

## Ünite 3: Paranın Zaman Değeri

### Para Neden Zaman Değerine Sahiptir?

İşletmeler gibi kişiler de; “nereden kredi bulabilirim, hangi kredinin maliyeti daha uygundur” gibi finansman kararlarıyla ve “nereye, ne tür yatırım yapabilirim” gibi yatırım kararlarıyla karşı karşıyadır.

Paranın zaman değeri para akışının farklı zamanlarda gerçekleşmesinden kaynaklanmaktadır. Alınan veya verilen paranın o günkü kullanım hakkından vazgeçilmesinin bir bedeli vardır.

Faiz; parayı sunanlar için bugünkü kullanım hakkından vazgeçmenin getirisi olurken, parayı talep edenler için de gelecekte kullanılacak parayı bugün kullanmanın bedelidir. Faizi; enflasyon, likidite, ödenmeme riski, vadenin uzunluğu gibi faktörler etkilemektedir. Enflasyonla faiz karıştırılmamalıdır. Enflasyonist ortamlarda faiz oranlarının artıyor olması doğaldır. Yatırım ve kredi işlemlerinde enflasyon dışında likidite, ödenmeme, vade gibi faktörler de faiz oranlarını etkilemektedir. Uzun vadeli borç vermede ya da uzun vadeli yatırımlarda beklenen faizin ya da getiri oranının daha yüksek olmasının temel nedeni, vadeyle artan risktir.

### Basit Faiz Hesaplamaları

Paranın zaman değerinin hesaplanmasında basit ya da bileşik faiz yöntemi kullanılabilir.

**Basit Faiz:** Faizin, aynı anapara üzerinden hesaplandığı faiz hesaplama şeklidir.

**Bileşik Faiz:** Faizin her devre değişen parçalar üzerinden hesaplandığı faiz hesaplama şeklidir. Genellikle bir yıldan daha kısa vadeli finansal işlemlerde basit faiz, bir yıldan uzun vadeli işlemlerde bileşik faiz kullanılmaktadır. Günümüzde ülkelerin ve piyasaların özelliklerinden dolayı kısa vadeli işlemlerde de bileşik faiz kullanılmaktadır.

I: Basit faiz tutarını

P: Anaparayı

i: Faiz oranını

t: Zaman, süreyi göstermek üzere

Faiz;  $I = P * i * t$

Formülü ile hesaplanır. Burada faiz oranı ile sürenin uyumlu olmasına dikkat edilmelidir. Eğer faiz oranı yıllık olarak verilmişse süre de yıllık; faiz oranı aylık ya da günlük olarak verilmişse, süre de aylık ya da günlük olarak ele alınmalıdır.

*Örneğin; Bir kredi kurumuna £10.000 % 12 faiz oranıyla yatırılmıştır:*

a) *Bu paranın 1.yıl sonundaki faizi;*

$P = £10.000$ ,  $i = 0,12$  (yıllık),  $t = 1$  (yıl),  $I = ?$

$I = 10.000 * 0,12 * 1$

$I = £1.200$

b) *Bu paranın 3. ay sonundaki faizi;*

$t = 3$  ay =  $3/12$  yıl,  $I = ?$

$I = 10.000 * 0,12 * 3/12$

$I = £300$

c) *Bu paranın 95 gün sonraki faizi;*

$t = 95$  gün =  $95/360$  yıl,  $I = ?$

$I = 10.000 * 0,12 * 95/360$

$I = £317$

### Basit Faizde Gelecek Değer

Bir paranın, belirli bir süre sonunda, belirli bir faiz oranıyla ulaşacağı değere paranın gelecekteki değeri denir.

S: Gelecekteki değer

$S=P+I$

$S=P(1+i*t)$  formülü kullanılır.

Örneğin; Bir işletme bir bankadan 8 hafta için, %13 faizle M0.000 kredi almıştır.

a) İşletme kaç b geri ödemedede bulunacaktır?

$P = \text{₺}40.000$ ,  $i = \%13$ ,  $t = 8 \text{ hafta} = 8/52 \text{ yıl}$ ,  $S = ?$

$S = P (1 + i * t)$

$S = 40.000 (1 + 0,13 * 8/52)$

$S = \text{₺} 40.800$

b) İşletme ne kadar faiz ödeyecektir?

$I = S - P = 40.800 - 40.000 = \text{₺} 800$

Basit Faizde Bugünkü Değer

İskontolama, gelecekteki bir değer, belirli bir iskonto oranıyla indirgenerek bugünkü değerini hesaplama işlemidir. Finansal kararlarda iskontolama işlemleriyle sık sık karşılaşılır. Gelecek bir tarihteki paranın şimdiki değerini bulmada ya da senetlerin vade tarihinden önce paraya dönüştürülmesinde iskontolama işlemleri yapılacaktır. Bugünkü değer, gelecek değerle ilgili eşitlikten faydalanılarak aşağıdaki formülle hesaplanabilir;

$$P = \frac{S}{(1 + i * t)}$$

Örneğin; Bir işletmenin 6 ay sonra alacağı B100.000 yerine, piyasa faiz oranları %16 olduğunda, bugün hangi değerde bir parayı kabul etmelidir?

$S = \text{₺}100.000$

$i = \%16$

$t = 6 \text{ ay} = 6/12 \text{ yıl}$

$$P = \frac{S}{1 + i * t} = \frac{100.000}{(1 + 0,16 * 6/12)} = 92.593$$

₺92.593 alması gerekecektir.

Hazine bonolarının ikincil piyasaları da vardır. Yani hazine bonusu alanlar, vade tarihine kadar her an "hazine bonusu" tekrar satabilirler. Bononun satış zamanında hangi değerle satılacağı yine aynı hesaplama mantığı ile bulunacaktır. Hazine bonolarının bugünkü değeri iç ya da dış iskonto yöntemine göre hesaplanabilir. Dış iskonto yöntemi kullanıldığında, iskonto tutarı bononun vade değeri üzerinden hesaplanır. İskonto tutarı vade değerinden düşüldüğünde bugünkü değer hesaplanmış olur.

### Bileşik Faiz Hesaplamaları

Genellikle kısa vadeli finansal işlemlerde basit faiz, uzun vadelerde bileşik faiz kullanılır. Basit faizle bileşik faiz arasındaki en önemli fark basit faizde sermaye her devre için değişmezken, bileşik faizde her devre için bir önceki devrenin faizi kadar artmasıdır.

$S_n$ : Gelecekteki değeri,

P: Anaparayı,

n: vade boyunca devre sayısını göstermek üzere,  
 $S_n = P(1+i)^n$

formülünden bulunmaktadır.

Örneğin; Bir girişimci 5 yıl sonra yapacağı bir yatırım için bugün bir bankada 50.000'lik hesap açtırmıştır. Bankanın uygulayacağı faiz oranı %12 ise girişimcinin 5.yıl sonunda bankada biriken parası ne olacaktır?

$P = 50.000$ ,  $i = 0,12$ ,  $n = 5$  yıl,  $S = ?$

$S = P(1 + i)^n$

$S = 50.000 (1,12)^5 = 88.117$  olur. Bu rakam 50.000'nin yıllık %12 faizle, 5 yıl sonundaki değeridir.

### **Bileşik Faizde Bugünkü Değer**

Bileşik faize göre bugünkü değer aşağıdaki eşitlikle bulunur:

$$P = S * \frac{1}{(1+i)^n}$$

Yukarıdaki eşitlikteki  $\left[ \frac{1}{(1+i)^n} \right]$  indirgeme faktörü olarak adlandırılır.

Örneğin; 5. yıl sonunda alacağınız 25.500 yerine faiz oranı %5 iken peşin olarak hangi parayı kabul edersiniz?

$i = 0,05$ ,  $n = 5$ ,  $S = 25.500$ ,  $P = ?$

$$P = \frac{S}{(1+i)^n} = \frac{25.500}{(1+0.05)^5}$$

$P = 19.980$  olarak bulunur.

### **Nominal Faiz, Efektif Faiz ve Enflasyon**

Nominal faiz: işleme konu olan veya finansal varlıkların üzerinde yazılı olan faiz oranıdır.

Efektif faiz: faizin bileşik faizle ve yıldan daha kısa süre için hesaplanması durumunda gerçekleşen faizdir.

j: Yıllık nominal faiz oranını

m: Devre sayısını

i: Devre faiz oranını r: efektif faizi göstermektedir.

$$1 + r = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m \text{ kısaca}$$

$$(1 + r) = (1 + i)^m$$

formülünden hesaplanmaktadır.

### **Faiz Oranlarının Enflasyondan Arındırılması**

Enflasyon zaman içinde mal ve hizmet fiyatlarının ortalama düzeyinin yükselmesidir. Farklı zaman noktalarındaki mal ve hizmet fiyatlarının karşılaştırılması, paranın satın alma gücündeki değişimler nedeniyle anlamlı değildir. Bu durumda mal ve hizmetlerin nominal değeri yerine reel değerinin karşılaştırılması gerekmektedir. Enflasyonist ortamlarda fon arz edenlerin nominal faizden daha çok reel getiriye bilmeleri gerekmektedir.

Enflasyon: zaman içinde mal ve hizmet fiyatlarının ortalama düzeyinin yükselmesidir. Örneğin nominal faiz %10, piyasa enflasyon oranı %10 olarak gerçekleşirse yatırımcının reel getirisi sıfır olmuştur. Yani nominal faiz, reel faiz ve enflasyon arasında

$$(1 + \text{reel faiz oranı}) = \frac{(1 + \text{Nominal faiz oranı})}{(1 + \text{Enflasyon oranı})}$$

şeklinde bir ilişki bulunmaktadır.

Örneğin; bir devlet tahvilinin nominal faizi %14, o yıl ekonomide beklenen enflasyon oranı da %10 olduğuna göre yatırımcının reel getiri oranı;

$$1 + \text{Reel Faiz Oranı} = \frac{(1 + 0,14)}{(1 + 0,10)}$$

(1 + 0,10)

Reel Faiz Oranı=%3,64

Örneğin; Enflasyon her devre (soruda aylık enflasyon oranı verilmiştir) %2 oranında arttığına göre enflasyonun 12 devre sonundaki değeri sorulmaktadır. Dolayısıyla bileşik faizde "efektif faiz" hesaplarken kullanılan formülden faydalanarak yıllık enflasyon oranı bulunabilir. Çünkü enflasyon da bileşik faiz gibi büyüme özelliğine sahiptir.

$$(1 + \text{Aylık Enflasyon Oranı})^{12} = (1 + \text{Yıllık Enflasyon Oranı})$$

$$\text{Yıllık Enflasyon Oranı} = (1 + 0,02)^{12} - 1$$

$$\text{Yıllık Enflasyon Oranı} = \%26,82$$

## Eşit Taksitli Ödemeler (Anüiteler)

Taksitlerin eşit, devre faiz oranının ve devre süresinin değişmediği ödemeler serisine Anüite denir.

Örneğin kira ödemeleri, tahvil faizleri, eşit taksitlerle ödenecek krediler gibi ödemelerde anüite kullanılır.

### Eşit Ödemeler Dizisinin Gelecekteki Değeri

Anüitenin gelecek değeri aşağıdaki formülle hesaplanabilir;

A: Her devre alınacak ya da verilecek eşit taksitler

h: Devre sonu

i: Faiz oranı

$$AGD = A \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

Örneğin; Bir işletmenin 10 yıl sonra ödemesi gereken borcu için her yılsonunda bankaya B7.000 yatırması gerekmektedir. Bu işletmenin 10. yıl sonunda biriken parası ne kadardır? (Faiz oranı %8'dir.)

n = 10, A = ₺7.000, i = 0,08, AGD = ?

$$AGD = A \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$AGD = 7.000 \frac{(1+0,008)^{10} - 1}{0,08}$$

AGD= ₺101.406 olarak bulunur.

### **Eşit Ödemeler Dizisinin Bugünkü Değeri**

Her devre alınacak ya da verilecek eşit taksitlerin bugünkü değeri aşağıdaki formülle hesaplanabilir;

$$AGD = A \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n * i}$$

### **Sürekli Anüiteler**

Taksit sayısının belirli olmadığı, taksitlerin sürekli olarak devam edeceğinin varsayıldığı anüitelerdir. Devamlı olarak yapılacak eşit ödemelerin bugünkü değeri aşağıdaki formülle hesaplanabilir;

$$ABD = \frac{A}{i}$$

Örneğin devamlı olarak yılda M5 kâr payı ödemesi taahhüt edilen bir imtiyazlı hisse senedinin değeri, yatırımcının istediği getiri oranı %20 ise,

$$ABD = \frac{A}{i} = \frac{45}{0,20} = 225$$

ABD=₺225 olarak bulunur.

### **Borç Geri Ödemeleri**

Anüitelerin en önemli uygulama alanlarından biri uzun vadeli borçların amortismanıdır. Alman kredi karşılığında ödenecek eşit taksitlerin bugünkü değeri, alman krediye eşit olacaktır. Bu durumda anüitenin bugünkü değerini veren formülden faydalanmak gerekir.

Örneğin bir işletme bugün almış olduğu &500.000'lik bir krediyi, yıllık eşit taksitlerle 5 yılda geri ödeyecek olsun. Yıllık faiz oranı %18 olduğuna göre, eşit taksitler nasıl hesaplanabilir?

Alman kredi karşılığında ödenecek eşit taksitlerin bugünkü değeri, alınan krediye eşit olacaktır. Diğer bir ifade ile burada anüitenin bugünkü değerini veren formülden yararlanılır.

ABD = ₺500.000, n = 5, i = 0,18, A = ?

$$500.000 = A \frac{(1 + 0,18)^5 - 1}{(1 + 0,18)^5 * 0,18}$$

A= ₺159.889 olarak bulunur.

İşletme almış olduğu ₺500.000'lık krediyi, 5 yılda ₺159.889'lık taksitlerle geri ödeyecektir.

### **Geciktirilmiş Eşit Taksitli Ödemeler (Geciktirilmiş Anüiteler)**

Geciktirilmiş ödemelerde, ilk ödeme, ilk devrenin bitiminden sonra herhangi bir zamanda yapılır. Normal anüitede kullanılan formülden hareketle geciktirilmiş ödemelerin bugünkü değer (ABD<sub>g</sub>) eşitliği aşağıdaki şekilde yazılabilir;

$$ABD_g = a * \frac{(1 + i)^n - 1}{(1 + i)^{n+g} * i}$$

Örneğin; 3 sene ödemesiz olmak üzere alınan bir borç, her yıl 500.000'lik eşit taksitlerle 5 senede geri ödenecektir. Faiz oranı %12 ise alınan borç miktarı nedir?

n = 5, a = 500.000, g = 3 (geciktirilme süresi), i = %12

$$ABD_g = a * \frac{(1 + i)^n - 1}{(1 + i)^{n+g} * i}$$

$$ABD_g = 500.000 * \frac{(1 + 0,12)^5 - 1}{(1 + 0,12)^{5+3} * 0,12}$$

ABD<sub>g</sub> = ₺1.282.904 TL olarak bulunur.

### **Kalan Borç Miktarının, Eşit Taksitlerdeki Faiz ve Anapara Payının Hesaplanması**

Hem borç alanlar hem de borç verenler sık sık herhangi bir tarihteki kalan borç miktarını bilmek ister. Faiz ödemeleri vergiden düşülebilen bir giderdir. Bu nedenle işletmeler ödedikleri borç taksitlerinde ne kadar faiz ödendiğini hesaplamak durumundadırlar. Tüm taksitlerin eşit olması durumunda ödemeler, normal anüite formülünden faydalanılarak bulunur. Belirli bir tarihteki kalan borç ise; ödenmemiş taksitlerin bugünkü değeriyle hesaplanır.

Konu ile ilgili çözülmüş örnekler için kitabınızın 77-78. Sayfaları incelenebilir.