

TAHVİL DEĞERLEME



1. BÖLÜM

Tahviller

- Türk Ticaret Kanunu (madde 420) tahvili; "anonim şirketlerin ödünç para bulmak için itibari kıymetleri eşit ve ibareleri aynı olmak üzere çıkardıkları borç senetlerine tahvil denir" diye tanımlamıştır.
- Tanımda görüldüğü gibi, yasa tahvil çıkarma olanağını sadece Anonim şirket statüsündeki işletmelere tanımıştır.
- Ayrıca özel yasalarla, anonim şirketler dışında bazı kamu tüzel kişilerinin de tahvil çıkarmalarına olanak sağlanmıştır.

Tahvil Değerlemesi

- Tahvil, satın alan birikim sahibinin tahvili vade sonuna kadar portföyünde tutup tutmayacağına ve uygulanan faizin basit ya da bileşik oluşuna göre farklı şekilde değerlendirilebilir.
- Tahvil değerlemesine geçmeden önce, değişik tahvil getiri kavramlarını açıklamakta fayda vardır.

Tahvil Getirileri

- Temel olarak tahvilin dört getirisinden söz edilebilir:
 - Nominal getiri (tahvilin faiz oranı, coupon rate)
 - Cari getiri (current yield)
 - Vadeye kadar getiri (yield to maturity)
 - Gerçekleşen getiri (realized yield)

Cari Getiri (Current Yield)

- Tahvilin cari getirisi (CG) şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$CG = F_t / P_m$$

- Burada;

F_t = Tahvilden elde edilen yıllık faiz geliri

P_m = Tahvilin cari piyasa fiyatı

- Tahvilin cari getirisi, sermaye kazancından çok faiz geliri amaçlayan yatırımcılar için önemlidir.
- Cari getirinin zayıf yanı anapara ödemelerini hiç hesaba katmamasıdır.

Cari Getiri (Current Yield)

ÖRNEK:

- Şu andaki pazar fiyatı 110 TL, nominal değeri 100 TL ve faiz oranı %80 olan tahvilin cari getirisini hesaplayınız.
- $CG = 80 / 110 = \%72.72'$ dir.

Vadeye Kadar Getiri (Yield to Maturity)

- ❑ Vadeye kadar getiri, tahvil değerlendirmesinde en yaygın olarak kullanılan ve tahvilin sağlayacağı tüm nakit akışlarını kapsayan getiridir.
- ❑ Vadeye kadar getiri (VKG), yatırım projelerinin iç verim oranı hesaplama mantığı ile hesaplanır.
- ❑ VKG hesaplanırken, tahvilden her dönem elde edilen gelirlerin, VKG'ye eşit bir yatırım alanında değerlendirildiği varsayılmaktadır.

Vadeye Kadar Getiri (Yield to Maturity)

- ❑ Eğer yatırımcı, dönemsel gelirlerini VKG'den daha düşük yatırım alanlarında değerlendirirse, vade bitiminde "gerçekleşen getiri", VKG'den daha düşük olacaktır.
- ❑ Vadeye kadar getiri iki şekilde hesaplanabilmektedir.
- ❑ Tahvilin vadesi çok uzun olduğunda, tahvilin yaklaşık olarak vadeye kadar getirisi hesaplanabilmektedir.
- ❑ Ancak daha doğru sonuç elde etmek için bileşik faiz hesaplamalarından yararlanılmaktadır.

Yaklaşık Vadeye Kadar Getiri (Approximate Yield to Maturity)

$$\text{YVG} = \frac{F_t + \frac{P_p - P_m}{n}}{\frac{P_p + P_m}{2}}$$

YVG = Yaklaşık vadeye kadar getiri

P_p = Tahvilin nominal değeri

n = Vade

F_t = Tahvilden elde edilen yıllık faiz geliri

P_m = Tahvilin cari pazar fiyatı

Yaklaşık Vadeye Kadar Getiri

- ❑ **Örnek:** Vadesine 20 yıl kalan, %10 faizli, bir tahvilin nominal fiyatı 1.000 TL'dir.
- ❑ Bu tahvilin şu andaki pazar fiyatı ise 900 TL'dir.
- ❑ Bu tahvilden %15 oranında getiri elde etmeyi istiyorsanız, satın alır mısınız? Neden?

Yaklaşık Vadeye Kadar Getiri

$$100 + \left[\frac{1.000 - 900}{20} \right]$$

$$\text{YVG} = \frac{\frac{1.000 + 900}{2}}{\quad}$$

$$\text{YVG} = \%11.05$$

Yıllık Bileşik Değer Esasına Göre Vadeye Kadar Getiri

- Daha doğru sonuç elde edilebilmesi için, tahvilin vadeye kadar getirisi, aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$TD = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} + \frac{p_p}{(1+r)^n}$$

- Burada hesaplanmak istenen getiri, dönemler boyunca elde edilen faiz ve anapara ödemelerini, tahvilin cari pazar fiyatına eşitleyen iskonto oranıdır.

Yıllık Bileşik Değer Esasına Göre Vadeye Kadar Getiri

- Yukarıda yaklaşık getirisini hesapladığımız tahvilin getirisini, bu yöntemle yeniden hesaplayalım:

$$900 = \frac{100}{(1+r)^1} + \frac{100}{(1+r)^2} + \dots + \frac{100}{(1+r)^{20}} + \frac{1000}{(1+r)^{20}}$$

$$900 = 100 \left[\frac{(1+r)^{20} - 1}{r(1+r)^{20}} \right] + \frac{1000}{(1+r)^{20}}$$

Deneme-yanılma sonucu $r = \%11,28$ olarak hesaplanır.

Yıllık Bileşik Değer Esasına Göre Vadeye Kadar Getiri

- Tahvile yılda birden çok faiz ödendiğinde, formül bir yıldaki faiz ödeme sayısına göre düzeltilenektir.
- Örneğin yılda 2 kez faiz ödeniyorsa, n , 2 ile çarpılır, F_t ve r de ikiye bölünür.

$$TD = \sum_{t=1}^{2n} \frac{F_t / 2}{(1 + r / 2)^t} + \frac{p_p}{(1 + r / 2)^{2n}}$$

Yıllık Bileşik Değer Esasına Göre Vadeye Kadar Getiri

- **Örnek:** Bir önceki örnekte tahvile yılda iki kez faiz ödenmesi halinde tahvilin maliyetini hesaplayınız.

$$900 = 50 \left[\frac{(1 + r/2)^{40} - 1}{r/2(1 + r/2)^{40}} \right] + \frac{1000}{(1 + r/2)^{40}}$$

$$r/2 = \%5,63$$

$$r = (1 + 0,0563)^2 - 1 = \%11,59$$

Yıllık Bileşik Değer Esasına Göre Vadeye Kadar Getiri

- Faiz ödeme sıklığı “m” ile gösterilirse formül şöyle genelleştirilebilir:

$$TD = \sum_{t=1}^{mn} \frac{F_t / m}{(1 + r / m)^t} + \frac{p_p}{(1 + r / m)^{mn}}$$

Kuponsuz Tahvillerin Getirisi

- Kuponsuz tahvillerin getiri oranı şu şekilde hesaplanır:
- $r = [(Dönem Sonunda Alınacak Değer / Yatırılan Tutar)^{1/n} - 1]$
- Örnek:** 411,99\$'a alınan bir tahvil için 15 yıl sonunda 1.000\$ ödenecektir. Bu tahvilin yıllık getirisi:
- $r = [(1000 / 411,99)^{1/15} - 1]$
- $r = \%6,0899$

Vadesiz Tahvillerin Getirisi

- Eş faiz ödemeli, vadesiz ya da sonsuz vadeli tahvillerin getirisi ise şu şekilde hesaplanır:

$$r = \text{Faiz} / \text{Bugünkü Değer}$$

Örnek: İngiliz hükümeti sonsuz vadeli bir tahvil için sonsuza dek yılda 4 sterlin ödemektedir. Bu tahvilin değeri 48 sterlindir. Tahvilin getiri oranı nedir?

- $r = 4 / 48 = \%8,33$

Elde Tutma Döneminde Gerçekleşen Getiri (Realized Yield)

$$\text{YGG} = \frac{F_t + \frac{P_f - P_m}{h_p}}{\frac{P_f + P_m}{2}}$$

- P_f = Tahvilin gelecekteki satış fiyatı (tahmini),
- h_p = Tahvili elde tutma süresidir.

ÖRNEK

- Vadesi 10 yıl olan, ancak 3 yıl sonra satılması planlanan %15 faizli tahvilin şu andaki pazar fiyatı 750 TL'dir.
- Tahvil fiyatının 3 yıl sonra 900 TL olacağı tahmin edilmektedir.
- Tahvilin nominal değeri 1.000 TL'dir.
- Bu tahvilin yaklaşık elde tutma getirisi nedir ?

ÇÖZÜM

$$150 + \left[\frac{900 - 750}{3} \right]$$

YGG = _____

$$\frac{900 + 750}{2}$$

YGG = %24,24

Yıllık bileşik değer esasına göre elde tutma getirisi

$$P_m = \sum_{t=1}^{h_p} \frac{F_t}{(1+r)^t} + \frac{p_f}{(1+r)^{h_p}}$$

$$750 = 150 \left[\frac{(1+r)^3 - 1}{r(1+r)^3} \right] + \frac{900}{(1+r)^3}$$

$$r = \%25,23$$

Tahvil Değerinin Belirlenmesi

- Tahvil değerlemesi, değerlendirmenin yapıldığı zamana göre; faiz ödeme dönemi başında değerlendirme ve faiz ödeme dönemleri arasında değerlendirme olarak iki başlık altında incelenebilir.
- Herhangi bir menkul kıymetin fiyatı, o menkul kıymetten beklenen nakit akışlarının bugüne indirgenmesi sonucu bulunur.
- Tahvillerde beklenen nakit akışları dönemsel faiz ödemelerinden ve anapara ödemelerinden oluşur.

Faiz Ödeme Dönemi Başında Tahvil Fiyatının Belirlenmesi

- Tahvilden beklenen nakit akışları bugüne indirgenerek tahvil fiyatı şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$TD = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+r)^t} + \frac{p_p}{(1+r)^n}$$

□ Burada elde tutma döneminin tahvilin vadesine eşit olduğu varsayılmaktadır. Bu varsayım nedeniyle "vadeye kadar getiri" ile "elde tutma getirisi" birbirine eşit olmaktadır.

□ Ancak yatırımcılar, tahvili vade sonuna kadar elde tutmayabilirler. Bu durumda "vadeye kadar getiri" değil, elde tutma dönemindeki gerçek getiri daha önemli olmaktadır.

Faiz Ödeme Dönemi Başında Tahvil Fiyatının Belirlenmesi

- n yılı başında ihraç edilmiş, %20 sabit faizli ve 5 yıl vadeli, yılda bir kez 1 Ocak tarihinde faiz ödemeli, 1.000 TL nominal değerli tahvilin, beklenen getiri oranı %15 ise, n yılı başındaki değeri kaç TL olmalıdır?

Tahvilin Ödeme Planı (TL)

Tarih	Faiz	Anapara	Toplam
n+1	200	-----	200
n+2	200	-----	200
n+3	200	-----	200
n+4	200	-----	200
n+5	200	1.000	1.200

Faiz Ödeme Dönemi Başında Tahvil Fiyatının Belirlenmesi

$$TD = 200 \left[\frac{(1,15)^5 - 1}{0,15(1,15)^5} \right] + \frac{1.000}{(1,15)^5}$$

$$TD = 1.167,6 \text{ TL}$$

Faiz Ödeme Dönemi Başında Tahvil Fiyatının Belirlenmesi

- Vadesine 10 yıl kalan %20 faizli 6 ayda bir faiz ödemeli bir tahvilin nominal fiyatı 1.000 TL'dir.
- Pazar faiz oranı %16 ise tahvilin şu andaki değeri nedir?

$$TD = \sum_{t=1}^{20} \frac{200/2}{(1 + 0,16/2)^t} + \frac{1.000}{(1 + 0,16/2)^{20}}$$

$$TD = 1.196,4 \text{ TL}$$

Faiz Ödeme Dönemleri Arasında Tahvil Değerleme

- ❑ Daha önceki değerlendirmemizde tahvilin, ilk faiz ödemesinin tam olarak 1 yıl sonra yapılacağı (yılda bir kez faiz ödemeli tahvil için) varsayılmıştır.
- ❑ Gerçek yaşamda ise tahvil alım-satımlarının genellikle faiz ödeme dönemleri arasında olduğu bilinmektedir.
- ❑ Faiz ödeme dönemleri arasında yapılan değerlendirme faiz uygulamasının basit ya da bileşik faiz esasına dayalı olmasına göre farklılık göstermektedir.

Basit Faiz Esasına Göre Değerlendirme

▣ Faiz ödeme dönemleri arasında tahvil değerlemesinde kullanılabilecek iki yaklaşım vardır:

▣ Vadeye Kadar Getiri Yaklaşımı

▣ Tahakkuk Eden Faiz Esası Yaklaşımı

Vadeye Kadar Getiri Yaklaşımı ile Değerleme

- ▣ Vadeye kadar getiri yaklaşımı ile değerlendirme, nakit girişlerinin gelecekte hangi tarihte sağlanacağını ve değerlendirme gününden itibaren tahvilin ilk faiz ödeme gününe kadar kaç gün kaldığının bilinmesini gerektirir.
- ▣ Bu yaklaşımda faiz ödeme dönemleri arasında tahvili satın alan yatırımcının tahvili vade sonuna kadar elinde tutmasıyla sağlayacağı getiri, hesaplanmış olmaktadır.

Basit Faiz Esasına Göre Değerlemede Günlük Faizin Hesaplanması

$$\text{Günlük Faiz} = r / 365$$

$$c \text{ Günlük Faiz} = (r / 365) \times c$$

Basit Faiz Esasına Göre Değerlemede Günlük Faizin Hesaplanması

$$TD = \frac{F_1 + A_1}{1 + \frac{r}{365}c} + \frac{1}{1 + \frac{r}{365}c} \left[\sum_{t=2}^n \frac{F_t + A_t}{(1+r)^{t-1}} \right]$$

Burada;

r = Yıllık iskonto oranı

c = İlk faiz ödemesine kalan gün sayısı

F_t = Faiz ödemeleri

A_t = Anapara ödemelerini göstermektedir.

Basit Faiz Esasına Göre Değerlemede

Günlük Faizin Hesaplanması

- n yılı başında ihraç edilmiş, %20 faizli, 5 yıl vadeli, yılda bir kez 1 Ocak tarihinde faiz ödemeli, 1.000 TL nominal değerli bir tahvil, 31 Ocak $n+3$ tarihinde kaç TL'sına satın alınmalıdır? İskonto oranı %15'dir.

Tahvilin Ödeme Planı

Tarih	Faiz	Anapara	Toplam
$n+4$ (335 gün)	200	--	200
$n+5$	200	1.000	1.200

Burada $c = 365 - 30 = 335$ gün olur.

Basit Faiz Esasına Göre Değerlemede Günlük Faizin Hesaplanması

$$TD = \frac{200}{1 + \frac{0,15}{365} * 335} + \frac{1}{1 + \frac{0,15}{365} * 335} * \left[\frac{200}{(1,15)^1} + \frac{1.000}{(1,15)^1} \right]$$

$$TD = 1093 TL$$

Tahakkuk Eden Faiz Esasına Göre Değerleme

- Bu yaklaşımda, tahvili dönem arasında satın alana göre değil, dönem başında satın alana göre değerlendirme yapılır ve bulunan bu değere dönem başından değerlendirme gününe kadar geçen süre için faiz tahakkuk ettirilir.

$$TD = \left[\sum_{t=1}^n \frac{F_t + A_t}{(1+r)^t} \right] \times \left(1 + \frac{r}{365} \times c \right)$$

- c = son faiz ödeme tarihinden değerlendirme gününe kadar geçen gün sayısıdır.

Tahakkuk Eden Faiz Esasına Göre Değerleme

- Bir önceki örnekte bu yaklaşımla çözüldürse şu sonuca ulaşılır:
- Önce tahvilin $n+3$ yılı başındaki (faiz ödeme tarihi) değeri bulunur ve geçen gün sayısı kadar faiz tahakkuk ettirilir.

$$TD = \left[\frac{200}{(1,15)^1} + \frac{1.200}{(1,15)^2} \right] * \left(1 + \frac{0,15}{365} * 30 \right)$$

$$TD = 1094,25 \text{ TL}$$

Bu sonuç vadeye kadar getiri yaklaşımı ile bulunan değerden farklıdır. Bu nedenle bilinçli satıcı tahvilini tahakkuk eden faiz esasına göre, bilinçli alıcı ise aynı tahvili vadeye kadar getiri yaklaşımına göre değerleyeceğinden piyasa oluşmayacak ve alım-satım gerçekleşmeyecektir.

Bileşik Faiz Esasına Göre Tahvil Değerleme

- ❑ Faiz ödeme dönemleri arasında yapılan değerlemede, tahvili hem alana hem de satana aynı getiriyi sağlayan fiyat ancak günlük bileşik faiz esasına göre değerlendirme ile bulunur.
- ❑ Bileşik faiz esasına göre yapılan değerlemede hem vadeye kadar getiri yaklaşımı hem de tahakkuk eden faiz yaklaşımı ile aynı sonuca ulaşılır.

Vadeye Kadar Getiri Yaklaşımı ile Tahvil Değerleme

Bileşik faiz esasına göre değerlendirme aşağıdaki biçimde yapılır:

$$\text{Günlük Faiz} = (1+r)^{1/365} - 1$$

$$c \text{ Günlük Faiz} = (1+r)^{c/365} - 1$$

$$TD = \frac{F_1 + A_1}{(1+r)^{c/365}} + \frac{1}{(1+r)^{c/365}} \left[\sum_{t=2}^n \frac{F_t + A_t}{(1+r)^{t-1}} \right]$$

Vadeye Kadar Getiri Yaklaşımı ile Tahvil Değerleme

$$TD = \frac{200}{(1,15)^{335/365}} + \frac{1}{(1,15)^{335/365}} * \left[\frac{1.200}{(1,15)^1} \right]$$

$$TD = 1093,77 \text{ TL}$$

Bileşik Faiz Esasına Göre Tahvil Değerlemede Tahakkuk Eden Faiz Yaklaşımı

- Bu yaklaşıma göre, önce faiz ödeme dönemi başında tahvilin değeri bulunur ve daha sonra geçen süre için bileşik faiz esasına göre faiz tahakkuk ettirilir:

$$TD = \left[\sum_{t=1}^n \frac{F_t + A_t}{(1+r)^t} \right] (1+r)^{c/365}$$

Bileşik Faiz Esasına Göre Tahvil Değerlemede Tahakkuk Eden Faiz Yaklaşımı

$$TD = \left[\frac{200}{(1,15)^1} + \frac{1.200}{(1,15)^2} \right] * (1,15)^{30/365}$$

$$TD = 1093,77 \text{ TL}$$