin fiyatları belirlenirken gelecekte elde edilecek nominal nakit girişlerini dikkate alınmaktadır. Sabit getirili menkul kıymetlerin en genel özelliği belirli bir vadelerinin olması ve dönemsel olarak yatırımcılara belli (sabit) bir ödemeyi taahhüt etmeleridir. Bu iki özellik sayesinde yatırımcılar gelecekte elde edecekleri nakit girişlerini daha net görebilmekte ve belirsizliklerden dolayı taşıdıkları riskler de daha azaltma imkanına sahip olmaktadır.

Herhangi bir finansal yatırım aracının fiyatı belirlenirken o yatırım aracından beklenen nakit akımlarının bugünkü değeri o yatırım aracının fiyatına eşittir. Fiyat hesaplanırken kullanılan faiz oranı piyasada kıyaslanabilir diğer menkul kıymetler üzerinden sunulan getiriye bağlıdır.

Tahvil gibi sabit getirili menkul kıymetler fiyatlanırken temel bir varsayımdan hareket edilir. Bu varsayım mevcut piyasa faiz oranının tahvilin vadesinin bitimine kadar değişmeyeceğidir. Tahvilin fiyatı, tahvilin vadesi boyunca yatırımcıya vereceği kupon faizi ve vade sonundaki nominal değerine ilişkin nakit akışlarının piyasa faiz oranı ile şimdiki değerinin bulunması ile hesaplanmaktadır.

Tahvillerin fiyatlanmasında önemli bir faktör olan gelecekte elde edilecek nakit akışlarını dikkate aldığımızda iki temel tahvil çeşidinden bahsetmek mümkündür. Bunlar:

1. Kuponsuz tahviller
2. Kuponlu tahviller

Bu iki tahvil çeşidinin fiyatlamasını ayrı ayrı incelemekte yarar vardır.

2.3.1. Kuponsuz Tahviller

Kuponsuz tahviller herhangi bir dönemde kupon ödemesi yapmayan ve yatırımcıya vade sonundaki nominal değeri ile tahvilin piyasadaki satış fiyatı arasındaki miktar kadar gelir sağlarlar.

Kuponsuz tahvil fiyatı gelecekte bu tahvilden elde edilecek nakit girişlerinin şimdiki değeri olarak gerçekleşecektir. Kuponsuz tahvillerde yatırımcının elde edileceği tek bir nakit girişi olacaktır. Bu nakit girişi yatırımcıya tahvilin vadesi sonunda ihraççı tarafından ödenen tahvilin nominal değeridir. N yıl sonra vadesi dolacak olan kuponsuz bir tahvilin fiyatı aşağıdaki gibi olacaktır.

$$P = ND * [1 / (1 + r_i)^n]$$

P = Tahvilin Fiyatı

ND = Vade Sonunda Yatırımcıya Ödenecek Tahvilin Nominal Değeri

r_i = Dönemsel Faiz Oranı

n = Dönem Sayısı

Kuponsuz tahvilin fiyatlamasında dikkat edilmesi gereken kullanılan dönem sayısıdır. Kuponsuz tahvilin fiyatlamasına yönelik bir örnek vermek gerekirse;

Vade sonu nominal değeri 100.000 TL olan, dönemsel faiz oranı %6,4 olan ve vadesi 5 yıl olan kuponsuz bir tahvilin fiyatı,

ND = 100.000 TL

$r_i = 0,064$

$$n = 5$$

$$P = 100.000 * [1 / (1,064)^5] = 73.329,91 \text{ TL olmalıdır.}$$

Yatırımcı bu tahvil için bugün 73.3293,91 TL ödemelidir. Türkiye’de kuponuz tahvil olarak İMKB’de işlem gören ve iskontolu olarak satılan hazine bonolarını örnek verebiliriz. Hazine bonoları 100.000.000 TL nominal değer üzerinden iskontolu olarak satılan bu tahvillerin vadesi genellikle 1 yılın altındadır. Bu tahviller çok yoğun olarak alınıp satılmaktadır. Bu tahvillerin Türkiye’de yapılan fiyatlaması ile ilgili bilgi daha sonraki bölümlerde verilecektir.

2.3.2. Kuponlu Tahviller

Kuponlu tahviller vadelerinin sonuna kadar yatırımcılara dönemsel olarak sabit bir faiz ödemeyi garanti etmektedir. Bu faiz ödemeleri yatırımcıya tahvilin üzerinde olan ve herbir faiz ödemesi için tek tek hazırlanan kuponlarla yapılmaktadır. Bu tür tahvillerin fiyatlarının belirlenmesinde en önemli faktörlerden biri tahvilin gelecekte sağlayacağı dönemsel nakit girişlerinin yani faiz ödemelerinin doğru olarak belirlenmesidir. Kuponlu tahvil satılan alan bir yatırımcının sağlayacağı nakit girişleri; vadeye kadar dönemsel olarak yapılacak olan kupon faizi ödemeleri ve vade sonunda yatırımcıya ödenecek olan tahvilin nominal değeridir. Genel olarak kuponlu tahvillerin fiyatı, dönemsel kupon ödemelerinin şimdiki değeri ile vade sonunda ödenecek olan nominal değerinin şimdiki değeri toplamıdır. Kuponlu tahvillerin fiyatı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$P = C_1 / (1+r_i)^1 + C_2 / (1+r_i)^2 + C_3 / (1+r_i)^3 + \dots + C_n / (1+r_i)^n + ND / (1+r_i)^n$$
$$C_1 = C_2 = C_3 = \dots = C_n$$

P = Tahvilin Fiyatı

ND = Vade Sonunda Yatırımcıya Ödenecek Tahvilin Nominal Değeri

r_i = Dönemsel Faiz Oranı

n = Dönem Sayısı

C = Dönemsel Kupon Ödemesi

Dönemsel faiz oranının (r_i) belirlenmesi önemlidir. Bu oran piyasada benzer özelliklere sahip tahvillerin getirisidir. Bu değere piyasa faiz oranı da diyebiliriz. Fiyatın belirlenmesinde bir diğer önemli unsur da kupon ödemelerinin hangi dönemlerde yapıldığıdır. Ödemelerin yıllık ya da 6 aylık dönemlerde yapılması tahvilin fiyatını etkiler. Aynı özelliklere sahip bir tahvilin kupon ödemelerinin değişmesiyle fiyatında olan değişikliği bir örnekle görmek gerekirse;

Yatırımcı vadesi 10 yıl olan, %8 kupon faizi ödemeli ve 100.000 TL nominal değerli bir tahvil almak isterse bu tahvil için ne kadar ödemelidir? Piyasa faiz oranı %10 ve tahvilin kupon ödemesinin yılda bir ve yılda iki kere yapıldığı durumlarda tahvilin fiyatındaki değişim nasıl olacaktır?

Kupon ödemesi yılda bir kere yapıldığında:

$$P = 8000 \text{ TL} / (1+0,10)^1 + 8000 \text{ TL} (1+0,10)^2 + \dots + 8000 \text{ TL} (1+0,10)^{10} + 100.000 \text{ TL} (1+0,10)^{10}$$
$$P = 87.710,87 \text{ TL}$$

Kupon ödemeleri 6 ayda bir yapıldığında:

$$N = 10 \cdot 2 = 20 \text{ dönem}$$
$$r_i = 0,10 / 2 = 0,05 \text{ dönemsel getiri}$$
$$P = 4000 \text{ TL} (1+0,05)^1 + 4000 \text{ TL} (1+0,05)^2 + \dots + 4000 \text{ TL} (1+0,05)^{20} + 100.000 \text{ TL} (1+0,05)^{20}$$
$$P = 87.332,52 \text{ TL}$$

Örnekte de görülebileceği gibi yatırımcı aynı özelliklere sahip sadece kupon faizi ödemeleri değişen tahvilleri satın almak için farklı fiyatlar ödemesi gerekmektedir. Tahvilin kupon faizi ödeme sayısı arttıkça fiyatında düşmektedir.

Tahvilin değerinin belirlenmesinde d6nemsel piyasa faiz oranı olan beklenen getirinin 6nemi b6y6kt6r. Beklenen getiri arttığı zaman fiyat d6şer ve beklenen getiri d6ştüğü zaman da fiyat y6kselir. Beklenen getirinin değişmesi ile tahvilin fiyatında meydana gelen değişimleri bir 6nceki 6rneğin verileri kullanılarak oluşturulan aşağıdaki tabloda g6rebiliriz. Yatırımcı kupon faizinden daha y6ksek bir faizle karşılaştığı zaman bu tahvile daha az 6deme isteğinde olacaktır. Tahvilin verdiği kupon faizine eşit bir piyasa faizi oluştuğu zaman tahvil de nominal değeri 6zerinden satılacaktır.

Tablo 2: Beklenen Getiri ile Tahvil Fiyatı arasındaki İlişki

Beklenen Getiri(%)	Tahvilin Fiyatı
7	107.023,60 TL
8	100.000,00 TL
9	93.582,34 TL
10	87.710,87 TL
11	82.332,30 TL
12	77.399,11 TL
13	72.868,78 TL
14	68.703,31 TL
15	64.868,62 TL

Tahvilin fiyatını etkileyen bir diğer fakt6r de kupon faiz oranı ile beklenen getiri arasındaki ilişkidir. Yukarıda da g6rebileceğimiz gibi kupon faiz oranı beklenen getiriden d6şük olduğu durumlarda tahvil iskontolu satılmaktadır. Kupon faizinden y6ksek olması durumunda ise tahvil primli satılmaktadır. Tahvil fiyatlamasında kullanılan (r_i) en baştaki varsayım 6erçevesinde d6nemler itibari ile aynı kalmıştır.

Tahvilin fiyatlamasında daha bir 6ok fakt6r fiyatta değişikliklere sebep olabilir. Tahvilin fiyatı tahvil 6demelerinin yapıldığı g6n itibari ile de değişme g6sterebilir. Bunu hesaplamalara katmak i6in tahvil fiyatlama form6l6nde bazı d6zenlemeler

yapmamız gerekir. Önemli olan bir sonraki kupon ödemesine kalan gün sayısının doğru şekilde hesaplanmasıdır.

Kupon içindeki gün sayısı : w

Tahvilin satın alınan tarihi ile bir sonraki kupon ödeme tarihi arasındaki gün sayısı

w :

Kupon dönemi içindeki gün sayısı

Kupon dönemi içindeki gün sayısına "taban" adı verilir. Türkiye'de tahviller için 30 / 360 kriteri kullanılır. Yıl olarak 360 gün ve ay olarak da 30 gün alınır. Buna bağlı olarak tahvilin fiyatı :

$$P = C_1 / (1 + r_i)^w + C_2 / (1 + r_i)^{1+w} + C_3 / (1 + r_i)^{2+w} \dots C_n / (1 + r_i)^{n-1+w} + ND / (1 + r_i)^{n-1+w}$$

Anlatılanları bir örnekle açıklamak gerekirse,

Nominal değeri 100.000 TL, kupon faizi % 9 ve olan vadesi 1 Mayıs 2010 tarihinde dolan bir tahvilin 17 Nisan 2004 tarihinde satın almak isterseniz ne kadar vermelisiniz? Piyasa faiz oranı %5 ve kupon ödemeleri 6 ayda bir yapılmaktadır.

Bir sonraki kupon ödemesi 1 Mayıs 2004 tarihinde yapılacaktır. Bir yılı 360 gün ve bir ayı da 30 gün olarak düşündüğümüzde tahvilin bir sonraki kupon ödemesine kalan süre 13 gün ve kupon faizi ödemeleri 180 günde bir yapılmaktadır.

$$w = 13 / 180$$

$$r_i = 0,05 / 2, N = 13$$

$$C = (100.000 \text{ TL} * 0,09) / 2$$

$$P = 4500 / (1 + 0,025)^{13/180} + 4500 / (1 + 0,025)^{1+13/180} + \dots 4500 / (1 + 0,025)^{12+13/180} + 100.000 / (1 + 0,025)^{12+13/180}$$

Tablo 3: Kırık Vadeli Tahvilin Fiyatı

Tarih	Dönem	Kupon Ödemesi	0,025% Şimdiki Değeri	Nakit Akımlarının Şimdiki Değeri
01.May.04	13	4.500 TL	1,0017	4.492,36 TL
01.Kas.04	193	4.500 TL	1,0268	4.382,55 TL
01.May.05	373	4.500 TL	1,0524	4.275,94 TL
01.Kas.05	553	4.500 TL	1,0787	4.171,69 TL
01.May.06	733	4.500 TL	1,1057	4.069,82 TL
01.Kas.06	913	4.500 TL	1,1334	3.970,35 TL
01.May.07	1093	4.500 TL	1,1617	3.873,63 TL
01.Kas.07	1273	4.500 TL	1,1907	3.779,29 TL
01.May.08	1453	4.500 TL	1,2205	3.687,01 TL
01.Kas.08	1633	4.500 TL	1,251	3.597,12 TL
01.May.09	1813	4.500 TL	1,2823	3.509,32 TL
01.Kas.09	1993	4.500 TL	1,3144	3.423,62 TL
01.May.10	2173	4.500 TL	1,3472	3.340,26 TL
Tahvilin ND	2173	100.000 TL	1,3472	74.228,03 TL
Tahvilin Fiyatı				124.801,00 TL

Yatırımcı bu tahvil için 124.801 TL ödemelidir. Kupon faizinin piyasa faiz oranından yüksek olması tahvilin primli satılmasına sebep olmuştur.

Uluslararası piyasalarda kuponlu tahviller üzerinden yapılan bir uygulama çok rağbet görmekte ve güçlü bir mekanizma oluşturmaktadır. Bu mekanizma uzun vadeli kuponsuz tahvil işlemlerini artıran bir etki yaratmaktadır. Bu sistemle kuponlu tahvillerin nominal ve kupon ödemelerini ayrı ayrı kuponsuz tahvil gibi alınıp satılabilmektedir. Bu sisteme STRIP³ (Separate Trading of Registered Interest and

³ Strips, (Çevrimiçi) www.morganstanleyindividual.com/customerservice/dictionary, 22 Mart 2004

Principal of Securities) denilmekte ve farklı isimlerle adlandırılmaktadır. Örneğin CATS (Certificates of accruals on Treasury Securities, issued Saloman Brothers) yada TIGRs (Treasury investement growth receipts, issued Merrill Lynch)

2.4 Tahvilde Süre (Duration)

Tahvilde vade ve süre kavramları birbirinden farklıdır. Tahvillerde fiyat değişkenliğinin ölçütü olarak süre kavramı kullanılmaktadır. 1938 yılında Frederick Macaulay bir tahvil yatırımının zaman süresi için bir ölçüt oluşturmuştur.⁴

Hesaplama yöntemi ise tahvilin nakit akımlarının belirlenerek ortalama zamanla ağırlıklandırma yapılarak hesaplama yapılır. Tahvide süre matematiksel olarak şu şekilde ifade edilmektedir:

Ağırlık (w) = Tahvilin Sağladığı Nakit Akımının Şimdiki Değeri / Tahvilin Değeri

$$\text{Ağırlık (w)} = \frac{C_n / (1 + r_i)^n}{C_1 / (1 + r_i)^1 + C_2 / (1 + r_i)^2 + \dots + C_n / (1 + r_i)^n + ND / (1 + r_i)^n}$$

Her dönem elde edilen nakit akımın şimdiki değeri ile tahvilin değeri ağırlıklandırılıp daha sonra bu dönem sayısı ile çarpılarak Macaulay süresi bulunmaktadır.

$$\text{Macaulay Süresi} = \sum n * w_n$$

n = Dönem sayısı

w_n = Dönemsel ağırlık

⁴ Mehmet Baha Karan, Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi, Gazi Kitabevi, Ankara, 2001, s.423.

Kuponlu ve kuponsuz tahviller için süre hesaplamasına ilişkin bir örnek aşağıdaki tabloda görülebilir.

Tablo 4: Kuponlu ve Kuponsuz Tahvilde Süre

Tahvil A	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Dönem	Faiz +Anapara Ödemesi	Şimdiki Değer Faktörü	Nakit Akımlarının Ş.D.	Ağırlık	1 * 5
% 9 Kupon Faizi Yılda Bir Ödeme $r_i = \%12$	1	9.000 TL	0,9433	8.490 TL	0,0769	0,0769
	2	9.000 TL	0,8899	8.009 TL	0,0726	0,1451
	3	9.000 TL	0,8396	7.556 TL	0,0685	0,2054
	4	109.000 TL	0,792	86.328 TL	0,7821	3,1283
				110.383 TL		3,5557
Tahvil B Kuponsuz Tahvil	1	0 TL	0,9434	0 TL	0	0
	2	0 TL	0,8900	0 TL	0	0
	3	0 TL	0,8396	0 TL	0	0
	4	100.000 TL	0,7921	79.209 TL	1	4
				79.209 TL		4

Yukarıdaki örnekte de görüleceği gibi kuponsuz tahvillerin Macaulay süresi vadeleri ile eşittir. 4 yıl vadeli tahvilin süresi 3,55 yıldır. Kuponlu tahvillerde ise Macaulay süresi vadesine göre daha düşüktür. Genellikle düşük kupon faizli tahvillerin Macaulay süresi, yüksek kupon faizli tahvillerin Macaulay süresinden daha büyüktür.

Macaulay süre kavramını tartışırken tahvilde süre ile vade arasındaki ayrımı göstermeye çalışmıştır. Buna göre aynı vade ve aynı getiriye sahip fakat kupon faiz oranları farklı olan tahvillerin süreleri arasındaki farkı aşağıdaki tabloda görmek mümkün olacaktır.

Tablo 5 : Vade, Süre ve Kupon Faizi İlişkisi

Vade	Süre(yıllık)		
	% 4 (Kupon Faizi)	%5 (Kupon Faizi)	% 6 (Kupon Faizi)
1	0,990	0,987	0,985
3	2,857	2,282	2,790
6	5,393	5,257	5,126
10	8,339	7,989	7,662
15	11,420	10,727	10,094
25	16,026	14,536	13,254
50	21,970	18,765	16,273
100	25,014	20,353	17,273
sonsuz	25,500	20,500	17,167

Kaynak: F. Macaulay, *Some Theoretical Problems Suggested by the Movemenets of Interest Rate, Bonds Yields and Stok Prices in USA since 1956*, Publication no: 33, National Bureau of Economic Research s. 51.

Tablodan da görülebileceği gibi kupon faiz oranı daha düşük olan tahvilin vadeleri uzadıkça süreleri daha fazla artmaktadır. Yüksek kupon faizine sahip tahvilde vade uzadıkça diğerlerine göre sürenin azaldığını görmekteyiz. Vade süre arasındaki bu karmaşa vade yapısı ile ilgili çalışmalar yapılırken kupon faiz oranlarındaki değişmelerden etkilenmemek için kuponsuz tahviller üzerinde yoğunlaşmıştır. Bunun başlıca sebebi ise kuponsuz tahvillerde süre ile vade birbirine eşittir. Süre kavramına risk ölçümü açısından bakacak olursak, menkul kıymetlerin piyasa faizine olan duyarlılığını ölçen bir gösterge olduğunu söyleyebiliriz. Düşük kupon ödemeli, uzun vadeli menkul kıymetlerin sürelerinin daha uzun olduğunu diğer bir deyişle faiz riskini daha fazla taşıdıklarını söyleyebiliriz. Süre, farklı vade ve kuponlu yatırım

araçları ile bu tür mali araçlardan oluşan portföylerin birbirine göre hangi oranda faiz riski ile karşı karşıya olduklarının karşılaştırmasında kullanılır. Efektif vade olarak da adlandırılır.

2.5. Tahvilin Vadeye Kadarki Getirisi

Tahvilin vadeye kadarki getirisi, nakit akımlarının şimdiki değerini yatırımın başlangıç fiyatına eşit kılan bir faiz oranıdır. Bu getiri, iç verim oranının hesaplanmasında kullanılan metod ile hesaplanır.⁵ Tahvilin gelecekte sağlayacağı nakit akımlarının bugünkü değerini tahvilin bugünkü değerine (fiyatına) eşit kılan iskonto oranı, tahvilin vadeye kadarki getirisi. Vadeye kadarki getiriyi aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz;

$$P = C_1 / (1 + r_i)^1 + C_2 / (1 + r_i)^2 + C_3 / (1 + r_i)^3 + \dots + C_n / (1 + r_i)^n + ND / (1 + r_i)^n$$
$$C_1 = C_2 = C_3 = \dots = C_n$$

Vadeye kadar getiriyi bir örnekle açıklamak gerekirse; % 14 altı ayda bir kupon faiz ödemeli, 100.000 TL nominal faizli, 30 yıl vadeli tahvil bugün 127.676 TL'ye satılmaktadır. Tahvilin bugün satın alınması durumunda vadeye kadarki getirisi ne olur?

$$127.676 \text{ TL} = 7.000 \text{ TL} / (1 + r_i)^1 + 7.000 \text{ TL} / (1 + r_i)^2 + \dots + 7.000 \text{ TL} / (1 + r_i)^{60} + 100.000 \text{ TL} / (1 + r_i)^{60}$$

Bu tahvilin vadeye kadarki getirisi interpolasyon yada finansal hesap makinesi kullanarak çözümlendiğinde $r_i = 0.05431$ 'dir.

Tahvilin vadeye kadarki getirisi dediğimiz zaman tahvili satın almak için ödenen fiyatının o tahvilden elde edilecek nakit girişlerini birbirine eşit kılan yatırımın iç verim oranını anlıyoruz. Elde edilen tahvil faizlerinin tahvilin getirisine eşit bir faiz

⁵ A.e., s.416.

oranı ile tekrar piyasada yatırım yapıldığı varsayımı yapılmaktadır. Tahvilin vadesi bitene kadar sürekli bir getiri sağladığı yorumu yapılabilir.⁶

Tahvilden elde edilen kupon ödemelerinin aynı faiz oranı ile tekrar yatırıma dönüştürülmesi varsayımı yatırımcıların elde ettikleri faiz gelirlerini tekrar yatırıma dönüştürme riski taşımalarına sebep olmaktadır. Tahvil fiyatlamasında elde edilen faiz gelirlerinin aynı faiz oranı ile tekrar yatırım yapılması varsayımı pek fazla gerçek hayatta karşımıza çıkan bir durum olmamakla beraber elde edilen kupon faizlerinin piyasada tekrar yatırımı farklı faiz oranları ile gerçekleşebilmektedir.

Kuponlu tahvillerin vadeye kadarki getirilerinin nasıl hesaplandığını inceledikten sonra kuponsuz tahvillerin vadeye kadarki getirilerinin hesaplanmasında ise kuponsuz tahvillerde tek bir nakit akımı söz konusu olduğundan vadeye kadarki getirileri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$r_i = (ND / P)^{1/n} - 1$$

Kuponsuz bir tahvilin vadeye kadarki getirisine örnekle açıklayalım.

Nominal değeri 100.000 TL olan ve şu an piyasada 25.482 TL'ye satılan 10 yıllık kuponsuz bir tahvilin vade sonundaki getirisi ne kadardır?

$$r_i = (100.000 \text{ TL} / 25.482 \text{ TL})^{1/10} = 0,1465 \text{ yani } \%14,65' \text{dir.}$$

2.6. Tahvilin Elde Tutma Getirisi

Menkul kıymetlerin en genel getirilerini hesaplama yolu olan elde tutma getirisi kavramı genel olarak belli bir dönem için yatırımdan elde edilen getirdir. Bir menkul kıymetin elde tutma getirisi genel olarak, dönem başı ve sonundaki fiyat değişimi ve elde tutulan süre boyunca elde edilen nakit girişlerini içerir. Elde tutma getirisini genel olarak formülize edersek;

⁶ Zvi Bodie, A.g.e., s. 404.

D.S. Fiyat – D. B. Fiyat + Dönem İçindeki Nakit Girişleri

$$\text{Elde Tutma Getirisi} = \frac{\text{Dönem Başı Fiyat}}{\text{Dönem Başı Fiyat}}$$

Kupon ödemeli bir tahvilin elde tutma getirisine bir örnekle vermek gerekirse,

Vadesi 1 Haziran 2006 tarihinde bitecek olan tahvilin 19 Nisan 2004'teki fiyatı 134.000 TL'dir. 100.000 TL nominal değeri ve %10 kupon faizli altı ayda bir faiz ödemesi olan tahvili yatırımcı 1 Haziran 2004'te tahvilin kupon faizi ödemesini aldıktan sonra tahvili piyasada 133.000 TL'den satar. Tahvilin elde tutma getirisi ne olur?

	<u>Nakit Girişi / Çıkışı</u>
19 Nisan 2004	(134.000 TL)
1 Haziran 2004	5000 TL + 133.000 TL

$$\text{Tahvilin Elde Tutma Getirisi} = (5000 \text{ TL} + 133.000 \text{ TL} - 134.000 \text{ TL}) / 134.000 \text{ TL}$$

$$\text{Tahvilin Elde Tutma Getirisi} = 0,02985 \text{ yani } \% 2,985$$

Bir tahvilin vadeye kadarki getirisi tahvilin vade sonuna kadar elde tutulduğunda vadesi boyunca elde edilen ortalama getiriyi gösterirken tahvilin elde tutma getirisi ise vadesi boyunca kazanılan geliri dönem başındaki tahvili satın almak için ödenen fiyatına olan oranı gösterir. Bir örnekle açıklamak gerekirse;

Nominal değeri 100.000 TL olan 30 yıl vadeli tahvil piyasadaki fiyatı 500.000 TL'dir. Yıllık 20.000 TL kupon ödemesi olan bu tahvilin vade sonuna kadar tutan bir yatırımcının elde tutma getiri ve vadeye kadarki getirisi ne olacaktır?

$$500.000 \text{ TL} = 20.000 \text{ TL} / (1 + r_i)^1 + 20.000 \text{ TL} / (1 + r_i)^2 + \dots + 20.000 \text{ TL} / (1 + r_i)^{30} + 100.000 \text{ TL} / (1 + r_i)^{30}$$

$$r_i = 0.0204 \text{ yani } \%2,04$$

Tahvilin elde tutma getirisi ise,

$$\text{Elde Tutma Getirisi} = (100.000 \text{ TL} + 20.000 \text{ TL} * 30 - 500.000 \text{ TL}) / 500.000 \text{ TL}$$

$$\text{Elde Tutma Getirisi} = 0,4 \text{ yani } \%40$$

2.7. Tahvil Türleri

Tahvil genel olarak anonim şirketlerin veya kamu kuruluşlarının çıkardığı geri ödeme süresi 1 yıldan fazla olan borç senetleridir. Tahviller hisse senetlerine göre daha az risk taşıdıklarından riski sevmeyen yatırımcılar tarafından tercih edilirler. İşletmeler açısından da tahvil maliyetinin az olması ve faiz olarak yapılan ödemelerin vergi matrahından da düşülebilmesi ortalama fon maliyetinin düşmesine neden olmaktadır. Genel olarak tahvilleri dört başlık altında inceleyebiliriz:

1. İhraç Edilme Biçimlerine Göre
2. Sağladıkları Güvenceye Göre
3. Sağladıkları Haklara Göre
4. Çıkarılış Biçimlerine Göre

2.7.1 İhraç Edilme Biçimlerine Göre

2.7.1.1 Nama yazılı Tahviller

Nama (ada) yazılı tahviller üzerinde tahvilin sahibi olan kişilerin adı soyadı ya da tüzel bir kişilikse ticaret unvanlarını taşıyan ifadeler bulunur⁷. Bu tür tahvillerde işletmeler borçlu olduğu şahısların bilme imkanına sahiptirler. Tahvili elinde bulunduran kişi açısından da adına yazılı bir belge olması ve kaybolması durumunda tahvilin sahibi olduğunu kanıtlaması gibi kolaylıklar sağlamaktadır.

⁷ Karan, a.g.e., s. 373.

2.7.1.2 Hamiline Yazılı Tahviller

Hamiline yazılı tahviller alacaklısı belli olmayan tahvili taşıyanın alacaklısı olarak kabul edildiği tahvillerdir. Tahvil piyasasında tahvillerin hamiline yazılı şekilde çıkarılması gelenekleşmiştir. Bu tür tahvillerin şirketlerin vergilendirilmemiş olan gelirlerinin ortaklara intikalinde kullanılan bir araç olma özelliği vardır.⁸

2.7.2 Sağladıkları Güvenceye Göre

2.7.2.1 Garantili ve Garantisiz Tahviller

Ülkemizde özellikle sermaye piyasasında tahvillerini satamayan işletmeler garantili tahviller çıkarırlar. Bu tahvillerin en önemli özelliği, bu tür tahvil ihraç eden şirketlerin sermaye piyasasında tahvilleri satabilmek için bağlı olduğu holdinglerin tahvilin anapara ve faizlerinin ödenmesine dair garantisini piyasaya duyurmasıdır. Bu şekilde tahvilin satış şansını arttırmaktadırlar. Garantisiz tahvilleri ihraç eden şirketler sermaye piyasasında çıkardıkları tahvilleri satmakla ilgili herhangi bir zorluk yaşamayan şirketlerdir. Genellikle piyasada güçlü ve büyük şirketler tarafından çıkartılan tahvillerdir.

2.7.3 Sağladıkları Haklara Göre

2.7.3.1 Faizli Tahviller

Yatırımcıların amaçlarından biri de iyi bir gelir elde etmektir. Bu amaçlarına ulaşmak için aldıkları tahvilin iyi faiz ödemesi yapmasını beklerler. Tahvil ihraç eden şirketler ise uygun ödemeli bir faiz karşılığında uzun süreli fon sağlamak isterler.

⁸ A.e., s. 374.

İlk tahviller yatırımcıların beklentileri ve tahvili ihraç eden firmaların amaçlarına uygun olarak sadece faiz karşılığı kredi senetleri olarak ortaya çıkmıştır⁹.

2.7.3.2 Başabaş ve Primli Tahviller (Par Bonds – Premium Bonds)

İhraç edilen bir tahvil eğer üzerinde yazılı değerle (face value) satışa çıkıyorsa bu tür tahvillere başabaş tahviller adı verilir. Primli tahviller ise ihraç yada itfa primi şeklinde olabilir. Tahvil eğer üzerinde yazılı değerden daha yüksek bir değerle satılıyorsa ihraç primi söz konusudur.

İtfa primi ise, itfa anında tahvilin sahibine tahvilin nominal değerinden daha yüksek bir miktar ödeniyorsa bu durumda da itfa primi söz konusudur¹⁰.

Primli tahviller ihraççı şirket açısından tahvili vade tarihinden önce geri ödeme hakkını almak amacıyla da çıkartılabilirler. Şirketler vade tarihinden önce piyasadaki tahvillerini geri almak isterlerse tahvillerini nominal değerinden daha fazla ödeyeceğini ilan etmektedirler.

2.7.3.3 İkramiyeli Tahviller (Lottary Bonds)

İkramiyeli tahviller tahvilin pazarlanmasını kolaylaştırmak için kura ile belirlenen tahvil sahiplerine faiz gelirinin yanı sıra para, altın v.b. gibi çeşitli ek gelirler sağlayan tahvillerdir. Sağlanan bu ek gelirler tahvilin itfa tablosunda belirtilen faiz ödeme tutarının içindedir. Bu tür tahvillerin sağladıkları bu ek gelir düzenli değildir. Bazen bu tahviller hem ikramiyeli hem de primli olurlar.

Türkiye’de çıkarılmış bu tür tahvillerin en ünlüsü Doğu Demiryolları Tahvilleridir¹¹.

⁹ A.e.

¹⁰ Ufuk Başoğlu, Ali Ceylan, İlker Parasız, Finans Teori, Kuram ve Uygulama, Ekin Yayınevi, Bursa , 2001, s. 283.

2.7.3.4 Sabit ve Değişken Faizli Tahviller (Fixed Rate Bonds – Floating Rate Bonds)

Enflasyonun hızlandığı dönemlerde tahvil faizlerinin piyasa faizlerinin altında kalması ve faizlerdeki hızlı değişimler tahvil piyasasını olumsuz etkilemiştir. İlk defa 1981 yılında Merkez Bankası, tahvil piyasasında yaşanan bu tıkanmaları önlemek için ileriye dönük faiz riskini ortadan kaldırmak için değişken faizli tahvil çıkarmıştır. Tahvilin kupon ödemesi 3 aylık, 6 aylık yada 1 yıllık dönemler itibari ile yapılır.

2000 yılından sonra hazinenin ihraç ettiği iki yıl vadeli kuponlu ve değişken faizli tahvilleri örnek olarak verebiliriz. Hazine her üç ayda bir üç aylık bono ihalesi yapmakta ve bu ihalede oluşan faiz iki yıl vadeli tahvillerin üç ayda bir vermek zorunda olduğu kupon ödemesinin esasını oluşturmaktadır¹².

2.7.3.5 Endeksli Tahviller (Indexed Bonds)

Endeksli tahviller sabit faizli tahvillerin enflasyon ve piyasa faiz oranındaki değişimler yüzünden değerlerini kaybetmeleri sonucu ortaya çıkan tahvillerdir. Endeksli tahviller tahvilin vadesi sonunda ödenen nominal değerinin korunması temin edilir.¹³ Genel olarak endeksli tahviller döviz ya da altına bağlı olarak çıkartılır.

Eğer endeks olarak enflasyon oranı seçilmişse, enflasyon oranı düşmesi durumunda tahvili ihraç eden şirketin ödeyeceği faiz oranı da enflasyondaki düşüş kadar bir düşme gösterecektir. Enflasyon oranının yükselmesi durumunda bu yükselme sonucunda oluşacak tahvili alan yatırımcıların zararı engellenmiş olur.¹⁴

¹¹ Karan, a.g.e., s. 375.

¹² A.e., s. 377.

¹³ A.e.

¹⁴ Başoğlu, a.g.e., s. 283.

Türkiye’de Hazine Müsteşarlığı tarafından Tüketici fiyat endeksi (TÜFE) endeksli tahvil ihracı da söz konusudur. Türkiye’de devlet tarafından ihraç edilen endeksli tahvillerde yatırımcıların elde edecekleri faiz geliri enflasyona karşı korunmaya çalışılmaktadır. TÜFE’ye bağlı tahvil ihracı ilk defa 1987 yılında Petkim Şirketi’nin tahvil ihracı ile başlamıştır. TÜFE endeksli tahvillerde ana para ve faiz ödemeleri geçmiş 12 aylık fiyat artışlarına bakılarak düzenlenmektedir.

2.7.3.6 Kara Katılma Hakkı Veren Tahviller

Bu tür tahviller belli bir kupon faizi yerine kara katılma ve kardan belli bir pay almayı taahhüt eden tahvillerdir. Bu tür tahviller imtiyazlı hisse senedine benzerler. İmtiyazlı hisse senedinden farkı tahvili ihraç eden şirketin tahvil sahiplerine ödenen kar payının vergi matrahından düşme olanağına sahip olmasıdır. Bu tür tahvillerin imtiyazlı hisse senedinde olduğu gibi oy verme hakları yoktur. Yalnızca şirket birkaç yıl faiz ve anapara ödemesi yapamazsa tahvil sahiplerine birkaç yöneticiyi seçme hakkı tanınır.

2.7.3.7 Hisse Senedine Çevrilebilir Tahviller

Hisse senedine çevrilebilir tahviller tahvil sahiplerine belli bir dönüşüm oranı yada fiyatı üzerinden ellerindeki tahvilleri belli sayıda adi hisse senedi ile değiştirmeye olanak sağlayan tahvillerdir. Bu tür tahviller tahvil piyasasını daha cazip hale getirmek ve tasarruf sahiplerini tahvil piyasasına yöneltmek amacıyla oluşturulmuş tahvillerdir. Hisse senedine dönüştürülürken kullanılan dönüşüm fiyatı hisse senedinin cari fiyatına %15 – 20 prim eklenerek belirlenir. Bu tür tahvillerin vadesi en az 2 yıl en fazla 7 yıl olabilir. Değiştirme işlemi başlangıç tarihinden en az iki yıl sonra yapılabilir¹⁵.

¹⁵ Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Klavuzu, İMKB Borsası Yayınları, 17. Baskı, İstanbul, 2002, s.172.

2.7.3.8 Hisse Senedi Satın Alma Hakkı Veren Tahviller

Bu tür tahviller genellikle hızlı büyüyen küçük işletmelerin fon ihtiyaçlarını karşılamak için ihraç ettikleri tahvil çeşididir. Bu tür tahviller melez bir karakter göstermektedir. Bunun sebebi ise bu tür tahvilleri alan yatırımcıların şirketin gelecekteki ortağı gözüyle bakılmasıdır. Hisse senedi satın alma hakkı veren tahviller yatırımcılarına isterlerse tahvilleri karşılığında belli bir fiyattan belli adet hisse senedi alma hakkı vermektedir. Bu seçim hakkı süresi belli bir dönemle sınırlandırılabilir ya da sınırsız olabilir.

2.7.3.9 Riskli Tahviller (Junk Bond)

Riskli tahviller işletme birleşmeleri sonucunda yada sorunlu işletmeler tarafından çıkarılır. Riski sevmeyen yatırımcıların pek fazla tercih etmediği bu tür tahvillere yatırım yapan yatırımcılar en az hisse senedine yatırım yapan yatırımcılar kadar risk almış olurlar.

Bu tür tahviller 1980 öncesi ABD'de riskli olmaları sebebiyle tercih edilmemiş ve yok olma seviyesine gelmişlerdir. Daha sonra yapılan bazı ampirik çalışmalarda bu tür tahvillerin taşıdıkları riskten daha fazla getiri sağladığı gösterilmiş ve tekrar yatırımcılar tarafından tercih edilir hale gelmiştir¹⁶.

Bu tür tahvilleri ihraç eden şirketler riskli ve borç oranları yüksek şirketler olduklarından tahvilleri yüksek faiz oranı ile ihraç etmektedirler.

¹⁶ Başoğlu, a.g.e., s. 284.

2.7.4 Çıkarılış Biçimlerine Göre

2.7.4.1 Seri Halinde Çıkarılan Tahviller

Bu tür tahviller yatırımcılara kendileri için uygun vadelerde tahvil alma imkanı sağlar. Kısa vadeli olanlara düşük ve uzun vadeli olanlara da yüksek faiz ödenir.

Seri halinde çıkarılan tahviller her yıl ya da her altı ayda bunların bir kısmı geri ödenecek şekilde ayarlanır¹⁷.

2.7.4.2 Kuponsuz Tahviller

Kuponsuz tahviller yatırımcılarına vade sonuna kadar herhangi bir faiz ödemesi yapmamaktadır. Vade sonunda üzerinde yazılı nominal değer yatırımcıya ödenir. Yatırımcının geliri ise tahvilin vade sonundaki nominal değeri ile tahvili satın aldığı fiyatı arasındaki farktır.

Bu tür yatırım biçimi genellikle faiz oranlarının yüksek olduğu dönemlerde popülerdir¹⁸.

¹⁷ Karan, a.g.e., s. 378.

¹⁸ A.e.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. FAİZ ORANLARININ VADE YAPISI KAVRAMI VE TEORİLERİ

3.1. Faiz Oranlarının Vade Yapısı Kavramı

Hesaplamalarda kullandığımız iskonto oranı her zaman bize gelecekteki varlığın değerine eşit olarak bugün aynı varlığı satın alma gücünü gösterir. Gelecekte sağlanan nakit akımlarının getirilerini farklı yollarla tanımlanabilir. İskonto oranını bir faiz olarak düşündüğümüzde bu faizin vade ile olan ilişkisi üç farklı şekilde belirlenebileceğini görebiliriz. Bunlar:

1. Spot faiz oranı eğrisi (Spot Interest Rate Curve)
2. Nominal değer üzerinden getiri eğrisi (Par Yield Curve)
3. Uyarlanmış vadeli faiz oranı eğrisi (Implied Forward Rate Curve)

3.1.1. Spot Faiz Oranı Eğrisi

Kuponsuz tahvillerin vadeye kadarki getirisi spot faiz oranı eğrisinin çizilmesinde kullanılır.

$$r_i = (1 / d_i)^{1/i} - 1$$

r_i 'lerin oluşturduğu alan spot faiz oranlarının vade yapısını ile olan ilişkisini gösterir. Faizin sürekli olduğu yaklaşımı ile gelecekte bir dönem için belirlenen spot faizin, o dönemle bugün arasında gerçekleşecek anlık vadeli faiz olduğu söylenebilir. Bugün ile n dönem arasında oluşan faiz oranı,

$$\eta(t) = f(0, t)$$

$$\eta(t) = 1 / t \int_0^t p(\mu) d\mu$$

$$\eta(t) = \int_0^t -\delta(\mu) / \delta(\mu) * d\mu$$

(0) zaman noktasındaki iskonto faktörü 1 olduğu için, formül aşağıdaki gibi olur.

$$\eta(t) = -\ln[\delta(t)] / t$$

3.1.2. Nominal Değer Üzerinden Getiri Eğrisi

Bir çok tahvil çeşidi ve buna bağlı olarak piyasada oluşan bir çok tahvil piyasası vardır. Genellikle faizin vade yapısı denildiğinde piyasadaki kuponsuz tahvillerin getirilerine dayalı vade yapısı incelenirken bazı araştırmacılar piyasada nominal değer üzerinden işlem gören kuponlu tahvillerin vade yapısını incelemeyi uygun görmüşlerdir. Bunun başlıca nedeni piyasaya hakim olan kuponlu tahvillerin getirileri ile kuponsuz tahvillerin getirileri ve vade yapıları arasında farklılıkların olması piyasaya yönelik olarak belirlenmeye çalışılan getiri ve vade arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde yansıtmayacağını düşünülmüştür.

$$BD = \sum_{i=1}^n \text{Faiz} / (1 + r_i)^i + ND / (1 + r_i)^n$$

Nominal değer üzerinden satılan tahvillerin getirisi ile tahvilin kupon faizi birbirine eşit olmalıdır.

$$C = r_i, ND = BD \text{ ve } 1 / (1 + r_i)^i = d_i \text{ ise,}$$

$$ND = C \sum_{i=1}^n d_i + ND d_n \text{ ve } C = ND (1 - d_n) / \sum_{i=1}^n d_i \text{ olarak yazılabilir. Faizin}$$

bileşik olduğunu düşündüğümüzde ise getiri;

$$y(t_m) = ND (1 - \delta(t_m)) / \int_0^m \delta(\mu) d\mu \text{ olarak formülize edilebilir.}$$

3.1.3. Uyarlanmış Vadeli Faiz Oranı Eğrisi

Kesikli dönemler için kullanılan iskonto faktörünü (d_i) olarak adlandırsak spot faizin ise (r) olduğunu düşündüğümüzde i dönem sonra iskonto oranı olan $d_i = (1 + r_i)^{-i}$ şeklinde karşımıza çıkar. Spot faiz oranı olan (r) bugünden i dönemin sonuna

kadar bütün kesikli dönemler için kullanılan ortalama tek bir getiri oranıdır. Her dönem için kullanılabilir. (f_i) değerinin de $i - 1$ dönem ile i dönem arasındaki faiz oranıdır. (r_i) değerinin dönem boyunca ortalama getiri olduğunu düşünürsek,

$$1 / d_1 = (1 + r_1) = (1 + f_1)$$

$$(1 / d_2)^2 = (1 + r_2)^2 = (1 + f_1) * (1 + f_2)$$

$1 / d_i = (1 + r_i) = (1 + f_1) * (1 + f_2) * (1 + f_3) \dots (1 + f_{i-1}) * (1 + f_i)$ şeklinde faiz oranları ortaya çıkar. Bu formülden hareketle formülün her iki tarafı $1 / d_{i-1}$ ile bölünürse,

$$\frac{1 / d_i}{1 / d_{i-1}} = \frac{(1 + r_i) = (1 + f_1) * (1 + f_2) * (1 + f_3) \dots (1 + f_{i-1}) * (1 + f_i)}{(1 + r_{i-1}) = (1 + f_1) * (1 + f_2) * (1 + f_3) \dots (1 + f_{i-1})}$$

$$\frac{1 / d_i}{1 / d_{i-1}} (1 + f_i) \longrightarrow f_i = d_{i-1} - d_i / d_i$$

Böylece ($f_i = \Delta d_i / d_i$) şeklinde hesaplanan bu vadeli faiz oranına, uyarlanmış faiz oranı diyebiliriz. (F_i) değerlerinin oluşturduğu alana da uyarlanmış vadeli faiz eğrisi diyebiliriz.

Uyarlanmış vadeli faiz oranı i dönem vadeli ile $(i-1)$ dönem vadeli kuponsuz tahvillere yatırım yapmanın arasındaki marjinal getiriye gösterir.¹

Kesikli dönemler için kullanılan vadeli faiz oranı sürekli iskonto fonksiyonu olan $\delta(i)$ anlık vadeli faizin $p(t)$ 'nin belirlenmesinde yardımcı olacaktır. $P(t)$, belirli bir zaman aralığı ile oluşan ortalama vadeli faiz oranıdır.

¹ Nicola Anderson, 'v.d.', Estimating and Interpreting The Yield Curve, John Willey and Sons Ltd., 1996, s.16.

$P(t) = - \delta'(i) / \delta(i)$ şeklinde düşünülmektedir. $\delta'(i)$, $\delta(i)$ 'in türevidir. Anlık vadeli faiz eğrisi, gelecekte bir borcun anında geri ödenmesi ile oluşan faiz oranlarını gösterir.

3.2. Faiz Oranlarının Vade Yapısı Teorileri

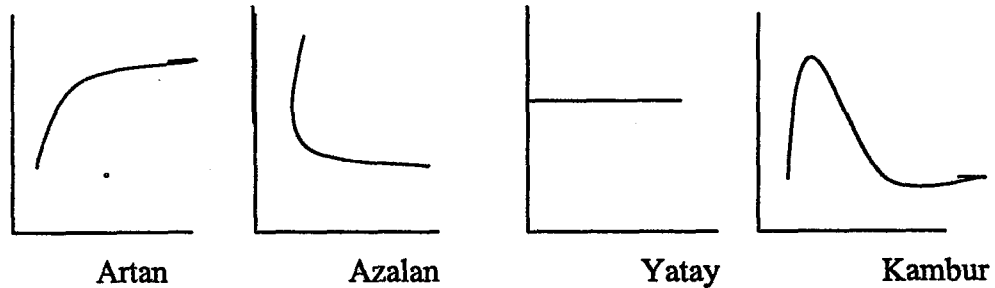
Faiz oranlarının vade yapısı kavramı, aynı tür finansal varlıkların verimleri ile vadeleri arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışır. Faiz ile vade arasındaki ilişkiyi gösteren şekle ise verim eğrisi (yield curve) adı verilir.

Verim eğrisi değişik vadedeki hazine kıymetlerinin vadeye kadar getirilerini gösteren eğrilerdir. Herhangi bir zamanda vade yapılarını etkileyen üç muhtemel faktör vardır:

1. Faiz oranlarının gelecekteki istikametlerine göre pazarın beklentileri,
2. Beklenen tahvil getirilerinin likidite primi
3. Fonların kısa vadeli / uzun vadeli pazarlardan, uzun vadeli / kısa vadeli pazarlara akışlarında ortaya çıkabilecek engeller veya pazarın yetersizlikleri²

Verim eğrisinde faiz ile vade arasındaki ilişki artan (increasing), azalan (decreasing), yatay (flat) ve kambur (humped) verim eğrisi olarak dört farklı şekilde görmek mümkündür.

Şekil 5 : Verim Eğrileri



Kaynak : R.S. Masera, The Term Structure of Interest Rate, Claredon Press, 1972, s. 7.

²Karan, a.g.e., s. 111.

Yatay verim eğrisinde uzun vadeli yada kısa vadeli finansal varlıkların getirileri vadenin artması yada azalması ile bir değişime uğramazken, azalan verim eğrisinde kısa vadeli finansal varlıkların verimleri, uzun vadeli finansal varlıkların verimlerine göre daha fazladır. Artan verim eğrisinde ise bu ilişkinin tersi söz konusudur. Yani kısa vadeli finansal varlıkların verimleri uzun vadeli finansal varlıklara göre daha azdır. Vade uzadıkça verimin arttığını görürüz. Kambur verim eğrisinde ise; vade uzadıkça önce artan daha sonra da azalan bir yapı söz konusudur. Verim eğrisi oluşturulurken farklı modeller kullanıldığını ve kullanılan bu modeller için çeşitli matematiksel yöntemler kullandığını görmekteyiz. Verim eğrisini etkileyen bir çok faktör vardır. Bunlar piyasadaki arz – talep, yatırımcıların beklentileri, ekonomik istikarasızlıklar, spekülasyon hareketleri gibi bir çok faktörden bahsedebiliriz. Bu etkenler yüzünden kısa vadeli verim eğrisi değişimlere uzun vadeli verim eğrisinden daha duyarlıdır. Genel olarak faizin vade yapısı yatırımcılara kısa ve uzun vadeli finansal varlıkların verimleri arasındaki ilişkiyi ayrıntılı olarak göstererek yatırımcıların portföylerini çeşitlendirmeye yardımcı olur.

Bu konularla ilgili uzun zamandır çok çeşitli çalışmalar yapılmakta ve günümüzde de bunlara yenileri eklenmektedir. Faizin vade yapısı ile ilgili olarak dört farklı teoriden bahsetmek mümkündür. Bunlar:

1. Beklentiler Teorisi (Expectation Theory)
2. Likidite Tercihi Teorisi (Liquidity Preference Theory)
3. Pazar Bölümlendirmesi (Market Segmentation Theory)
4. Tercih Edilmiş Ortam Teorisi (Preferred Habitat Theory)
5. Sürekli Zaman Denge Modelleri (Continuous Time Equilibrium Models)

3.2.1. Beklentiler Teorisi

Klasik olarak nitelenen ve en eski teorilerden biri olan beklentiler teorisi Fisher tarafından oluşturulmuş ve Lutz tarafından ortaya atılmış ve Mieselman gibi çeşitli

iktisatçılar tarafından da geliştirilmiştir.³ Çok eski bir teori olmasının yanı sıra birçok iktisatçı ve finansal analist tarafından tartışılmış bir teoridir. Bu teoriye göre yatırımcıların piyasadan beklentileri faizin vade yapısını belirlemektedir.

“İktisat teorisinde beklentiler konusu ilk kez Cobweb Teorisinde (Örümcek Ağı Teorisi) incelenmiştir. Bu teori özellikle tarımsal ürünlerin arzının bu ürünlere olan talepteki beklentilere göre gerçekleşeceğini açıklamıştır.”⁴

Beklentiler teorisinde belli varsayımlar söz konusudur. Bu teorisinin geliştirilmesinde önemli katkıları olan Lutz'un teori ile ilgili varsayımları şunlardır:

1. Pazarda kesin bir tahmin söz konusu olduğundan herkes gelecekteki kısa vadeli faiz oranlarını bilmektedir. Belirsizlik söz konusu değildir.
2. Borç alanlar ve borç verenler için işlem maliyeti sıfırdır.
3. Borç alan veya borç veren için farklı vadelerde yatırım yapma imkanı vardır.⁵

Örneğin, on yıl vadeli bir tahvil almak veya bir yıl vadeli tahvili on yıl süresince tekrar satın almak gibi imkanlar söz konusudur.

Birinci varsayım ile borç verenlerin ve borç alanların gelecekteki faiz oranlarının gelişimi ile ilgili kesin bilgiye sahip olduklarından dolayı yatırımcıların birbirlerine bağlı olarak uyumlu davrandıklarını söyleyebiliriz. İkinci varsayım ile yatırımcıların istedikleri optimum portföy için sadece yatırımlarından elde ettikleri getiri ile ilgilendikleri ve ek bir maliyete katlanmak zorunda olmadıklarını, üçüncü varsayım ile de Lutz borç alan ya da veren yatırımcıların taşıdıkları vade riskinden korunmak gibi bir amaçları olmadığını söylemektedir. Beklentiler teorisinde vadenin uzaması yatırımcılar için taşıdıkları riski arttırıcı bir neden değildir.

³ Başoğlu, a.g.e., s. 131.

⁴ C. Can Aktan, *Politik İktisat*, Anadolu Matbaacılık, İzmir, 2000, s.15.

⁵ J.C.Dodds, J.L. Ford, *Expectation, Uncertainty and The Term Structure of Interest Rate*, Pitman Press, 1974, s. 24.

Bu teoride uzun vadeli faizlerin kısa vadeli faizlere göre daha az değişkenlik gösterdiğini söylemek mümkündür. Bunun nedeni ise, şu andaki uzun vadeli faizler gelecekteki kısa vadeli faizlerdeki değişimi yansıtmaktadır. Beklentiler teorisi ile ilgili örnek vermek gerekirse, piyasada bir yıl vadeli sabit kupon ödemeli bir devlet tahvilinin faiz oranı %25, iki yıl vadeli benzer özelliklere sahip bir devlet tahvilinin faiz oranı ise % 30'dur. Yatırımcının iki yıl için yatırım yapmak istediğini düşünelim hangi tahvilin yatırımcı için daha fazla gelir sağlayacağına karar vermeye çalışalım. İki yıl vadeli tahvilin yatırım ortalama $(0.30 + 0.30) / 2 = 0.30$ kazandıracaktır. Bir yıl vadeli tahvilin ise ikinci yıl paranın nakit tutulduğu varsayımı ile ortalama $(0.25 / 2) = 0.125$ kazandıracaktır. Yatırımcı iki yıllık faizlerin yükseleceği beklentisine girerse ve yaklaşık %80 olmasını beklemesi durumunda ikinci yılda parasını faizde değerlendirmek isteyebilir. Böyle bir kararla yatırımcının ortalama olarak $(0.25 + 0.80) / 2 = 0.525$ kazancı olacak ve iki yıllık tahvil yatırımından daha fazla kazanma şansı olacaktır. Yatırımcının faiz oranlarındaki değişime yönelik beklentileri çerçevesinde ikinci yıldaki faiz oranını belirlerken, vadeli faiz oranını (f) belirlememiz gerekecektir. (f)'i belirlemek için de $(0.30 + 0.30) = 0.25 + f_1$ şeklinde hesaplama yapabiliriz. İkinci yıldaki vadeli faiz oranının 0.35 olması beklenirken yatırımcı iki yatırım arasında kayıtsız kalsın. Yatırımcı eğer ikinci yıldaki faiz oranlarının %35'den daha fazla olmasını bekliyorsa yatırım kararı bir yıl vadeli tahvil yatırımı olacakken, eğer faiz oranlarında bir düşüş beklentisi içindeyse iki yıl vadeli tahvil yatırımına yönelecektir.

Beklentiler teorisi, iki yıllık finansal uzun vadeli finansal varlıkların verimleri ile bir yıllık kısa vadeli finansal varlıkların verimleri arasında aynı risk kategorisinde olma koşulu ile ilişkiyi beklenen kısa vadeli faiz oranlarına bağlar. Eğer gelecek yılın kısa vadeli faiz oranlarının bugünkü kısa vadeli faiz oranlarının üzerinde olacağı bekleniyorsa uzun vadeli faiz oranları kısa vadeli faiz oranlarını aşacak ve verim eğrisi dik eğilimli olacaktır. Eğer gelecek yılın kısa vadeli faiz oranlarının bugünkü faiz oranlarının altında olacağı bekleniyorsa getiri eğrisi yatay eğilimli olacaktır. Beklentiler teorisinin matematiksel olarak gösterimi aşağıdaki gibi yapılmıştır:

$$F_t^i = E_t (r_{t+j})$$

F_t^i = t zamanda gözlemlenen bir dönemlik vadeli faiz

$E_t (r_{t+j})$ = j dönem sonra pazarda beklenen kısa vadeli faiz oranı

Beklentiler teorisinde piyasadaki farklı vadelerde olsa dahi finansal varlıkların birbirleri ile tam ikameleri söz konusudur. Herhangi bir vade primi söz konusu değildir. Beklentiler teorisine uzun tartışmalarla beraber bazı dönemlerde yeni varsayımlar eklenmiştir. Bunlardan en önemlisi yatırımcıların uyumlu değil rasyonel olmasıdır.

“Rasyonel beklentiler teorisine göre, bireyler iktisat politikası uygulamaları ve bu uygulamaların yaratacağı etkiler konusunda tam bir bilgiye sahiptirler. Dolayısıyla sistematik bir hata yapmaları söz konusu olamaz. Kısaca fertlerin rasyonel hareket etmeleri sonucunda iktisat politikası kendinden beklenen etkiyi yaratamaz.”⁶

Beklentiler teorisi ile ilgili tartışmalar ve piyasada beklentiler teorisi ile yapılan ampirik çalışmalar 1960’lı yıllara kadar gitmektedir. Teori yıllar içinde uzun ve çeşitli tartışmalar sonucunda matematiksel olarak modellenmeye çalışılmış ve en temel anlamda aşağıdaki gibi gösterilmiştir. Vadeli faiz oranının, geleceğe yönelik spot faiz oranına vade priminin eklenmesi ile gerçekleştiği kanıtlanmaya çalışılmıştır.

$$F_t (n) = E_t R_{t+n} (1) + L_n$$

L_n = Vade Primi (Term Premia)

$$0 \leq L (1) \leq L (2) \dots \dots \dots \leq L (n)$$

Fisher ve Lutz gelecekte oluşacak olan vade priminin sıfır olduğunu varsayarak teoride vade farklılıklarından doğan bir ayırımın söz konusu olmadığını söylemişlerdir. Daha sonra vade priminin sabit olduğu ve vadedeki değişimlerden etkilenmediği teoriye yeni bir boyut kazandırmıştır. Bu tartışmalardan sonra Hicks

⁶ Aktan, a.g.e., s. 6.

vadeli faiz oranı ile spot faiz oranı arasında vade uzadıkça farkın daha fazla olması gerektiğini savunmuştur.

Bu savunması da piyasadan borç almak isteyen yatırımcıların uzun vadeli yatırımları için uzun vadeli borç bulmak istediklerini buna karşılık borç verenlerinde daha likit ve sermaye riski olmayan kısa vadeli borçlanmayı istediklerinden bahseder.⁷

Hick'in ortaya attığı bu yeni görüşle vadeler arasındaki farklılıklar dolayı, piyasadan borç almak isteyen yatırımcıların uzun vadeli tahviller ihraçlarında borç veren yatırımcılara söz verdikleri getiriler üzerine pozitif likidite primi ekleyerek vade uzadıkça tahvil getirilerini de arttırmaları gerektiğini ortaya çıkmıştır. Böylece borç verenleri kendi tahvillerini almak için teşvik edecekleri savunulmuştur. Daha uzun vadeli tahviller için daha yüksek bir vade primin eklenmesi gerkliliği ortaya çıkmıştır. Bu yapılan yeni tartışma beklentiler teorisinden sonra ortaya çıkan Likidite Tercihi Teorisini oluşturmuştur.

3.2.2. Likidite Tercihi Teorisi

Bekleyişler teorisinde de kısaca değindiğimiz gibi J.R. Hicks beklentiler teorisine vade faktörünü yani likidite primini katarak yeni bir boyut kazandırmıştır.

Likidite tercihi teorisi, ellerinde fon bulunanların bu fonları ödünç vermeleri ancak onlara likiditenin azalmasından doğan riski karşılayacak bir primin ödenmesi ile mümkün olur.⁸ Hicks bu analizi Keynesyen teori olan geri kalma (Normal Backwardation) ile açıklamaya çalışmıştır.

Vadeli işlem fiyatlarının spot fiyatlardan düşük olması durumuna normal backwardation (geri kalma) ismi verilmektedir. Bu durumda spekülâtör uzun, riskten

⁷ Angelo Melino, "The Term Structure of Interest Rate: Evidence and Theory", *Journal of Economic Survey*, Volume: 2, s.336.

⁸ Başoğlu, a.e.g., s. 133.

korunanlar ise kısa pozisyonadırlar. Vadeli işlem fiyatının yükselmesi ve vade tarihindeki tahmini spot fiyat seviyesine ulaşması sırasındaki değer artışı sayesinde spekülâtör risk üstlenmesinin karşılığını almış olmaktadır.⁹

Kısa vadeli faiz oranları gelecekte beklenen spot faiz oranlarından etkilenirler. Bu etkileşime ise risk primi demek mümkündür.¹⁰

Risk primi kavramı için çeşitli yazarlar farklı kavramlar kullanabilirler. Hicks'in likidite primi olarak kullandığı bu kavram vadeli faiz oranları ile beklenen faiz oranları arasındaki farkı gösterir. Malkiel ise vadeli borç verme faizi (forward short rate) spot borç verme faizinden daha yüksek olması beklenir diyerek aradaki farka da risk primi adını verir.

Hicks likidite tercihi teorisinde borç almak isteyenler için ortalama vade ihtiyaçları borç verenlerin ortalama vade isteklerinden uzun olmasını pazarın yapısal zayıflık (congenital weakness) özelliği gösterdiğini söylemektedir. Bu zayıflığı spekülâtörler uzun vadeli menkul kıymet olarak sonrasında kısa vadeli borç vererek bu durumu yok edebilirler.¹¹

Spekülâtörler bu uzun vadeli borçlanma için risk primi isteyecekler ve bu risk primi de vade uzadıkça yükselecektir. Vadeli borç verme faizleri gelecekte beklenen spot faiz oranlarını arttıracaktır. Hicks bu durumu matematiksel olarak şöyle ifade etmiştir:

$$1 + R_{n,t} = \{ (1 + R_{1,t}) * (1 + {}_{t+1}R_{1,t}^e + {}_{t+1}q_{1,t}) \dots (1 + R_{1,t}) * (1 + {}_{n+t-i}R_{1,t}^e + {}_{t+n-i}q_{1,t}) \}^{1/n}$$

$$({}_{t+1}q_{1,t} \dots {}_{t+n-i}q_{1,t}) = {}_{t+1} \dots {}_{t+n-i} \text{ dönemleri için risk primidir. } (1 \leq i \leq n-1)$$

⁹ Backwardation, (çevrimiçi), <http://www.vadeli.freeservers.com/kavramlar.htm>, 2 Haziran 2004

¹⁰ R.S. Masera, The Term Structure of Interest Rate, Calender Press, 1972, s.18.

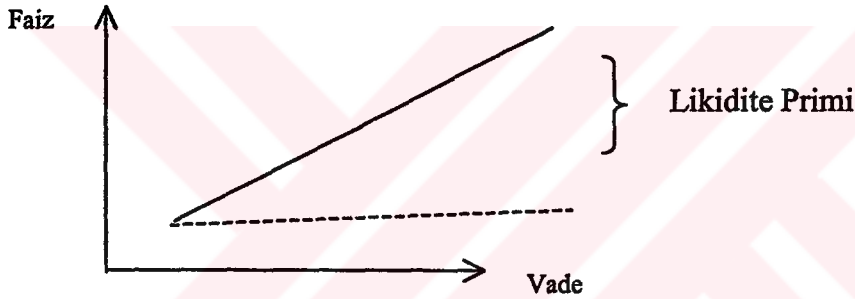
¹¹ Masera, a.g.e., s.19.

$({}_{1+t}R_{1,t}^e, \dots, {}_{n+t-i}R_{1,t}^e) =$ Gelecekteki kısa vadeli faizlerdir.

Vadeli faiz oranı ise, $({}_{t+n-i}F_{1,n}) = {}_{n+t-i}R_{1,t}^e + {}_{t+n-i}q_{1,t}$ olacaktır.

Likidite tercihi teorisinde aşağıdaki Şekil 5'den de görülebileceği gibi artan verim eğrisi daha dik eğimli olacaktır. Azalan verim eğrisi ise daha düz eğimli bir yapı gösterecektir.

Şekil 5 : Vadeye Göre Getiri ve Likidite Primi



Kaynak : Mehmet Baha Karan, Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi, Gazi Kitabevi, Ankara, 2001, s.114.

3.2.3. Piyasa Bölümlendirmesi Teorisi

Vade yapısı incelenirken beklentiler teorisi ve likidite tercihi teorisindeki yatırım araçları arasında herhangi bir vade söz konusu olmaksızın birbirini ikame edebiliyorlardı. Likidite primi ile tahviller arasında geçişlere olanak verilse de bütün bu yatırım araçları tek bir pazarda işlem görmekteydi. Piyasa bölümlendirmesi teorisi teori tahvillerin fiyatlamasında pazarın yetersiz olduğu düşüncesi üzerine kurulmuştur.¹²

¹² Karan, a.g.e., s. 114.

Piyasa bölümlendirme teorisinde uzun vadeli ve kısa vadeli yatırım araçları belirgin ve birbirinden ayrılmış piyasalarda işlem görmektedirler. Her bir piyasa kendi dengesini birbirinden bağımsız olarak bulmaktadır. ¹³

Uzun vadeli borç alan ve verenler uzun vadeli getirileri belirlerler. Kısa vadeli borç alan ve verenler ise kısa vadeli faiz oranını belirlerler. Kısaca her piyasa kendi bölümündeki borç alanlar ya da verenler arasındaki arz ve talebe göre kısa ya da uzun faiz oranlarını belirler.

Ticari bankaların pasiflerinde ağırlıklı olarak kısa vadeli pasiflerin bulunması bankaların kısa vadeli aktif bulundurmaları gerekliliğini ortaya koymuştur. Sigorta şirketleri de pasif yapıları uzun vadeli olduğu için aktiflerinde bankalara göre daha uzun vadeli finansal kıymet bulundurular. Şirketlerin yapılarından kaynaklanan aktif ve pasif arasındaki farklılıklar şirketleri aktif ve pasiflerine ait vade yapılarına uygun yatırımlara yönelmelerine sebebe olmaktadır. Bu teoriye göre uzun vadeli ve kısa vadeli olarak iki ayrı piyasanın oluştuğunu ve piyasaların kesin çizgilerle birbirinden ayrıldığını belirtmek gerekir. Yatırımcıların da oluşan kısa ve uzun vadeli piyasalar arasında geçişleri söz konusu değildir.

Bu teoride finansal aktif arz ve talep durumu piyasanın çeşitli bölümlerine göre farklı olduğundan doğacak faiz oranı farklarından, piyasanın belirli bir bölümünde faaliyet gösteren yatırımcılar faydalanamayacaklardır. Dolayısıyla kurumsal engeller yüzünden faiz oranlarının eşitlenmesi söz konusu olmayacaktır. ¹⁴

Culbertson tarafından oluşturulan bu teori vade yapısı ile ilgili teorilere yeni bir bakış açısı getirmiştir. Bu teori banka ve finans dünyasında daha çok yer bulmuştur.

¹³ Felix Munnich, *Bond Instrument, Bond Markets, and Term Structure of Interest Rate*, London Scholl of Economics, 2003, .s.22.

¹⁴ Başoğlu, a.g.e., s. 134.

Culbertson'a göre likidite, geleceğe yönelik tahminler yada menkul kıymet fiyatlarına göre değil, şirketlerin yapılarına bağlıdır.¹⁵

Bu teoride ayrıca kısa vadeli faizlerdeki değişimlerin uzun vadeli faizlere göre daha fazla olduğu ve uzun vadeli faizlerin de kısa vadeli faizlerden daha yüksek olduğu varsayılmıştır.

3.2.4. Tercih Edilmiş Ortam Teorisi

Bu teori beklentiler teorisi ile piyasa bölümlendirmesi teorisi ile ilişkili olarak Modigliani ve Sutch tarafından ortaya konulmuştur. Bu teoride diğer teorilerde olduğu gibi birçok varsayım içermektedir. Bu teoriye göre faizin vade yapısı, piyasada oluşan riske karşı kayıtsız olmayan ve farklı vadeleri olan tahvillerden beklediği elde tutma getirisini eşitlemeye çalışan yöneticilerin hareketleri ile belirlenir. De Leeuw tarafından yapılan çalışmalar bu teorinin modellenmesinde temel teşkil etmiştir. De Leeuw'un yaptığı çalışmalardaki varsayımları şunlardır:¹⁶

1. Beklenen getiri uzun vadeli menkul kıymetlerin sermaye kazancına bağlıdır.
2. Farklı vadelerdeki menkul kıymetlerin miktarları eşittir.

Birinci varsayım ile beklentiler teorisine atıf yapılmış, ikinci varsayım da ise piyasadaki arz miktarlarının belli olduğunu belirtilerek piyasalar sınırlandırılmıştır. İkinci varsayım ile piyasa bölümlendirmesi teorisine atıfta bulunulmuştur. Bu teoride, yatırımcıların tercih ettikleri belli vadeler olmasına karşın taşıdıkları risklerin kayıplarını karşılamak için piyasada oluşan vade alanlarını değiştirebilirler.

¹⁵ A.e., s.135.

¹⁶ Masera, a.g.e., s. 9.

Modigliani ve Sutch pazar bölümlendirmesi teorisinde tercih edilmiş ortam teorisine benzer iddialarda bulunmuşlardır. Pazar bölümlendirmesindeki kısıtları dikkate alarak diğer teorilerle kombine etmişlerdir. Vade primleri için akla uygun bir rasyonelliği onları kısıtlamayacak şekilde teoriye eklemişlerdir. Bu teoride bireyler, yatırım ihtiyaçlarının zamanına göre spesifik tercihlerde bulunabilirler.¹⁷

3.2.5. Sürekli Zaman Denge Modeli

Faizin vade yapısının belirlenmesine yönelik son yirmi yılda bir çok ve birbirinden farklı modeller geliştirilmiştir. Denge modelleri, yatırımcıların kararlarında etkili olan ekonomik değişkenlerin tanımlanması ile başlar. Yatırım tercihlerini etkileyen bir yada birden çok değişkenin belirlenmesi ve bu değişkenlere bağlı olarak çeşitli modellerin oluşturulması faizin vade yapısı ile ilgili çalışmalara yeni bir bakış açısı getirmiştir. Bu yeni bakış açısı ile beraber zaman içerisinde çok geniş bir literatür oluşturulmuştur.

Denge modellerine yönelik ilk çalışmayı Cox, Ingersoll ve Ross'un yaptıkları vade yapısı ile ilgili çalışmalar oluşturmuştur. Daha sonra denge modelini Longstaff - Schwartz ve Chen - Scott çalışmalarında iki faktör modelini ekleyerek geliştirmişlerdir.

Denge Modelinin yanı sıra bir başka yaklaşım olarak da piyasada arbitraj imkanının olmadığı varsayımı altında Vasıcek tek faktör modeli kullanarak çalışmalar yapmıştır. Daha sonra iki faktör modeli kullanarak uygulayan Brennon-Schwartz ve Rong - Vasıcek piyasada arbitraj olmadığı varsayımı ile benzer çalışmalar yapmışlardır.¹⁸

¹⁷ John C. Cox, Jonathan E, Ingersoll, Jr, and Stephen A. Ross , "A Theory of Term Structure of Interest Rates", *Econometrica*, vol. 53, no:2, March 1985, s.386.

¹⁸ Chris Strickland, "A Comparison of Diffusion Models of the Term Structure", *The European Journal of Finance*, vol. 2, 1996, s.105.

Sürekli zaman modelleri vade yapısı ile ilgili geliştirilen yeni bir teori değildir. Piyasadaki menkul kıymetlerin verimlerinin belirlenmesinde makro ekonomik değişkenlerin etkilediği düşünülerek vade yapısına yeni bir yaklaşım getirmiştir.

Merton 1973 yılında Rassal Yürüyüş Modeli vade yapısına uyarlanarak belki de ilk ve en basit modellerden birini yaratmıştır. Bu çalışmada geri ödememe riski taşımayan nominal değer üzerinden satılan tahviller verimlerinden yararlanılmıştır.¹⁹

Bu modellerde tahvillerin getirileri için rassal (stokastik) bir süreç kullanılmış, belli sayıda ekonomik faktörün sabit getirili menkul kıymetlerin getirilerini belirlediği varsayılmıştır.

3.3. Dünyada Faizin Vade Yapısına İlişkin Yapılmış Çalışmalar

Uzun yıllardır faiz oranları ile çalışmalar yapılmakta ve bu çalışmalar matematiksel finans ve makro ekonomik literatür olmak üzere iki bakış açısı ile devam etmektedir. Bu konudaki çalışmalara her geçen yıl yeni bakış açıları da eklenmektedir.

3.3.1. Beklentiler Teorisine İlişkin Yapılmış Çalışmalar

İnsanların beklentilerinin nasıl modellenmesi gerektiğine ilişkin karmaşaların yaşanması, bu konuda profesyonel bir bakış açısının geliştirilememiş olması beklentiler teorisine yönelik çalışmalarda sorun teşkil etmiştir.

Beklentilerin rasyonel olduğu varsayımı ile Muth ilk defa beklentiler teorisine bir yön vermeyi başarmıştır. Beklentiler teorisinde vade priminin sıfır olup olmadığına dair çok defa çalışma yapılmıştır. Rasyonel beklentiler teorisiyle vade priminin

¹⁹ Strickland, a.g.e., s. 107.

genellikle pozitif ve vade uzadıkça arttığı varsayımı üzerine ortak bir fikir oluşmuştur.²⁰

Macaulay 1938 yılında yaptığı çalışmada ilk defa vadeli faiz oranlarının tahmin güçlerine yönelik bir çalışma yapmış ve herhangi bir tahmin gücü olmadığı sonucuna varmıştır. Daha sonra Kessel 1965 yılında benzer bir çalışma yaparak vadeli faiz oranlarının pazarda beklenen gelecekteki spot faiz oranına primin eklenmesi olarak yorumlanması gerektiğini savunmuştur. Kessel ayrıca 1-5 ve 20 yıllık tahvil getirilerinin belli bir çizgide hareket ettiğini bununla ekonomik ilgili getiri yapılarına bağlı oluşturulan beklentilere bağlamaktadır.

Mieselman 1962 yılında yaptığı çalışmada uyarlanmış vadeli faiz oranı ile gelecekteki spot faiz oranı arasında oluşan farka yönelik bir çalışma yapmıştır. Beklentilerdeki değişim üzerine yapılmış bu çalışmanın sonucunda spot ve vadeli faiz oranının piyasa beklentilerinden etkilediği sonucuna varılmıştır.²¹

Malkiel 1964 yılında yaptığı çalışmada bono ve tahvil piyasasının farklı beklentiler içerisinde olduğunu söylemiştir. Daha sonra Kane ve Malkiel 1967'de yaptıkları çalışmada piyasa katılımcılarının birbirine benzemeyen beklentiler içerisinde olduğunu yinelemiştir. Bu çalışma aynı zamanda piyasa katılımcılarının ortak bir beklenti oluşturmaktan kaçındıklarını da ortaya koymuştur.²²

Daha öncede belirttiğimiz gibi beklentiler teorisine sonradan yeni bir bakış açısı getiren yatırımcıların rasyonel olduğu varsayımı ile yapılan çalışmalar daha da anlamlı bir hale gelmiştir.

²⁰ Melino, a.g.e., s. 337.

²¹ Emre Yoldaş, "The Term Structure of Interest Rate and Empirical Modeling of Interest Rate", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2002, s. 33.

²² A.e., s. 34.

1987'de Shiller tarafından yapılan çalışmada, vade primi oranının, menkul kıymetlerin vadesine ve piyasada hangi faiz oranının geçerli olduğuna göre değiştiği sonucuna varmıştır.²³

Rasyonel beklentiler teorisinde, spot faizlerdeki değişim vadeli primin bir fonksiyonu olarak açıklanmaya çalışılmaktadır. Piyasada görülen vadeli faiz oranı ileride oluşacak olan spot faiz oranının bir temsilcisidir. Bu teoride genellikle vadeli faiz oranı ile spot faiz oranı arasındaki farkın pozitif olduğu görüşü ağırlık kazanmıştır.

1984'de Fama, 1987'de Fama ve Bliss, 1987'de Campell ve Shiller, 1988'de Mishin ve 1988'de Harduovelis rasyonel beklentilerle ilgili çalışmalarında vadeli faiz oranı ile spot faiz oranı arasındaki farkın tahmin gücünün pozitif olduğunu belirtmişlerdir.²⁴

1997'de Bekaert ve 2002'de Bekaert ve Hadrick yaptıkları çalışmalarda beklentiler modelindeki regresyon testine ait örnek dağılımında anlamlı bir taraflılık olduğunu söylemişlerdir. Buna karşın 2000 yılında Longstaff çalışmasında haftalık ve aylık repo faizlerini kullanarak ortalama gecelik faizlerin tarafsız bir tahminleyen olabileceğini ortaya koymuştur.²⁵

Beklentiler teorisinde uzun vadeli faiz oranları, şu andaki ve gelecekteki kısa vadeli faiz oranlarının ortalamasına vade priminin eklenmesi olarak yorumlanmıştır. Bu yargıya bağlı olarak beklentiler teorisi uzun vadeli faizlerdeki durağan seriler olarak da incelenmiştir.

²³ A.e., s. 35.

²⁴ A.e.

²⁵ A.e., s. 36.

1979' da Shiller çalışmalarında, uzun vadeli faizleri gerçekleşmiş kısa vadeli faiz oranları ile tahmin etmiş ve piyasada oluşan uzun vadeli faiz oranlarıyla karşılaştırmıştır. Çalışmasının sonucunda uzun vadeli faiz oranlarının daha değişken olduğu sonucuna varmıştır.

Belli bir vade primine yönelik olarak yapılan çalışmalarda rasyonel beklentiler teorisi ret edilmiştir. Zamana bağlı olarak değişen vade primine yönelik araştırmalar beklentiler teorisi ile ilgili yapılan çalışmalarda yeni bir başlangıç noktası sağlamıştır.

Vade primindeki değişimleri açıklayabilmek için ekonomik değişkenler de incelenmeye başlanmıştır. 1987'de Engel et al, yaptığı çalışmada ARCH modelini kullanarak vade primini, vade yapısındaki değişkenliğe bağlamıştır. Daha sonra 1990 yılında yaptığı çalışmada hazine bonolarından elde edilen fazla getiriyi tek faktör modelinde test etmiştir. Faktör olarak eşit ağırlandırılmış hazine bonusu portföyü kullanmıştır. Vade primi kullandığı tek faktörle anlamlı sonuçlar vermiştir.²⁶

Eangle ve Ng (1993) vade yapısının belirlenmesinde önemli bir parça olan ve vade priminin, verim eğrisinde kambur bir yapı oluşturduğunu belirtmiştir. Değişkenlerin yüksek olduğu durumlarda yukarı doğru eğimli bir kambur oluşturduğunu söylemişlerdir.²⁷

3.3.2. Likidite Tercih Teorisi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Vade primi Hick'in deyimi ile risk priminin her zaman pozitif olduğu ve vade uzadıkça vade priminin de arttığı varsayımı ile oluşan likidite tercihi teorisinde beklentiler teorisindeki kadar çok çalışma ve tartışma yapılmamıştır.

²⁶ A.e., s. 40.

²⁷ A.e.,

McCulloch' un yaptığı çalışmada ortalama vade primlerinin pozitif olduğunu ve altı aya kadar vade priminin yükseldiğini belirtmiştir. Altı aydan sonra uzun vadeler için de vade priminin negatif bir yapı gösterdiğini söylemiştir.²⁸

Hick'in oluşturduğu likidite tercihi teorisinde yatırımcıların likidite tercihlerinin zaman zaman değişmesine bağlı oluşan vade primindeki değişimler henüz test edilebilme noktasında değildir. Hick'in daha öncede belirttiğimiz gibi risk priminin her zaman pozitif olduğu yönündeki varsayımı zaman zaman bazı çalışmalarda red edilmiştir.

Engle ve Ng 1993'de yaptıkları çalışmada yüksek değişkenliğin olduğu ortamda risk priminin vadenin artması ile artmasının geçerli olduğunu ortaya koymuştur.²⁹

3.3.3. Piyasa Bölümlendirmesi Teorisine İlişkin Yapılmış Çalışmalar

1957 yılında Culbertson tarafından ortaya atılan bu teoriye ilişkin çalışmalarda piyasaya yönelik bilgi eksiklikleri ve teorinin modelleştirilememesi ile ilgili yaşanan zorluklar nedeniyle piyasanın teorinin varsayımlarına göre hareket edip etmediği tam anlamıyla test edilememiştir.

1976' da Echols ve Elliot yaptıkları çalışmalarda, devletin çıkardığı tahvil ve hazine bonolarına yatırılan banka fonlarının artmasının, vadeli faizlerde düşüş eğilimi gösterdiğini saptamışlardır. Bu saptama piyasa bölümlendirmesi saptamasına uymaktadır.³⁰

²⁸ A.e., s. 42.

²⁹ A.e.

³⁰ A.e., s. 43.

3.3.4. Sürekli Zaman Modeline İlişkin Yapılmış Çalışmalar

Bu model, tahvil ve bono verimlerinin üzerinde çeşitli düzeltme işlemlerinin yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Bu modelin oluşmasında çok büyük bir öneme sahip Cox-Integroll ve Ross (CIR) modeline bağlı olarak Pagan et al'ın 1996 yılında yaptığı çalışmada CIR modelinde tek faktör olarak kullanılan kısa vadeli faiz oranlarının vade yapısının tahmininde yeterli olmadığını savunmuştur, çünkü yaptığı çalışmanın sonucunda çoklu faktör modellerinin kullanılması gerekmektedir. Örneğin bu konuda Chen ve Scott 1993'de yaptıkları çalışmada vade yapısının belirlenmesi açısından en az iki faktörün kullanılması gerektiğini söylemişlerdir.

Nowman 1997'de Gaussion tahmin yöntemi kullanarak faiz oranlarındaki değişkenliği, faizlerin seviyesine bağlamıştır. Faizlerin seviyesinin de vade yapısı açısından bir gösterge olabileceğini savunmuştur.³¹

Bu oluşturulan yeni modelle daha çok çalışma yapılmaktadır. Birden çok faktörün test edilmesiyle vade yapısının belirlenmesinde tam bir anlamlılık sağlanabilir.

³¹ A.e., s. 44.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. TÜRKİYE'DE TAHVİL VE BONO PİYASASINA GENEL BAKIŞ

4.1. İMKB Tahvil ve Bono Piyasası

Çalışmamda İMKB Tahvil ve Bono Piyasası verilerinden yararlanmış olmam ve vade yapısının belirlenmesinde tahvil ve bono piyasasına ait verilerin kullanılmasından dolayı bu bölümde Türkiye'deki tahvil ve bono piyasasının işleyişine ve özelliklerine kısaca değinmekte yarar vardır. 1981 yılında yürürlüğe giren 2499 sayılı Menkul Kıymetler ve Kambiyo Borsaları kanununun 1985 yılında yürürlükten kaldırılması ile İstanbul Menkul Kıymetler Borsa'sı resmi törenle açılmıştır. İMKB'nin temel olarak üç piyasadan oluşmaktadır.

1. Hisse Senedi Piyasaları
2. Tahvil ve Hazine Bonosu Piyasaları
3. Repo ve Ters Repo Piyasaları

Tahvil ve Bono piyasasına baktığımız zaman 17 Haziran 1991 yılında kurulan İMKB Tahvil ve Bono Piyasası'nın kurulmasındaki amaç;

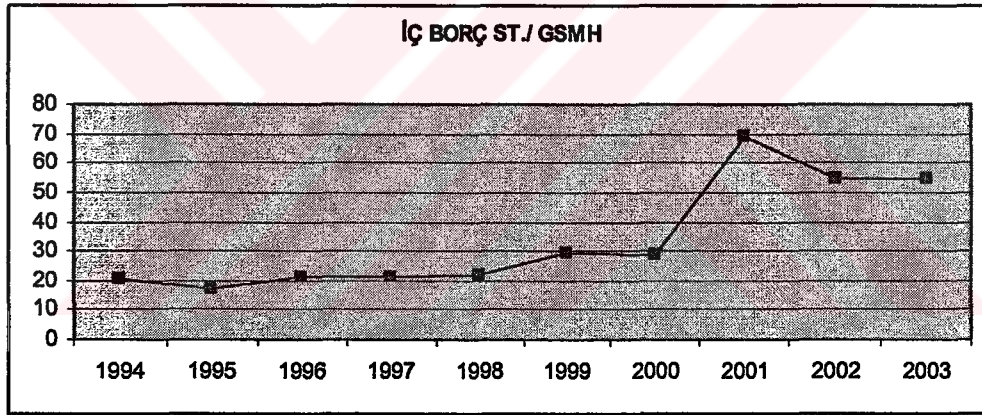
“Sabit getirili menkul kıymetlerin araç kuruluşlar arasında daha verimli olarak dağılımını sağlamak, şeffaf bir ikinci el piyasası oluşturarak menkul kıymet ihtiyacını arttırmak , repo – ters repo pazarı için ise aracı kuruluşlar arasındaki fon akışını düzenleyerek repo işlemlerinin şeffaf bir ortamda gerçekleşmesini sağlamaktır.”¹ olarak tanımlanmıştır. Sabit getirili menkul kıymetler, tüm dünya temel borçlanmak için kullanılan önemli bir borçlanma aracıdır. İMKB tahvil ve

¹ Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Klavuzu, 17. Baskı, İMKB Borsası Yayınları, İstanbul, 2002, s. 378.

bono piyasasında Türkiye Cumhuriyeti Merkez bankası ve borsada faaliyet gösteren banka ve aracı kurumlar işlem yapabilmektedirler.

Türkiye’de globalleşmenin etkisi ile finansal pazarlarda çeşitlendirme ön plana çıkmıştır. Son 10 – 15 yıldır yeni finansal yatırım araçları devlet tarafından yatırımcılara sunulmaktadır. Özel sektörün kaynak arayışları daha çok devlet tarafından çıkartılan tahviller ve hazine bonoları ile finanse edilmeye çalışılmıştır. Devletin çıkardığı sabit getirili menkul kıymetlerin gayri safi yurtiçi hasılaya oranı 1994 yılında 20,6 ile büyük bir sıçrama göstermiş ve artarak devam etmiştir. Bu rakam 2003 yılı itibari ile 54,5’ e yükselmiştir. Aşağıdaki tabloda 1994 ve 2003 yılları arasındaki trendi görmek mümkündür.

Grafik 1 : İç Borç Stoku / GSMH Oranı



Kaynak : T.C. BaşbakanlıkHazine Müsteşarlığı, İç Borç İstatistikleri

Türkiye’nin taşıdığı risklerin ve faiz oranlarının yüksek olması sonucunda ülkemize gelen kısa vadeli sermaye hareketleri devletin çıkardığı ve getirilerinin yüksek olduğu hazine bonolarına yönelmiştir. 2000 Kasım ayında yaşanan kriz piyasalarda çok ciddi likidite sıkıntısı yaşanmasına ve ardından gelen 2001 krizi ile de yaşanan darboğaz devletin kamu borçlanmasında artış yaşanmasına neden olmuştur. Aşağıdaki tabloda 1999 ile 2003 yılları arasında GSMH ve enflasyon rakamlarını görmek mümkündür.

Tablo 6 : Büyüme ve Enflasyon Oranları

GSMH	1999	2000	2001	2002	2003
Büyüme (Yıllık TL reel)	-6	6	-9,4	5	5,9
Büyüme (Dolar)	-8	9	-27,4	21,7	-
Enflasyon (12 Aylık)					
TEFE	63	33	89	31	13,9
TÜFE	69	39	70	35	18,4

Kaynak : TBB, DİE

Tahvil ve bono piyasasında kesin alım satımda Türk Lirası ve döviz ödemeli devlet iç borçlanma senetleri, gelir ortaklığı senetleri, gayri menkul sertifikaları ile borsa kotunda bulunan özel sektör tahvilleri işlem görür. Devletin borçlanma ihtiyacının fazla olması buna bağlı olarak da yüksek faizli hazine bonusu ve tahvil ihraçları yüzünden özel sektör kuruluşları tahvil ihraç edememektedir. Bundan dolayı Türkiye’de tahvil ve bono gibi sabit getirili menkul kıymetler piyasada işlem görmektedir.

Devlet cari bütçe kanununa dayanarak bütçe finansmanı amacıyla çıkartmış olduğu borçlanma senetlerine genel olarak devlet iç borçlanma senetleri denir. Devlet iç borçlanma senetlerinden vadesi bir yıldan az olanlar hazine bonusu, vadesi 1 yıldan uzun olanlar ise devlet tahvili olarak tanımlanmaktadır.²

Devlet tahvilleri 1 yıl, 1,5yıl, 2 yıl ve 3 yıl vadeli olarak ihraç edilmekte ve kupon ödemeleri 6 ayda bir yapılmaktadır. Bir yıl vadeli tahviller genellikle nominal değerinin altında iskontolu olarak satılırlar. Vade sonunda yatırımcıya tahvilin nominal değeri ödenir. Kupon ödemesi olmayan bu tahvillerde yatırımcıların getirisi nominal değer ile fiyat arasındaki fark olarak gerçekleşir.

Tahvillerin yanı sıra devletin kısa vadeli borçlarını finanse etmek amacıyla çıkardıkları hazine bonoları 91 gün, 182 gün, 273 gün ve 364 günlük vadelerle yatırımcılara ihraç edilir. Vade sonunda hazine bonusunun nominal değeri

² Karan, a.g.e., s.391.

yatırımcıya ödenir. 1 yıl vadeli tahvilin ve hazine bonosunun nominal değeri 100.000 TL'dir.

Türkiye'de faaliyet gösteren tahvil ve bono piyasası iki tanedir.

1. İMKB tahvil ve bono piyasası (Organize Piyasalar)
2. Bankalar arası tahvil piyasası (Organize olmayan piyasalar)

Devletin birincil piyasada yani İMKB tahvil ve bono piyasasında ilk defa satışa sunduğu tahvil ve hazine bonoları için oluşan faiz arz ve talebe göre belirlenmektedir. İkincil piyasada yani bankalar arası tahvil piyasasında ise faiz oranı karşılıklı pazarlıkla belirlenmekte ve diğer başka faktörlerde faizi etkilemektedir. Örneğin hazine bonosunu satan firmanın yada bireyin nakit ihtiyacı, interbank para piyasasındaki gelişmeler faiz oranının değişimini etkiler.

İkincil piyasalardaki devlet iç borçlanma senetleri (DİBS) kesin alım satım işlemlerinin yıllık toplam hacmi 1,2 katrilyon TL'nin üzerinde gerçekleşmektedir.³

Hazine bonolarının en kısa vadeli menkul kıymet olması, geri ödeyememe risklerinin olmaması, gelirlerinin vergilerden muaf olması, devlet ihalelerinde teminat olarak kabul edilmeleri gibi nedenlerle hazine bonusu piyasası Türkiye'nin en geniş ve rekabetçi menkul kıymet piyasası olmuştur.⁴

1990'lı yıllarda devlet iki farklı tahvil türünü daha piyasaya çıkarmıştır. Bunlar:

1. Enflasyona Endeksli Devlet Tahvilleri (TUFEX)
2. Değişken Faizli Devlet Tahvilleri

Enflasyona endeksli devlet tahvilleri yatırımcıya ne olursa olsun enflasyon üzerinden bir getiri sağlamayı hedeflemektedir. Her iki tahvil türü ile yatırımcılar uzun vadede

³ A.e., s. 394.

⁴ A.e.

enflasyon riskinden korunmaya çalışılmıştır. Türkiye’de Ocak 1998 tarihinden beri ihraç edilen bir yıl vadeli enflasyon endeksli devlet tahvilleri (TUFEX) ile anapara ve kuponları ayrıştırılarak ayrı ayrı işlem yapılması mümkün hale gelmiştir.

Bu tahviller tüketici fiyat endeksine bağlı olarak gerçekleşen tahvillerdir. Vade sonu nominal getirisi enflasyona bağlı olarak değişen bir senet ayrıştırılarak vade sonu nominal değeri 100.000 TL olan iskontolu bir senet ile vade sonu değeri gerçekleşecek enflasyona ve üzerindeki reel faize bağlı bir senet olmak üzere iki ayrı senet haline gelecektir.⁵

Tahvillerin anapara ve kuponlarının ayrıştırılması strips olarak tanımlanmakta ve strip piyasasının gelişmesi, tahvil piyasasının daha etkin bir hale gelmesinde ve ekonomik gelişmelerden daha az etkilenmesi açısından önemlidir. Strip piyasası ile tahvillerin daha likit hale gelmesi ve böylece daha likit hale gelen menkul kıymetler borçlanma maliyetlerinin düşmesi hedeflenmiştir.

Merkez bankası TUFEX tahvillere üç ayrı tanım vermektedir.

15049912T --- Tahvilin tamamen tanımı

15049912TA --- Tahvilin anapara kısmının tanımı

15049912TK --- Tahvilin kupon kısmının tanımı

Tahvil ve hazine bonosunun faizlerinin vade yapısı, ülkelerin para politikalarının belirlenmesinde ve uygulamasına yönelik çalışmalarda önemli bir göstergedir. Finansal analistler, yatırımcılar vade yapısını inceleyerek yatırım kararları için portföy oluştururlar. Merkez Bankası’ da bu vade yapısını kullanarak daraltıcı yada genişletici para politikası uygulayıp uygulamayacağına karar verir.

⁵ Mustafa Çamlıca, “Devlet Tahvillerinin Anapara ve Faiz Kuponlarının Ayrıştırılması ve Vergi Uygulaması”, *Active Finans Dergisi*, Ağustos – Eylül, 1998, s.28

Tahvil ve Bono Piyasasına ait işlem hacimleri açısından bakıldığında vadelerin çok kısa olduğunu görebiliriz. Bunun sebebi ise makroekonomik göstergelerin çok değişken olduğu ve devletin borçlanma stratejilerinden kaynaklandığını görebiliriz. İkincil ve birincil piyasada haine bonolarının ve tahvillerin ikincil piyasaların daha değişken olmasına rağmen vade yapıları birbirine benzemektedir. Her iki piyasada 5 ay olarak bir yapılanma olduğu görülmektedir.⁶ İkincil piyasadaki kısa vadeler sıkı para politikaları olduğu dönemlerde daha yoğunluk görülebilir.

Verim eğrisi, ekonomide gelecek dönem genişleme yada daralma süreçlerini belirtmede önemli bir göstergedir. Genel olarak pozitif eğimli ve biraz dik bir yapıdaki verim eğrilerinde, para politikaların, genişletici ve buna bağlı olarak da enflasyonu yükselten bir etkiye sahip olması beklenir. Eğer verim eğrisi daha düz ve negatif eğimli bir yapı gösterirse daraltıcı para politikaların uygulandığı ve kısa vadeli nominal faiz oranlarının buna bağlı olarak uzun vadeli faiz oranlarının yükseleceği daha düşük bir enflasyon oranı beklenir.

Faiz oranlarının vadeye göre değişimini yansıtan verim eğrisi, ekonomideki büyüme ve daralma süreçlerini tahmin etmede önemli bir öncü gösterge olarak kabul edilmektedir. Getiri oranlarının farklılığı ile ekonomik aktivite arasındaki ilişki para politikasının etkileri ile açıklamaktadır. Şöyle ki; verim eğrisinin eğiminin parasal otoritenin mevcut durumdaki stratejisini yansıttığı görüşüne dayanarak, merkez bankasının para arzını geçici olarak kısması durumunda, uzun dönem faiz oranlarında herhangi bir değişim gözlenmezken, kısa dönem faiz oranlarında hem nominal bazda hem de fiyat direnci dolayısıyla reel tanıtımda yükseliş yaşanacağına işaret edilmektedir. Diğer taraftan yüksek reel faiz oranları, mevcut durumda planlanan yatırım seviyesinin düşmesine sebep olurken yakın gelecekte de üretim hacminin gerilemesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, verim eğrisinin daha az

⁶ Gülbin Şahinbeyoğlu, "The Term structure of Interest Rates: Does It Tell About Future Inflation?", The Central Bank of the Republic of Turkey Working Paper, 2000, s.12.

eğimli hale gelmesi, ekonomik aktivitelerde gelecek dönemlerde yaşanabilecek bir yavaşlama sinyali olarak yorumlanabilir.

Genişlemeci para politikalarına dair beklentilerin gelecek dönemdeki kısa vadeli faiz oranlarını düşürürken reel üretimin artmasına yol açacağı varsayılmaktadır. Ancak aynı zamanda beklenen düşüştan daha fazla olması durumunda, mevcut uzun dönem nominal faiz oranlarında bir artış öngörülmekte; dolayısıyla vadeye göre faiz oranları arasındaki farkın genişleyici öngörülmektedir. Dolayısıyla verim eğrisinin eğimindeki artış, ekonomide gelecek dönemde bir büyüme göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Gelecek dönem büyümesine yönelik beklentilere dayanan diğer bir öneride ekonominin yakın bir gelecekte küçülmesi (büyümesi) yönünde beklentilerin hakim olması durumunda düşük (yüksek) reel büyüme dönemlerinde enflasyonda düşüş (yükseliş) eğilimine sahip olacağı varsayımına bağlı olarak, uzun dönem nominal faiz oranlarında gerileme (yükselme) yaşanması beklenmektedir. Dolayısıyla; ters (normal) eğimli verim eğrisinin, ekonomide gelecek dönemlerde yaşanabilecek bir daralma (büyümeye) işaret ettiği varsayılmaktadır.

4.2. İMKB Tahvil ve Bono Piyasasının İşleyişi

İMKB bünyesindeki Tahvil ve Bono Piyasasının işleyişi hakkında kısa bir bilgi vermekte yarar vardır. Tahvil ve Bono Piyasasının işleyiş amacına bakıldığında:

Kesin alım satım pazarı, sabit getirili menkul kıymetlerin şeffaf ve rekabete açık bir ortamda işlem görmelerini sağlayarak bu menkul kıymetlerin likiditesini arttırmak, enformasyon akışını hızlandırmak amacıyla kurulmuştur.⁷

Kesin alım-satım pazarında Türk Lirası ve döviz ödemeli devlet iç borçlanma senetleri işlem görür. İşlem saatleri her gün 9:30 ile 17:00 saatleri arasında yapılmaktadır.

⁷ Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Klavuzu, a.g.e, s. 383.

Sabit getirili menkul kıymetler aynı gün ve ileri valörlü olarak doğrudan alım doğrudan satım işlemlerinin yapıldığı pazardır. İşlemlerin valör süresi en fazla 90 gün olarak belirlenmiştir.

ISIN Kod'un oluşumu kısaca:

1 ve 2. hanelerde görülen TR → Türkiye

3. hanede, T → Devlet Tahvili, B → Hazine Bonosu, H → Halka arz

D → Diğer kamu borçlanma menkul kıymetleri

4. ve 9. haneler menkul kıymetlerin itfa tarihlerinin, gün, ay, yıl olarak gösterir.

10.hane menkul kıymetlerin TL yada yoksa yabancı para cinsinden mi olduğunu ve tüm menkul kıymet, anapara ya da kupon olduğunu belirtmektedir. (TL olan ihraçlarda tüm menkul kıymeti ifade eden kod T, anaparayı ifade eden kod A, kuponu ifade eden kod K' dır. Yabancı para olan ihraçlarda ise tüm menkul kıymet için kod F, anapara için kod P, kupon için ise kod C kullanılır.

11.hane itfa tarihine denk gelen, aynı özelliklere sahip menkul kıymetlere verilen sıra numarasını,

12. hane kontrol hanesidir.

İMKB tahvil ve bono piyasasına ait ekran formatı ek 1' de görülebilir.

Örnek:

TRB040902T14 = 4 Eylül 2002 itfa tarihli hazine bonosu

TRT021104T13 = 2 Kasım 2004 itfa tarihli tahvil

İMKB Tahvil ve Bono Piyasasında kullanılan formüller ise aşağıdaki gibidir.

$$\text{Fiyat} = \frac{A + (KPN/M * 100000) - S}{1 + KGS * r / 365}$$

$$\text{Bileşik Getiri} = \left(1 + \frac{KGS * r}{365}\right)^{365/KGS} - 1$$

- A : Anapara
 KPN : Kupon ödemesi
 M : Bir yıl içindeki kupon ödeme sayısı
 S : Vergi
 KGS : Vadeye kalan gün sayısı
 R : Yıllık getiri oranı

İskontolu tahvillerin ve hazine bonosu verimlerinin hesaplanmasının da bu yöntemle yapılacağından gösterilmesinde yarar vardır

4.3. Türkiye’de Faizin Vade Yapısı Üzerine Yapılmış Çalışmalar

Dünyada faizin vade yapısı ile yapılan çalışmalara baktığımızda Türkiye’de bu konuda ne kadar az çalışma yapıldığını görebiliriz. Üçüncü bölümde de bahsettiğimiz gibi faizin vade ile ilişkisi hem teorilerin test edilmesi hemde yeni metotların geliştirilmesi açısından ekonometri ve matematiksel modellerle test edilmiştir. Türkiye’de literatür çalışması sırasında bu konunun çok fazla ele alınmadığını görmekteyiz. Öncelikle 1993 yılında Ebru Çalışır’ın yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında faizin vade yapısı incelenmiştir.⁸ Ebru Çalışır bu çalışmasında, faizin vade yapısını belirlemede faizlere yönelik beklentileri önemli bir role sahip

⁸ Ebru Çalışır, “Term Structure of Interest Rate in Turkey”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara, 1993

olduğunu vurgulayan beklentiler teorisine yönelik bir çalışma yapmıştır. Türkiye ekonomisi için beklentiler teorisinin geçerliliği Dobson, Sutch Vanderford ve Mankiv'in önerdiği yaklaşımlar çerçevesinde test edilmiş ve sonuç olarak teorisinin kısmi olarak desteklendiği kanısına varılmıştır. Ekonomideki belirsizlikten kaynaklanan risk faktörü, mali piyasaların kurumsal yapısı faizlerin vade yapısının belirlenmesinde önemli role sahip olduğu da vurgulanmıştır.

1995 yılında Dr. Faruk Selçuk tarafından faiz oranlarının vade yapısına yönelik çalışmada, faiz oranlarının vade yapısı, ikinci el piyasasındaki işlemlere dayandırılarak parametrik olmayan tahmin yöntemlerinden olan spline fonksiyonu ile belirlenmeye çalışılmıştır.⁹ 1993-1994 yılları arasındaki dönem içinde her ayın son iş gününde gerçekleşen işlemlere ait getiri eğrileri oluşturulmuştur. Yapılan çalışma sonucunda belirsizliklerin ve güven eksikliklerinin yaşandığı dönemlerde getiri eğrisinin boyunun kısaldığı yani ortalama vadenin kısaldığı gözlenmiştir. Bu çalışmanın sonucu olarak, ekonomik ve politik istikrarsızlıkların faiz oranlarının vade yapısındaki değişimlerde önemli bir faktör olduğu ortaya çıkmıştır. Türkiye'deki faiz oranlarının vade yapısının geleceğe yönelik spot faiz oranlarının ileride göstereceği seyir hakkında anlamlı bir bilgi içerdiği sonucuna da varılmıştır.

1999 yılında Dr. Mustafa Kemal Yıldız tarafından yapılmış bir çalışmada, İMKB Tahvil ve Bono Piyasası'nda gerçekleşen basit faiz oranlarının vadeye kalan gün sayısı itibari ile gösterdiği gelişimi 1992-1997 yılları arasındaki dönemde incelemiştir.¹⁰ Dr. Mustafa Kemal Yıldız çalışmasında aynı gün valörlü işlemler için gerçekleşmiş olan günlük basit faiz oranlarını kullanmıştır. Ayrıca çalışmasında faiz oranlarına ilişkin olarak on farklı vade dilimi oluşturmuştur. Yapılan analiz sonucunda o dönemlerde yaşanan ekonomik ve siyasi gelişmelerle beraber verim eğrisindeki değişimler yorumlanmıştır. Çalışmanın sonucunda 1992-1997 yılları arasında faiz oranlarının verim eğrisinin izlediği seyrin kriz dönemleri hariç iç bükey

⁹ Faruk Selçuk, "Faiz Hadlerinin Vade Yapısı," *İşletme ve Finans Dergisi*, sayı:109, 1995

¹⁰ Mustafa Kemal Yıldız, "İMKB Tahvil ve Bono Piyasasında Gerçekleşen Faiz Oranı Getiri Eğrisinin Analizi", *Active Finans Dergisi*, Şubat-Mart 1999

olduğudur. Ekonomik belirsizliklerin olduğu kriz dönemlerinde verim eğrisinin inişli çıkışlı bir gelişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Faiz oranlarının iç bükey yapı göstermesi vadeye kalan gün sayısı azaldıkça faizlerin de düşmekte olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Bu çalışmada çıkarılan bir başka sonuç ise yatırımcılarında risk getiri ilişkisine paralel hareket ettiğidir. Çalışmada ayrıca verim eğrisi ile ilgili olarak bir modelleme yapılmamış ve modelleme yapılabilmesi için İMKB tahvil ve hazine bonusu tahvil piyasasının daha derin ve ekonomik olarak daha istikrarlı dönemlerin artması ile bir ön şart olarak belirtilmiştir.

Daha sonra Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası tarafından 2000 yılında Gülbin Şahinbeyoğlu ve Cihan Yalçın tarafından yapılan çalışmada faizin vade yapısının gelecekte oluşacak enflasyon hakkında bir gösterge olup olamayacağı incelenmiştir.¹¹ Bu çalışmada Mushkin'in kullandığı tahmin yöntemi kullanılarak 91 ve 99 yılları arasındaki dönem incelenmiştir. Çalışmanın sonucu olarak; Amerika ve Avrupa'da faiz oranlarının vade yapısı, enflasyonun tahmin edilmesinde kullanılabilir. Faiz oranları aralıkları vade yapısı eğimi gelecekte enflasyon aralığını pozitif etkilemektedir. Tahvil ve bonoların vadeleri uzadıkça, vade yapısının tahmin gücü gelecekteki enflasyon oranını yükseleceğini açıklayabilmektedir. Bu çalışmayla Türkiye'de bu durum nominal faiz oranlarının vade yapısının anlamlı olduğu fakat gelecekteki enflasyona etkisinin negatif yönde olacağı şeklinde yorumlanmıştır. Makro ekonomik değişkenlerdeki dengesizlik, sürekli bir yüksek enflasyon ve devletin limitli bir şekilde sağladığı kısa vadeli borçlanma finansal piyasalarda baskı ve belirsizlik yaratmaktadır. Enflasyon ve faiz oranlarının vade yapısı arasındaki negatif ilişki finansal piyasaların değişkenliğine bağlanabileceği sonucuna varılan bu çalışmada son olarak bu sonucun temel nedeni olarak da Türkiye'deki finansal piyasaların derin olmadığı sonucuna varılmıştır.

2002 yılında Emre Yoldaş'ın yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında faizin vade yapısı ile ilgili teoriler incelendikten sonra Türkiye'deki vade yapısı 1994 – 2002

¹¹ Şahinbeyoğlu, Yalçın, a.g.e.,

dönemi içerisinde McCulloch kübik spline, Chambers et al üssel polinom ve Nielsen Siegel modelleri kullanılarak tahmin edilmeye çalışılmıştır.¹² Bu çalışmanın sonucunda özellikle uzun vadeler için üssel polinom yönteminin örneklem içi performansı daha üstün çıkmış ve stopaj kesintisinin önemli bir fiyatlama faktörü olduğu saptanmıştır.



¹² Yoldaş, a.g.e.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TÜRKİYE' DEKİ FAİZ ORANLARININ VADE YAPISININ KESİTSEL OLARAK ARAŞTIRILMASI

5.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, İMKB Tahvil ve Bono Piyasası' nda vadeye kalan gün sayısı itibariyle hesaplanan yıllık bileşik verimlerin vadeye kalan gün sayıları itibariyle gösterdiği gelişimi 1992-2004 yılları arasındaki dönem için ay sonu itibariyle bu dönemdeki ekonomik gelişmelerin etkisini de dikkate katarak incelemektir.

5.2. Araştırmanın Kısıtları

Çalışmanın kısıtlarından bir tanesi, araştırılmaya konu edilen zamanın 31.01.1992 ile 31.04.2004 tarihleri arasındaki dönemde her ayın son işlem günü ile sınırlandırılmış olmasıdır.

Ayrıca İMKB' den alınan ve 1992 ve 2004 dönemlerine ait günlük verilerin bulunduğu veri setinde 1992 Temmuz ve Ağustos aylarına ait işlemlere ulaşılamamıştır.

5.3. Veri Seti ve Verilerin Analize Hazır Hale Getirilmesi

İMKB Tahvil ve Bono Piyasası' na ait günlük işlemlerin bulunduğu veri setinden her ayın son işlem gününde işlem gören tahvil ve hazine bonosu verileri seçilmiştir. Bu veriler içinden sadece iskontolu olarak işlem gören tahvil ve hazine bonoları seçilmiştir. Çalışmada iskontolu olarak satılan hazine bonoları ile işlem yapılmak istenmesine karşın, Ek 2' de görülebileceği gibi her ayın son işlem günü işlem gören hazine bonolarının sayısının az olması nedeniyle, iskontolu olarak işlem gören

tahvillerinde seçilerek analiz edilen veri sayısı arttırılmıştır. İskontolu olarak işlem gören tahvillerin ve hazine bonolarının nominal değerlerinin 100.000 TL olarak gerçekleştiği bilinmektedir.

Daha sonra piyasada oluşan ağırlıklı ortalama fiyatlar ve vadeye kalan gün sayıları kullanılarak her biri iskontolu olarak satılan tahvil ve hazine bonosunun yıllık bileşik faiz oranları hesaplanmıştır. Bileşik verimlerin hesaplanmasında tahvil ve hazine bonolarının gerçekleşmiş ağırlıklı ortalama fiyatları kullanılmıştır. Verimlerin hesaplanmasında kullanılan formül aşağıdadır:

$$Y\text{ul\i{k}BileşikVerim} = \left[\frac{100.000TL - A.O.F.}{A.O.F.} + 1 \right]^{365/VKGS} - 1$$

Verimlerin hesaplanmasında önemli bir etken , belli dönemlerde kesilen gelir vergisi stopajlarıdır. Bu kesintilere dair 98/11794, 97/10421, 96/8955, 96/8635, 94/5255 Bakanlar Kurulu kararları söz konusudur. Bu kararlarda, tahvil ve hazine bonusu faiz gelirlerinden gelir vergisi stopaj kesintilerine dair değişimler şu şekilde gerçekleşmiştir.

- 1 Kasım 1997 ve 1 Aralık 1996 döneminde, %10
- 1 Ocak 1997 ve 1 Ocak 1998 döneminde, %12
- 1 Ocak 1998 ve 1 Ekim 1998 döneminde, %6
- 1 Ekim 1998 ve günümüze kadar %0 olarak gerçekleşmiştir.

5.4. Araştırmanın Metodolojisi

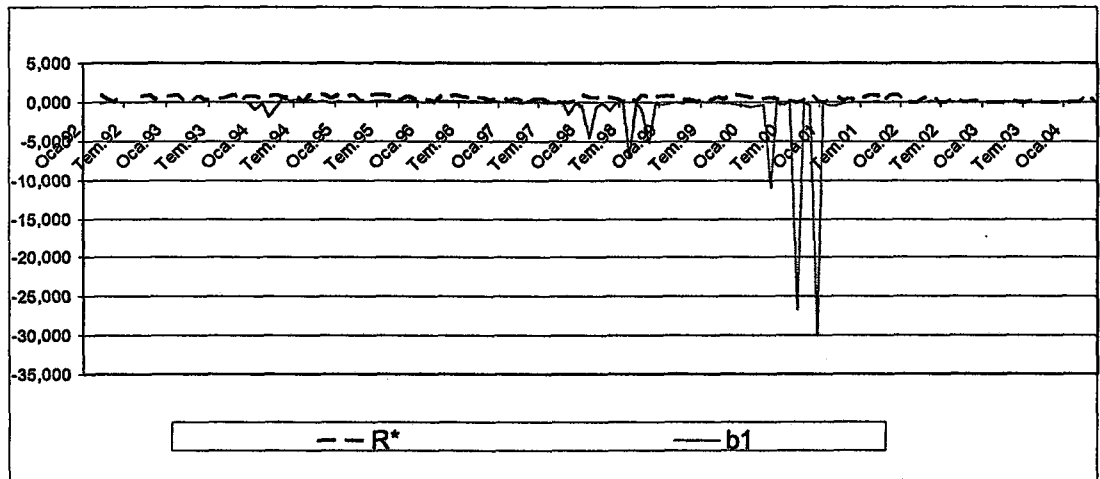
İMKB Bono ve Tahvil Piyasası'nda gerçekleşen bileşik verimlerin vadeye kalan gün sayısı itibari ile gelişimi logaritmik regresyon ile analiz edilmiştir. Yapılan regresyonda vadeye kalan gün sayısı bağımsız değişken olarak, yıllık bileşik faiz oranları da bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Bu analiz SPSS istatistik programı ile yapılmıştır. Analiz sonucunda oluşan formül $Y = b_0 + b_1x$ şeklinde

gösterilmektedir. Yapılan regresyon analizi sonucunda hesapların b_0 katsayısının sabit olduğu ve b_1 katsayısının da bileşik verimlerdeki değişimleri gösterdiğinden b_1 katsayısı yorumlanarak aylar itibari ile vade yapısındaki değişimler incelenmiştir . Türkiye’de yaşanan krizlerle, yaşanan ekonomik gelişmeler ışığında bu değişimler yorumlanmıştır.

5.5. Araştırmanın Bulguları ve Yorumu

Analizde her ay ayrı ayrı incelenmeye çalışılmıştır. Yapılan ANALiz sonucunda elde edilen bulgular EK3’de görülebilir. Yapılan logaritmik regresyon sonucunda yıllık bileşik verim ile vade arasında zaman zaman negatif zaman zamanda pozitif bir ilişki olmuştur. Yıllık bileşik verim ile vade arasında çoğunlukla negatif bir ilişki göze çarpmaktadır. Bu noktada veri sayılarının geçmiş yıllarda az olması vade verim arasındaki ilişkiyi açıklanmasında önemli bir faktördür. Son dönemlerde IMKB’ de işlem gören tahvil ve hazine bonosundaki artışla beraber vade ve verim arasındaki anlamlılık düzeyinin yükseldiğini görmekteyiz.

Grafik 2 : Yıllık Bileşik Verim Korelasyon Katsayısı ile b_1 Katsayısı Grafikleri



Yukarıdaki Yıllık bileşik verim korelasyon katsayılarının ve b_1 katsayısının dönemler itibari ile seyrini incelediğimizde b_1 katsayısının belli dönemlerdeki değişiminin çok fazla olduğu göze çarpmaktadır. Bu dönemlere baktığımızda 1998 yılı Şubat, Ağustos ve Kasım dönemleri ve 2000 yılı Mayıs, Eylül ve Aralık dönemlerinde olduğunu görülmektedir. 1998 ve 2000 yıllarında yaşanan ekonomik krizlerin etkisiyle vadedeki bir birimlik değişimin verim üzerindeki etkisi çok fazla olduğu görülmektedir. Vade ve verim arasındaki bu etkileşim belirsizliklerin arttığı yani krizlerin yaşandığı dönemlerde yatırımcıların geleceğe yönelik yatırım yapmaktansa kısa vadeli olarak işlem yaptıkları olarak yorumlanabilir.

1992' den beri IMKB Tahvil ve Bono Piyasası' nda ki işlem sayısı bazı dönemler azalsa da artarak devam ettiği görülmektedir. Verilerin bazı dönemlerde az olması özellikle dokuzdan büyük işlem sayısı olmayan 1992 yılında ilişkilerin anlamlılığı tartışılabilir.

Yıllar itibari ile yıllık bileşik faiz ile vadeye kalan gün sayısındaki anlamlı ilişkinin en fazla kriz dönemleri olan 1998, 1999, 2000 yıllarında yaşandığı görülmektedir. Bu dönemlere ait en belirgin özelliklerden bir tanesi de zaman zaman da olsa pozitif bir ilişki olarak ortaya çıkan vade ve verim ilişkisi kriz dönemlerinde negatif bir ilişki olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Kriz ve belirsizliklerin yatırımcıları tedirgin etmediği dönemlerde görülebileceği gibi ilişki genel olarak pozitif olarak gerçekleşmiştir. Yani vadenin arttıkça veriminde attığı görülmektedir. İlişkinin negatif olduğu dönemlerde vadenin arttıkça faizlerin düştüğü vekısa vadeli olarak yapılan işlemlerin arttığı görülebilir. Bu dönemlere ait işlem hacimlerinin ve sayılarında artış olması bu ilişkiyi etkileyen bir etken olduğu düşünülebilir.

Verilerin analizinde dikkate alınması gereken hususlardan biriside Türkiye' de yaşanan ekonomik krizlerdir. Türkiye' de 1994 yılında Nisan krizi, 1998'de ve 2000 yılında Kasım krizi ve ardından 2001 Şubat krizi yaşanmıştır. Kriz dönemlerinin aşılması amacıyla acil önlemler alınmıştır. Merkez bankası her krizden sonra yeni para politikaları belirleme yoluna gitmiştir.

Merkez bankasının belli dönemlerde özellikle Mart ve Ağustos aylarında içpiyasada borçlamaya gitmesi vade ve verim arasındaki ilişkiyi etkilemektedir.

Türkiye’de yaşanan ekonomik krizlerde vade ve bileşik verim arasındaki ilişkiye bakıldığında negatif yüksek korelasyon katsayısı gözlemlenmiştir. Vade ve verim arasında negatif bir ilişki söz konusu olmuştur. Yani vade arttıkça verim düşmektedir. Bu dönemlerde anlamlılık düzeyi de sifıra yakın bir seyir izlemiştir. Son dönemlerde anlamlılık düzeyindeki yükseliş vadeye olarak bağlı verimlerdeki değişim daha fazla anlamlı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bağımlı değişkeni yani yıllık bileşik verim katsayısının da sifıra yakın olması vadede bir birimlik değişimin yıllık bileşik verimde bir birimden daha az bir değişime yol açtığı anlamına gelmektedir. Bu noktada bağımlı değişken yani yıllık bileşik verim katsayılarının en fazla olduğu dönemlerde korelasyon katsayıları genellikle düşük olarak gerçekleştiğini görmekteyiz. Vadede bir birim değişimin özellikle 2002 ve 2003 gibi son yıllarda yıllık bileşik verimde daha fazla değişime neden olmaktadır.

Genel olarak bakıldığında yıllık bileşik verim katsayısının 1999’ a kadar çok fazla değişmediği görülmektedir. Fakat 2000 yılındaki krizin etkileri ve ardından gelen 2001 krizi ile vadede gerçekleşen bir birimlik değişimin yıllık bileşik verimde daha fazla değişime neden olmaya başladığı görülmektedir. Bu aylardaki işlem sayılarının diğer aylardaki işlem sayılarına oranla daha fazla olması ve işlem hacminin artmasının vadedeki değişimlerin yatırımcı tarafından daha fazla dikkate katıldığı izlenimi verse de bu dönemlerdeki korelasyon katsayılarının yüksek olması yatırımcıların ekonomik değişimlerin yanı sıra artık kısa ve uzun vadeleri kendilerine bir değişken olarak aldıkları söylenebilir. Diğer dönemlerdeki korelasyon katsayılarının düşük olması yatırımcıların vadeye değil diğer ekonomik değişkenleri yatırım yaparken daha fazla ön plana aldıkları şeklinde yorumlanabilir.

Her yılı bir bütün olarak incelediğimizde 1998 yılına kadar yıllık bileşik verimdeki değişimler bazı dönemler hariç çok fazla değişim göstermediği, 1998 yılından sonra 1998 krizi ve 2000 Kasım krizin hemen ardından gelen 2001 Şubat krizi ile değişim aralıklarının arttığı gözlemlenmektedir. Vade ile bileşik faiz arasındaki ilişkinin 1998

yılına kadar ağırlıklı pozitif daha sonraki yıllarda negatif olarak gerçekleştiği gözlemlenebilir. Son ilişkinin pozitif eğilimli olduğu da söylenebilir.

1992 ve 2004 yılları arasındaki dönemde incelediğimiz verilere ay ve işlem sayısı bakımından genel olarak bakıldığında, 1992 yılında verilerin çok az olması , verim ile vade arasında çok yüksek bir ilişki çıkmasına neden olmuştur. 1993 yılında ise veri sayısı iki katına yükselmiştir.

1993 yılının son dönemlerinde vade ve verim arasındaki pozitif ilişki 1994 yılına gelindiğinde ilk dört aydaki verim ve vade ilişkisi, 1993' ün son üç ayına göre negatif bir ilişki şekline dönüştüğünü söylemek mümkündür. Daha sonra pozitif olan ilişki Ağustos, Ekim, Aralık aylarında negatif olarak ortaya çıkmış bunun başlıca sebebi olarak 1994 krizinin ortaya çıkması ve kısa vadeli kağıt faizlerinde aşırı yükselme söylenebilir.

1994 Nisan döneminden sonra gene vade ve verim arasındaki ilişkilerin genellikle pozitif olarak gerçekleştiği görülmektedir.1994 krizinden sonra alınan 4 Nisan kararları ekonomiye belli bir istikrar sağlamayı hedeflemektedir. Bu kararlar istenen hedef 1995 yılındaki verilere bakılarak görülebilir. 1995 yılında Şubat ve Mayıs ayı haricinde vade ile verim arasındaki ilişki pozitifdir. İlişkinin özellikle son aylarda yükseldiği görülmektedir. İstikrar kısmen sağlansa da 1995 yılındaki politik istikrarsızlıklar daha 1996' da kendini göstermiştir. 1995' in ikinci yarısında faizler tekrar yükselme eğilimine girmiştir. 1995 ve 1996 gibi genel olarak vade ile verim arasında pozitif ve yüksek ilişkili bir dönem olarak geçtikten sonra 1997 yılının ilk iki ayında vade ile verim arasındaki pozitif ilişki zayıflamıştır. Daha sonra bu ikili arasında negatif bir ilişki görmek mümkündür. Bu dönemlerde piyasada uzun dönem vadeli kağıtların işlem hacimlerinde çok büyük artış yaşanmıştır. Yaklaşık iki yıl boyunca verim ile vade arasında pozitif ilişki 1997 yılının son ayları itibariyle negatif bir yön almaktadır. 1998 yılına gelindiğinde ise bütün bir yıl yaşanan ekonomik kriz vade ile verim arasındaki ilişkiyi artık değiştirmiş ve yerini negatif bir etkiye bırakmıştır. Yatırımcılar vade uzadıkça azalan bir verimle karşı karşıya

kalmaktadırlar. Belirsizlikler ve siyasi istikrarsızlık, devletin borçlanma ihtiyacının artmasıyla kısa vadeli faizlerde büyük artışlar yaşanmasına neden olmuştur.

1998 yılında yaşanan bu krizden önce vade ile verim arasındaki ilişkiler negatif yönlü olmuştur. Türkiye bu krizlerin etkilerini üzerinden kolay kolay atamamıştır. 1999 yılındaki büyüme vade ile verim arasındaki ilişkiyi zaman zaman tekrar pozitif bir yöne getirmeye çalışırken ağustos ayında yaşanan depremle tekrar bir istikrarsızlık dönemine girilmiştir.

2000 yılı kasım krizinin patlamasıyla beraber piyasalarda tekrar büyük çalkalanmalar yaşanmıştır. Verilere baktığımızda vade ve verim arasındaki ilişkinin negatif olduğunu ve dönemler içinde en fazla vade ve verim değişiminin bu yıl içerisinde yaşandığı görülebilmektedir. 2000 yılı, para politikalarıyla ilgili yapılanmalara ve tekrar ekonomik istikrar için sıkı politikaların uygulandığı bir yıl olmuştur. Faiz oranlarının % 40' lara kadar düşürüldüğü bir yıl olan 2000 yılının kasım ayında verim ile faiz arasında aylar içinde ilişkinin en yüksek olduğu ay kriz yaşanmıştır.

Türkiye' de ekonomik anlamdaki istikrar, sadece makroekonomik göstergelere değil, siyasi gelişmelere de bağlı olması 2001 yılında yaşanan siyasi bir çatışmanın Şubat ayında kriz yaşanmasına neden olmuştur. Ancak bu krizin etkileri çabuk alınan önlemler sayesinde diğer krizlere oranla daha çabuk atılmıştır..

2002 ve 2003 yılında alınan önlemlerle enflasyon ve faizlerde hedeflenen noktalara ulaşılmıştır. Fakat 2002 yılında vade verim arasındaki değişimin hala negatif yönlü olduğunu görülmektedir. 2003 yılına baktığımızda işlem sayılarında artış ve ekonomik istikrarla beraber vade ve verim arasındaki ilişkinin pozitif olduğunu ve anlamlılık düzeyinde arttığını görmekteyiz.



SONUÇ

Bu çalışmada 1992-2004 yıllarında IMKB Tahvil ve Bono Piyasası'nda ay sonlarında işlem gören iskontolu tahvil ve hazine bonolarına ait yıllık bileşik verimler hesaplanmıştır. Hesaplanan verimlerin vade ile logaritmik ilişkisine bakılarak ekonomik değişmeler de göz önünde bulundurularak değerlendirilmelerde bulunulmuştur.

Vade ile verim arasındaki ilişkinin özellikle kriz dönemlerinde negatif olması yani vadenin uzadıkça faiz oranlarının düşmesi devletin borçlanma stratejisi ile bağlantılı olarak yorumlanabilir. Devletin belli dönemlerde piyasadan kaynak sağlamak amacıyla kısa vadeli hazine bonolarının faizlerinin çok yükseltilmesi uzun vadeli yatırım yapmak isteyen yatırımcıları bile caydırdığını söylemek mümkündür. Bu dönemlerde faizlerin yüksek olması sebebiyle yerli ve yabancı yatırımcılar uzun vadeli ve üretime yönelik yatırım yapmaktansa kısa vadeli spekülatif işlemler yapmayı tercih etmektedirler. Devletin belli dönemlerde likidite ihtiyacı icine girmesi faizlerin yükselmesinde önemli bir sebep olarak da görülebilir.

Genel olarak bakıldığında Türkiye'deki verim eğrisi grafiğinin dış bükey bir yapı gösterdiğini fakat ekonomik krizlerin ve Türkiye'nin içinde bulunduğu belirsizliklerin olduğu dönemlerde verim eğrisinin iç bükey bir yapı gösterdiği söylenebilir. IMKB Piyasası'nın da yapılan işlemlerin artması ve daha uzun vadeli tahvillerin piyasa işlem görmesi ile yapılan analizdeki sonuçlar daha anlamlı hale gelecektir. Vade ve verim arasındaki ilişki Merkez Bankası'nın belli dönemlerde tahvil ve hazine bonusu ihaleleri ile değişken bir yapı da göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Aktan, Can C.: **Politik İktisat**, Anadolu Matbaacılık, İzmir, 2000.
- Alderweireld, T., and Jean, Nuyts: “Detailed Empirical Study of the Term Structure of Interest Rates. Emergence of Power Laws and Scalig Laws”, **Physica**, 2004, pp.602-616.
- Anderson, Breedon, ‘v.d’: **Estimating and Interpreting the Yield Curve**, John Wiley and Sons Ltd., England, 1996.
- Backwardation, (çevrimiçi), <http://www.vadeli.freeservers.com/kavramlar.htm>, 2 Haziran 2004
- Başoğlu, U., Ceylan, A. ve Parasız İ. : **Finans Teori, Kuram ve Uygulama**, Ekin Yayınevi, Bursa, 2001.
- Bodie, Z., Kane, A. and A. J. Marcus: **Investment**, 3.bsk., Times Mirror Education Group, USA, 1996.
- Brown, Stephen, J. and P. H. Dybvig: “The Empirical Implications of the Cox, Ingersoll, Ross Theory of the Term Structure of Interest Rates”, **The Journal of Finance**, vol.41, no.3, New York, December 28-30, 1985, pp.617-630.
- Chen, R., Maris, A.B. and Tyler, T., Yang: “Valuing Fixed Income Option and Mortgage-Backed Securities With Alternative Term Structure Models”, **Journal of Business Finance and Accounting**, 26, January/March 1999, p.33-54.
- Cox, C.J., Ingersoll, E.J., and Stephen A. Ross: “A Theory of the Term Structure Of Interest Rates”, **Econometrica**, vol.53, no.2, March 1985. pp.385-407.

- Çalışır, Ebru Term Structure of Interest Rate, **Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Bilkent Üniversitesi, 1993
- Çamlıca, Mustafa: “Devlet Tahvillerinin Anapara ve Faiz Kuponlarının Ayrıştırılması ve Vergi Uygulaması”, **Active Finans Dergisi**, Ağustos-Eylül 1998, s:28-32.
- De Munnik, F.J.J.and P.C.Schotman: “Cross-Sectional Versus Time Series Estimation of Term Structure Models:Empirical results For the Dutch Bond Market”, **Journal of Banking and Finance**, 18, 1994 ,pp.997-
- Dillen, Hansen: “A Model of the Term Structure of Interest Rates in an Open Economy With regime Shifts”, **Journal of International Money and Finance**, Vol.16, No.5, 1997, pp.795-819.
- Driessen, J., Melenberg B. and Theo Nijman: “Common Factors in International Bond Returns”, **Journal of International Money and Finance**, 22, 2003, pp.629-656.
- Dodds, C.J., and J.L.Ford: **Expectations Uncertainty and the Term Structure of Interest Rate**, The Pitman Press, Britain, 1974.
- Gerlach, S.and Frank, Smets: “The Term Structure of Euro-Rates:Some Evidence in Support of the Expectations Hypothesis”, **Journal of International Money and Finance**, vol.16, no.2, 1997 ,pp.305-321.
- Ghazali,A.N.,and S. Low: “The Expectations Hypothesis in Emerging Financial Markets:The Case of Malaysia”, **Applied Economics**, 34, 2002, pp.1147-1156.
- I.M.K.B: **Sermaye Piyasası ve Borsa Temel Bilgiler Klavuzu**, 17. Baskı, İMKB Borsası Yayınları, İstanbul, 2002

- Jondeau, E. and Roland, Ricart: "The Expectations Hypothesis of the Term Structure: Test on US, German, French, and UK Euro-Rates", **Journal of International Money and Finance**, 18, 1999, pp.725-750.
- Karan, B. Mehmet: **Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi**, Gazi Kitabevi, Ankara, 2001.
- Kennedy, P. D.: "Characterizing Gaussian Models of the Term Structure of Interest Rates", **Mathematical Finance**, vol.7, no.2, April 1997, pp.107-116.
- Keyder, Nur: **Para, Teori, Politika, Uygulama**, 4. bsk., Bizim Büro Yayınevi, Ankara, 1993.
- Lin, Bing-Huei: "Fitting the Term Structure of Interest Rates for Taiwanese Government Bonds", **Journal of Multinational Financial Management**, 9, 1999, pp.331-352.
- Longstaff, A. Francis: "The Term Structure of Very short-Term rates: New Evidence for the Expectations Hypothesis", **Journal of Financial Economics**, 55, 2000, pp.397-415.
- Lutz, A., Friedrich: **The Theory of Interest**, D. Reidel Publishing Company, Holland, 1968.
- Macaulay F. **Some Theoretical Problems Suggested by the Movements of Interest Rate, Bonds Yields and Stock Prices in USA since 1956**, Publication no: 33, National Bureau of Economic Research
- MacDonald, R. and Alan, E. Speight: "The Term Structure of Interest Rates in the UK", **Bulletin of Economic Research**, 40:4, 1988, pp.287-298.

- Masera, R.S. **The Term Structure of Interest Rate**, Claredon Press, 1972
- Melino, Angelo "The Term Structure of Interest Rate: Evidence and Theory", **Journal of Economic Survey**, Volume: 2
- Munnich, Felix **Bond Instrument, Bond Markets, and Term Structure of Interest Rate**, London Scholl Of Economics, 2003, .s.22.
- Paya, Merih: **Para Teorisi ve Para Politikası**, Filiz Kitabevi, İstanbul, 1998.
- Parasız, İlker: **Para Politikası**, 3.bsk., Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa, 1991.
- Robinson, Edward, S: "The Term Structure of Austrian Interest Rates: of the expectation Hypothesis", **Applied Economics Letters**, 1998, pp.463-467.
- Roll, Richard: "Interest-Rate Risk and the Term Structure of Interest Rates: Comment", **The Journal of Political Economy**, vol.74, no.6, 1996, pp.629-631.
- Selçuk, Faruk: "Faiz Hadlerinin Vade Yapısı", **İşletme ve Finans Dergisi**, sayı:109, 1995, s:38-41.
- Shen, Chung-Hua: "The Term Structure of Taiwan Money Market Rates and Rational Expectation", **International Economic Journal**, vol.12, no.1, 1998, pp.105-119.
- Shen, Pu, Starr.M.Ross: "Liquidity of the Treasury Bill Market and the Term Structure of Interest Rates", **Journal of Economic and Business**, 50, 1998, p.401-417
- Strickland, Chris "A Comparison of Diffusion Model of the Trem Structure", **The European Journal of Finance**, vol. 2, 1996

Emre Yoldaş,

“The Term Structure of Interest Rate and Emprical Modeling of Interest Rate”, **Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi**, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2002

Şahinbeyoğlu, Gülbin ve
C. Yalçın

“The Term structure of Interest Rates: Does It Tell About Future Inflation”, **The Central Bank of the Republic of Turkey Working Paper**, 2000, ss:1-28

Teker, Suat:

Faiz Oranı ve Döviz Kuru Riski YÖnemi, 1.bsk., Ekonomik Araştırmalar Merkezi Yayınları:11, Ankara, 1999

Yıldız, K.Mustafa

“İMKB Tahvil ve Bono Piyasası’nda gerçekleşen faiz oranı getiri eğrisinin analizi”, **Active Finans Dergisi**, Şubat-Mart 1999, s:60-69

:

Ek 1 : 30.01.2004 Tarihli IMKB Tahvil ve Bono Piyasası Ekranı

VALÖR		TAHVİL TANIMI	FİYAT		AĞIRLIKLİ	GETİRİ		YÜZDE	NOMİNAL İŞLEM TUTARI (MİLYON TL)	İŞLEM HACMI (MİLYON TL)	SÖZLEŞME SAYISI
			EN DÜŞÜK	EN YÜKSEK		BASİT FAİZLE	BİLEŞİK FAİZLE				
30 / 1	TRB110204T19	99.279	99.282	99.280	22,06	24,58	-0,65	77.700.000	77.140.236	36	
30 / 1	TRB180204T12	98.842	98.868	98.858	22,19	24,69	-0,28	6.450.000	6.376.358	31	
9 / 2	TRT250204F19	99.930	99.930	99.930	1,60	1,61	0,00	399.957	399.677	1	
30 / 1	TRT030304T26	98.006	98.054	98.047	22,03	24,38	-0,49	30.599.000	30.001.454	38	
30 / 1	TRB170304T12	97.221	97.245	97.222	22,19	24,46	-0,73	4.000.000	3.888.864	11	
30 / 1	TRB070404T13	95.831	95.865	95.841	23,29	25,61	-0,04	20.500.000	19.647.308	27	
30 / 1	TRB210404T15	94.945	95.006	94.984	23,51	25,75	0,55	7.620.000	7.237.763	35	
30 / 1	TRT280404T18	94.548	94.624	94.587	23,47	25,64	0,79	4.873.000	4.609.203	25	
30 / 1	TRB050504T14	94.156	94.167	94.164	23,56	25,68	0,20	3.400.000	3.201.589	19	
30 / 1	TRT260504T19	92.746	92.967	92.906	23,82	25,80	0,62	4.557.000	4.233.706	25	
30 / 1	TRB090604T19	92.085	92.127	92.101	23,90	25,77	0,08	1.100.000	1.013.112	6	
30 / 1	TRT070704T10	90.200	90.321	90.287	24,70	26,44	0,57	23.255.000	20.996.207	58	
30 / 1	TRB210704T12	89.463	89.520	89.503	24,74	26,36	0,42	1.515.000	1.355.973	9	
30 / 1	TRB110804T13	88.106	88.229	88.138	25,32	26,81	0,26	6.240.000	5.499.824	34	

Ek 2: 1992 Ocak - 2004 Mayıs Dönemi Aynın Son İşlem Günü İtibariyle Gerçekleşen İşlemlerin Sayısı

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
OCAK	4	8	8	16	20	17	5	24	15	18	24	36	35
ŞUBAT	2	14	14	21	20	12	12	21	19	14	27	29	46
MART	4	13	13	19	26	13	15	20	16	14	22	33	46
NİSAN	7	15	15	16	16	19	14	17	20	21	24	42	42
MAYIS	7	11	11	12	14	8	17	21	21	18	23	41	43
HAZİRAN	5	25	25	20	16	16	20	18	21	33	18	34	-
TEMMUZ	-	16	16	17	21	16	10	11	27	17	23	34	-
AĞUSTOS	-	30	30	24	16	8	21	17	21	19	22	38	-
EYLÜL	9	23	23	15	21	15	16	18	22	16	28	37	-
EKİM	5	3	3	22	20	14	9	10	29	24	31	37	-
KASIM	5	27	27	13	14	13	16	20	23	16	29	28	-
ARALIK	6	21	21	16	15	7	16	17	21	14	31	32	-

1992 Ocak - 2004 Mayıs Dönemi Aynın Son İşlem Günü İtibariyle İşlem Gören Hazine Bonolarına Ait İşlem Sayısı

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
OCAK	4	5	4	10	14	7	5	17	2	4	11	19	8
ŞUBAT	2	8	7	16	15	7	11	10	2	5	16	14	10
MART	1	7	4	14	20	5	13	8	-	5	10	15	10
NİSAN	6	9	5	11	14	8	13	8	3	12	12	16	10
MAYIS	6	7	5	9	13	4	12	4	2	13	14	14	12
HAZİRAN	4	7	16	15	14	6	14	7	2	13	13	13	-
TEMMUZ	-	10	13	10	19	11	7	4	2	15	16	13	-
AĞUSTOS	-	14	27	17	15	7	16	4	1	14	15	10	-
EYLÜL	7	10	21	13	21	11	15	5	2	12	17	10	-
EKİM	5	6	3	16	18	13	8	2	3	13	19	9	-
KASIM	-	8	21	10	13	10	13	6	2	10	15	7	-
ARALIK	4	8	15	12	10	6	10	3	-	8	15	8	-

Ek 3: Analizde Kullanılan 1992 Ocak - 2004 Mayıs Döneminde Ayın Son İşlem Günü İtibariyle İskontolu Olarak İşlem Gören Tahvil ve Hazine Bonosuna Ait İşlem Sayısı

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
OCAK	4	5	4	10	14	7	5	17	2	4	11	19	27
ŞUBAT	2	8	7	16	15	7	11	10	2	5	16	14	33
MART	1	7	4	14	20	5	13	8	-	5	10	15	33
NİSAN	6	9	5	11	14	8	13	8	3	12	12	16	29
MAYIS	6	7	5	9	13	4	12	4	2	13	14	14	37
HAZİRAN	4	7	16	15	14	6	14	7	2	13	13	13	-
TEMMUZ	-	10	13	10	19	11	7	4	2	15	16	13	-
AĞUSTOS	-	14	27	17	15	7	16	4	1	14	15	10	-
EYLÜL	7	10	21	13	21	11	15	5	2	12	17	10	-
EKİM	5	6	3	16	18	13	8	2	3	13	19	9	-
KASIM	-	8	21	10	13	10	13	6	2	10	15	7	-
ARALIK	4	8	15	12	10	6	10	3	-	8	15	8	-

Ek 4 : Logaritmik Regresyon Analizinde Elde Edilen Sonuçlar

	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		
	R*	Sign.	b ₁	R	Sign.	b ₁	R	Sign.	b ₁	R	Sign.	b ₁	R	Sign.	b ₁
OCAK	0,102	0,680	0,009	0,773	0,007	-1,0035	0,868	0,000	0,153	0,158	0,114	-0,024	0,027	0,532	0,017
ŞUBAT				0,972	0,001	-0,1429	0,507	0,001	-0,069	0,238	0,040	0,011	0,283	0,075	0,058
MART	0,991	0,004	-0,174	0,134	0,298	0	-1,9466	0,876	0,000	0,048	0,014	0,596	-0,003	0,039	0,516
NISAN	0,399	0,128	-0,027	0,032	0,580	0	-0,7107	0,193	0,078	0,798	0,000	0,067	0,172	0,098	-0,184
MAYIS	0,010	0,833	-0,003	0,773	0,002	0,017	0,592	0,468	-0,016	0,465	0,010	0,065	0,612	0,022	0,063
HAZİRAN	0,734	0,064	-0,095	0,191	0,206	-0,007	0,600	0	0,1529	0,917	0,000	0,147	0,064	0,405	0,062
TEMMUZ				0,414	0,003	0,010	0,726	0	0,2443	0,917	0,000	0,079	0,054	0,426	0,045
AĞUSTOS				0,396	0,009	0,014	0,039	0,956	0,000	0,131	0,790	0,000	0,177	0,889	0,001
EYLÜL	0,706	0,005	0,038	0,686	0,000	0,017	0,982	0,424	0,009	0,534	0,000	0,083	0,712	0,000	-0,138
EKİM	0,951	0,025	-0,041	0,928	0,000	0,035	0,732	0,247	0,019	0,580	0,000	0,031	0,370	0,021	-0,075
KASIM	0,239	0,403	0,015	0,044	0,436	0,002	0,948	0,695	0,000	0,175	0,340	0,028	0,072	0,773	0,000
ARALIK	0,672	0,089	0,019	0,806	0,000	0,021	0,458	0,226	0,073	0,123	0,244	0,061	0,095	0,441	0,150

* Mutlak Değer Olarak Yazılmıştır.

	1999		2000		2001		2002		2003		2004		
	R	Sign.	b ₁	R	Sign.	b ₁	R	Sign.	b ₁	R	Sign.	b ₁	
OCAK	0,705	0,000	-0,339	0,755	0,001	-0,447	0,034	0,508	0,001	0,844	-0,007	0,000	0,941
ŞUBAT	0,755	0,000	-0,127	0,638	0,003	-0,641	0,307	0,096	0,006	0,884	-0,004	0,009	0,605
MART	0,815	0,000	-0,068	0,842	0,000	-0,567	0,592	0,000	0,003	0,841	-0,008	0,010	0,022
NISAN	0,286	0,033	-0,104	0,431	0,020	-0,304	0,207	0,051	0,415	0,005	0,012	0,001	0,887
MAYIS	0,318	0,023	0,449	0,597	0,001	-10,949	0,395	0,012	0,930	0,000	0,064	0,073	0,116
HAZİRAN	0,007	0,742	-0,003	0,221	0,123	-0,118	0,114	0,098	0,001	0,926	-0,005	0,027	0,382
TEMMUZ	0,154	0,336	-0,017	0,343	0,022	-0,407	0,667	0,000	0,007	0,709	0,019	0,003	0,769
AĞUSTOS	0,072	0,399	0,016	0,155	0,184	-0,005	0,856	0,000	0,057	0,285	-0,049	0,123	0,045
EYLÜL	0,604	0,001	0,050	0,012	0,715	-26,652	0,865	0,000	0,111	0,113	0,109	0,012	0,584
EKİM	0,366	0,203	-0,124	0,110	0,132	-0,032	0,002	0,853	0,007	0,651	-0,014	0,018	0,491
KASIM	0,911	0,000	-0,196	0,855	0,000	-0,497	0,868	0,000	0,049	0,235	-0,050	0,000	0,981
ARALIK	0,915	0,000	-0,285	0,072	0,375	-30,151	0,911	0,000	0,031	0,063	0,227	-0,049	0,021