İŞLETME FİNANSMANI

Prof. Dr. Güven SAYILGAN
Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi İşletme Bölümü
Muhasebe-Finansman Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

TAKSİTLER

(ANNÜİTE HESAPLAMALARI)

Taksit Ne Demektir?

* Taksit (annüite), sabit tutarlarda ve eşit aralıklarla ortaya çıkan (ödeme veya tahsil) nakit akışlarını ifade etmektedir.
* Taksitler, genellikle ilgili oldukları dönemin sonlarında ödenirler veya tahsil edilirler.
* Taksitlerin dönem sonunda ödenmesi durumuna "olağan taksitler" (ordinary annuities) veya "ertelenmiş taksitler" (deffered annuities) denir.

Taksit Ne Demektir?

* Taksitlerin dönem başında da ödenmeleri söz konusu olabilir.
* Taksitler dönem başlarında ödeniyorlarsa "dönem başında ödenen taksitler veya vadesi gelmiş taksitler" (annuity due) olarak isimlendirilirler.
* Aksi belirtilmedikçe; taksit ifadesinden, dönemin sonunda yatırılmış taksitler anlaşılır.

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

* Taksitlerin gelecek değeri, gelecek değer formülleri kullanılarak da çözülebilir.
* Gelecek değer hesaplamaları anlatılırken genellikle tek bir bugünkü değerin; gelecek değerinin ne olduğunu ortaya koymaya yönelik bir yaklaşımla örnek çözümler yapılmıştı.
* Normal yaşamda belli bir süre içinde çok sayıdaki dönemde gerçekleşeceği varsayılan nakit akışlarının, gelecekteki birikimli değerlerinin (her bir nakit akışının gelecekteki değeri hesaplanır, sonra gelecek değerler toplanır) de hesaplanması gerekebilir.

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

* Taksitlerin gelecek değerleri ile ilgili hesaplamalar, değişik dönemlerde gerçekleşmiş taksitlerin (tutarları eşit, eşit zaman aralıklarında gerçekleşen nakit akışları) gelecekteki birikimli değerlerini bulma amacıyla yapılır.

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

Taksitlerin gelecekteki birikimli değerlerini (FVA = Future Value of Annuity) hesaplamak için aşağıdaki formüllerden biri kullanılabilir:

$$FVA = PMT \times [(1+k)^{n-t} + (1+k)^{n-t} + (1+k)^{n-t} + \ldots + (1+k)^{n-n}]$$

$$FVA = \sum_{t=1}^{n} PMT \times (1+k)^{n-t}$$

Formül, her bir t döneminde ödenen taksitlerin (PMT); son döneme (n) kalan dönem sayısını (n-t) esas alarak gelecek değerlerinin toplamını göstermektedir.

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

Buradaki formüllerde yer alan "taksitlerin toplamı ifadesi", taksitlerin gelecek değerlerinin toplamı anlamında kullanılmaktadır.

$$FVA = PMT \times FVIFA_{k;n}$$

$$FVIFA_{k;n} = \frac{(1+k)^n - 1}{k} = \frac{FVIF - 1}{k}$$

FVIFA, taksitlerin gelecek değer faktörüdür.

Bu faktör; k faiz oranı ve n dönem sayısı varsayımı ile taksitlerin gelecekteki birikimli değerleri toplamının bir taksitin (PMT) kaç katı olduğunu gösterir.

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

* Eğer taksitler dönemlerin sonlarında değil de, dönem başlarında ödeniyorsa bu durumda, son döneme kalan dönem sayısını ifade etmek için (n-t) yerine, [n-(t-1)] kullanmak gerekecektir.
* Benzer şekilde taksitler dönemlerin sonlarında değil de, dönem başlarında ödeniyorsa ve hesaplama FVIFA tablosu kullanılarak yapılacaksa FVIFA değerinin (1+k) değeri ile çarpılması gerekecektir.
* Çünkü, normal taksitlerden farklı olarak, taksitlerin dönem başlarında ödeniyor olmasından dolayı; bütün taksit ödemeleri bir dönem daha fazla faiz tahakkukuna tabi tutulmalıdır.

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

Dönem başlarında taksit ödemesi yapıldığı varsayımı ile taksitlerin gelecek değerleri hesaplanacaksa aşağıdaki formüllerden yararlanılabilir:

$$FVA = PMT \times [(1+k)^{n-(t-1)} + (1+k)^{n-(t-1)} + (1+k)^{n-(t-1)} + ... + (1+k)^{n-(t-1)}]$$

$$FVA = \sum_{t=1}^{n} PMT \times (1+k)^{n-(t-1)}$$

veya

$$FVA = PMT \times [(1+k)^{(n+1)-t} + (1+k)^{(n+1)-t} + (1+k)^{(n+1)-t} + ... + (1+k)^{(n+1)-t}]$$

$$FVA = \sum_{t=1}^{n} PMT \times (1+k)^{(n+1)-t}$$

$$FVA = PMT \times [FVIFA_{k;n} \times (1+k)]$$

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

Taksitlerin gelecek değeri hesaplanırken; taksit tutarının ve bütün dönemler boyunca aynı kalacağı varsayılan faiz oranının bilinmesi gerekir.

FVA hesaplarken, faktör tablolarını kullanarak daha kolay hesaplanacağı gerekçesiyle;

$FVA = PMT \times FVIFA_{k;n}$ formülünü kullanmayı tercih etmemize karşın aşağıdaki örnek çözümünde

$$FVA = \sum_{t=1}^{n} PMT \times (1+k)^{n-t}$$

formülünü de kullanarak FVA'nın hesaplanmasındaki mantığın açıklanması amaçlanmıştır.

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

Örnek – 1

Üç yıl boyunca her yılın sonunda % 10 faiz oranı üzerinden bankaya yatırılacak olan 1 000'er TL taksitlerin üçüncü yılın sonunda ulaşacakları toplam gelecek değer kaç TL olur?

$$FVA = PMT \times FVIFA_{k;n}$$

$$FVIFA_{\%10;3} = \frac{(1+k)^n - 1}{k} = \frac{FVIF - 1}{k}$$

$$FVIFA_{\%10;3} = \frac{(1+0,10)^3 - 1}{0,10} = \frac{1,331 - 1}{0,10}$$

$$FVIFA_{\%10;3} = \frac{0,331}{0,10} = 3,31$$

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

Taksit tutarı 1 000TL, FVIFA'da 3,31 olduğuna göre; FVA hesaplanabilir.

$$FVA = 1000TL \times 3,31 = 3\,310TL$$

Diğer bir çözüm de aşağıdaki gibi yapılabilir:

$$FVA = PMT \times [(1+k)^{n-t} + (1+k)^{n-t} + (1+k)^{n-t} + ... + (1+k)^{n-n}]$$

$$FVA = 1000TL \times [(1+0,10)^{3-1} + (1+0,10)^{3-2} + (1+0,10)^{3-3}]$$

$$FVA = 1000TL \times (1,21 + 1,1 + 1)$$

$$FVA = (1000TL \times 1,21) + (1000TL \times 1,1) + (1000TL \times 1)$$

$$FVA = 1\,210TL + 1100TL + 1000TL$$

$$FVA = 3\,310TL$$

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

Örnek - 2

Örnek - 1'deki soruda taksitlerin dönem başlarında bankaya yatırılmış olduğu varsayılırsa çözüm aşağıdaki gibi yapılacaktır:

Örnek - 1 çözülürken $FVIFA_{\%10;\,3} = 3{,}31$ olarak hesaplanmıştı.

FVIFA'yı (1+k) ile çarparak, taksitlerin dönem başlarında ödendiği koşullara göre FVIFAD (Future Value of Annuity Due) hesaplanır.

$FVIFAD_{\%10;\,3}$= 3,31×(1,10)=3,641 bulunur.

$FVA = 1\,000TL \times 3{,}641 = 3\,641TL$

Taksitlerin Gelecek Değerinin Hesaplanması

Aşağıdaki formüllerden birini kullanarak da benzer bir sonucu elde edebiliriz:

$$FVA = PMT \times [(1+k)^{n-(t-1)} + (1+k)^{n-(t-1)} + (1+k)^{n-(t-1)} + \ldots + (1+k)^{n-(t-1)}]$$

veya

$$FVA = PMT \times [(1+k)^{(n+1)-t} + (1+k)^{(n+1)-t} + (1+k)^{(n+1)-t} + \ldots + (1+k)^{(n+1)-t}]$$

$$FVA = PMT \times [(1+0,10)^{(3+1)-1} + (1+0,10)^{(3+1)-2} + (1+0,10)^{(3+1)-3}]$$

$$FVA = 1\,000TL \times [(1,10)^{3} + (1+0,10)^{2} + (1+0,10)^{1}]$$

$$FVA = 1\,000TL \times (1,331 + 1,21 + 1,1)$$

$$FVA = (1\,000TL \times 1,331) + (1\,000TL \times 1,21) + (1\,000TL \times 1,1)$$

$$FVA = (1\,331TL) + (1\,210) + (1\,100TL)$$

$$FVA = 3\,641TL$$

Taksitlerin Gelecek Değeri – Taksit Tutarının Bulunması

* 5 yıl sonra 280 000TL tutarında bir ev satın almak isteyen biri, mevduatlara %16 faiz ödendiği ve faiz oranlarının 5 yıl boyunca değişmeyeceği varsayımı altında, bu amacını gerçekleştirmek için 5 yıl boyunca her bir yılın sonunda bankaya kaç TL yatırmalıdır?

Taksitlerin Gelecek Değeri – Taksit Tutarının Bulunması

$$FVIFA_{\%16;\,5} = \frac{(1+0{,}16)^5 - 1}{0{,}16} = \frac{2{,}1003 - 1}{0{,}16}$$

$$FVIFA_{\%16;\,5} = \frac{1{,}1003}{0{,}16} = 6{,}8769$$

$$280\ 000TL = PMT \times 6{,}8769$$

$$PMT = 280\ 000TL\ /\ 6{,}8769$$

$$PMT = 40\ 716TL$$