

## SERMAYE BÜTÇELEMESİ VE YATIRIM PROJELERİNİN ANALİZLERİ

Halil AKSU\*

### I. GİRİŞ

Samuelson ve Marks (1992) tarafından belirtildiği gibi sermaye bütçelemesi, uzun dönemli yatırım kararlarında kullanılan bir yöntemdir. Uzun dönemli yatırım kararları, uzun yıllar devam eden gelirleri ve harcamaları kapsar. Bu nedenle, sermaye bütçelemesi, uzun dönemli yatırımları planlama sürecidir. Hirschey ve Pappas'a (1992) göre sermaye bütçelemesindeki sermaye kavramı, üretimde kullanılan sabit varlıkları finanse etmek için kullanılan fonları ifade ederken; bütçe kavramı, gelecek süreler boyunca tahmin edilen nakit akımlarının (iç ve dışa nakit akımları) ayrıntılı bir planıdır.

Samuelson ve Nordhaus (1992) tarafından vurgulanmaktadır ki makroekonomistler, yatırım kavramını, somut kapital malları stoku üzerine ilaveler anlamında kullanırlar. Sermaye mallarının başlıca kategorileri: Yapılar (fabrikalar ve evler), donatı (otomobil gibi dayanıklı tüketim malları ve makine araçları gibi dayanıklı üretim donatısı) ve envanterler (örneğin, satılmamış otomobiller) dir. Koç Holding, yeni bir fabrika veya herhangi bir kişi, yeni bir ev inşa etse; bunlar, yatırımlardır. Çoğu kişi, bir arsa satın aldığı anda veya herhangi bir eski menkul kıymet satın aldığı anda, yatırımdan söz eder. Bu çeşit satın alımlar, ekonomi biliminde, finansal alışverişler veya portföy değişimleridir. Çünkü, bir kişi, satın alırken öbür kişi, satıyordur. Yalnızca, reel sermaye yaratıldığında yatırım vardır. En geniş anlamıyla yatırımsa, gayri safi ulusal yatırım ( $I_n$ ) dır. Bir ulusun gayri safi yatırımı, işletmelerin yurtiçinde yaptıkları gayri safi yurtiçi yatırım (I) ve net ihracatın (X) toplamıdır ki net ihracat, yabancı sermaye yatırımlarından elde edilen gelirlerle birlikte mal ve hizmet ihracatının değeriyle (e) ithalatının değeri (m) arasındaki farktır. Yani,  $I_n = I + X$  ve  $X = (e - m)$  dir.

\* Yrd. Doç. Dr.: İTÜ İşletme Fakültesi Öğretim Üyesi

Yatırımların makroekonomi biliminde ikili işlevi vardır. Birincisi, harcamanın büyük ve değişen bir ögesi olarak yatırımlardaki değişmelerin, toplam derneşik talep üzerinde büyük bir etkisi vardır. Bu da, ardı ardına, üretimi ve çalışmayı (istihdamı) etkiler. Ayrıca, yatırımlar, sermaye birikimine öncülük eder. Donatı ve bina stoklarındaki artışlar, bir ulusun potansiyel çıktısını (ürününü) artırır ve uzun dönemde ekonomik büyüme için uygun koşullar yaratır.

Yatırımların en önemli belirleyenleri, gelirler, maliyetler ve bekleyişlerdir. Kişiler veya işletmeler, yatırım projeleri arasında seçim yaparken, faiz oranına bağımlı olan sermayenin yıllık maliyetiyle yatırımdan elde edilen geliri karşılaştırırlar. Yıllık gelirle yıllık maliyet arasındaki fark, yıllık kârdır. Yıllık net kâr, negatifken yatırım para kaybederken; pozitif olduğunda, yatırım, para kazanır. Kuşkusuz ki bu, çok yalın bir durumdur. Çünkü, genellikle, yatırımların getirileri tek düze değildir ve sermaye amortismanının gözönünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca, enflasyon, vergiler ve ödünç alınan fonlar için çoklu faiz oranları, yatırım projelerinin getirilerini ve giderlerini etkileyebilecektir.

Bu yazımda, uzun dönemli yatırım projelerini değerlendirmede kullanılan teknikler incelenecektir [Sermaye bütçelemesi için ayrıca Weston ve Copeland'ın (1992) çalışmasına bakılabilir.]

## II. ŞİMDİKİ DEĞER VE İSKONTOLAMA

Bir işletme zaman içinde kimi noktalarda değişen maliyetleri nasıl karşılaştırabilir? Bu sorunun yanıtı, şimdiki değer kavramının anlaşılmasını gerektirir. Gelecek içinde oluşan herhangi bir para toplamının şimdiki değeri, onu bugüne eşitleyen para miktarıdır. Samuelson ve Marks (1992) tarafından belirtildiği gibi bir eşitlik sorunu ortaya çıkar; çünkü, herhangi bir para miktarının bugünkü tutarı, zaman içinde faiz geliri getirir.

Nakit akımı, bir işletmenin zaman içinde aldığı (veya ödediği) para miktarlarını gösterir. Aşağıdaki eşitlik, herhangi bir nakit akımın şimdiki değerinin bulunması için iskonto edilmesi gerektiğini gösterir. Yani, herhangi bir nakit akımının şimdiki değeri, genel olarak aşağıdaki gibidir.

$$PV = \sum_{n=0}^T \frac{CF_n}{(1+r)^n} \quad (1)$$

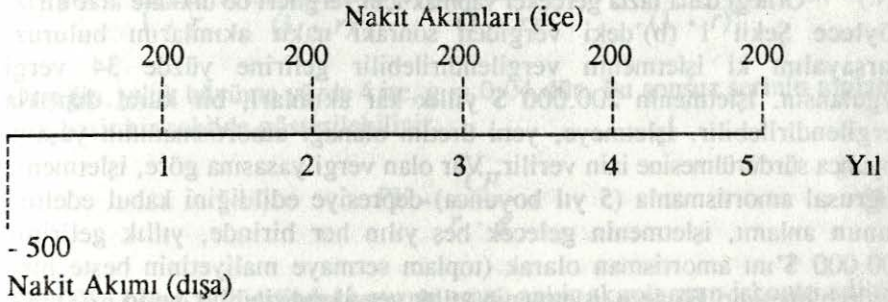
(1) eşitliğindeki  $\sum$ , 0, 1, 2, ... T yıllarında iskonto edilmiş nakit akımlarının toplamını gösterir. Eşitliği yazmanın öbür bir yolu,  $PV = CF_0 + CF_1 / (1+r) + CF_2 / (1+r)^2 + \dots + CF_T / (1+r)^T$  dir.

Aşağıdaki örnek, değişen nakit akımları için, şimdiki değerlerin hesaplanmasını gösterir. Örnek, yatırım projelerinde göz önünde bulundurulması gereken etkenleri (amortisman, vergi, enflasyon veya yıldan yıla değişen getiriler) adım adım içerecektir.

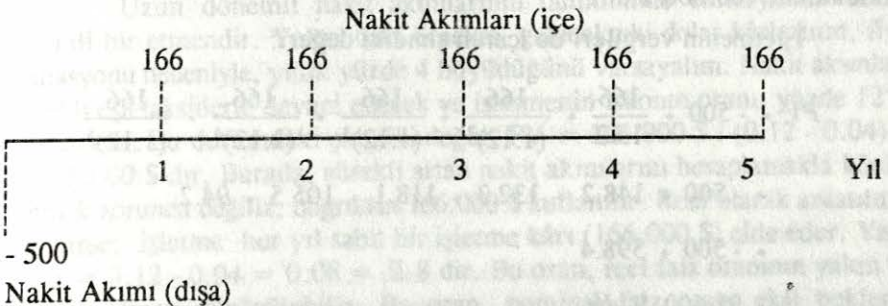
### ÖRNEK 1

Herhangi bir tekstil işletmesi, üretimini artıracak yeni bir olanağı inşa etmeyi düşünmektedir. İşletmenin inşası, 500.000 \$ bir sermaye giderini gerektirecektir ve 1 yıl sürecektir. İşletmeye başlayınca, işletmenin, işletme kârına, 5 yıl süresince yıllık, 200.000 \$ bir ek gelir umulmaktadır ki bu kâr, yıllık 1.100.000 \$ gelir ve 900.000 \$ işletme maliyetinin bir sonucudur. 5 yıl sonra, yeni olanaktan arda kalan herhangi bir getiri, yok denecek kadar azdır. Bu süre boyunca uygulanabilecek yıllık faiz oranı, yüzde 12'dir. İşletmenin inşa edilmesiyle ilgili şimdiki değer nedir?

Nakit akımları karmaşıklıştığından, akımları, Şekil 1'deki gibi zaman çizgisinde göstermek yararlıdır. Bütün parasal değerler, bin dolardır. Gelen para akımları (alınan nakitler) çizginin üzerinde ve başlangıç sermaye harcaması (giden para akımı) negatif bir değer olarak çizginin altındadır.



#### a) Gayri Safi Nakit Akımları



#### b) Vergilerden Sonraki Nakit Akımları

Şekil: 1

Bir İşletme İnşası: Nakit Akımı Zaman Çizgisi

Şekil 1 (a)'daki nakit akımlarıyla birleştirilmiş şimdiki değer:

$$\begin{aligned} PV &= -500 + \frac{200}{1.12} + \frac{200}{(1.12)^2} + \frac{200}{(1.12)^3} + \frac{200}{(1.12)^4} + \frac{200}{(1.12)^5} \\ &= -500 + (178.6 + 159.4 + 142.3 + 127.1 + 113.5) \\ &= -500 + 720.9 \\ &= 220.900 \text{ \$ dir.} \end{aligned}$$

İşletmenin inşa edilmesiyle ilgili nakit akımlarının net şimdiki değeri, 220.900 \$ dir. Hesaplamalar, başlangıç yatırımını da içeren bütün nakit akımlarını kapsadığından net sonuç verir. Degarmo et al (1990) tarafından açıklandığı gibi kuşkusuz ki örneğimizde olmasa da negatif nakit akımları içinde bakım sözleşmesinden ortaya çıkan giderler olabilecektir. O zaman, bu nakit akımlarının da vergiden önceki nakit akımda, negatif değer olarak hesaplanması gerekirdi.

Örneği daha fazla gerçekçi yapmak için vergileri de dikkate alabiliriz. Böylece Şekil 1 (b)'deki vergiden sonraki nakit akımlarını buluruz. Varsayalım ki işletmenin vergilendirilebilir gelirin %34 vergi uygulansın. İşletmenin 200.000 \$ yıllık kâr akımları, bir kural dışılıkla vergilendirilebilir. İşletmeye, yeni üretim olanağı amortismanının yaşamı boyunca sürdürülmesine izin verilir. Var olan vergi yasasına göre, işletmenin doğrusal amortismanla (5 yıl boyunca) depresye edildiğini kabul edelim. Bunun anlamı, işletmenin gelecek beş yılın her birinde, yıllık gelirin %34'ünü amortisman olarak (toplam sermaye maliyetinin beşte biri) düşürebilmesidir. Böylece, işletmenin yıllık vergilendirilebilir geliri,  $200.000 - 100.000 = 100.000$  \$ dir. %34 vergi oranında, işletmenin vergi sonrası nakit akımı, 166.000 \$ dir.

İşletmenin vergileri de içeren şimdiki değeri:

$$\begin{aligned} PV &= -500 + \frac{166}{1.12} + \frac{166}{(1.12)^2} + \frac{166}{(1.12)^3} + \frac{166}{(1.12)^4} + \frac{166}{(1.12)^5} \\ &= -500 + 148.2 + 132.3 + 118.1 + 105.5 + 94.2 \\ &= -500 + 598.4 \\ &= 98.400 \text{ \$ dir.} \end{aligned}$$

Vergileri de içeren şimdiki değer (PV), gayri safi nakit akımına göre küçülmüştür. Bu durum, vergilerin yatırım kararları üzerindeki etkilerini

gösterir. Ayrıca, örneğimizdeki amortisman ayırma yöntemi farklı olsaydı; yine PV ler değişebilecekti. Böylelikle, amortisman ayırma yöntemleri de PV leri ve yatırımları etkiler ki bu durum, arz yönlü ekonomistlerce Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) bir piyasa aracı olarak kullanılmıştır.

Pek çok yatırım problemleri, sabit miktarlı periyodik nakit akımlarından oluşur. Bu çeşit nakit akımları, genelde, eşit taksitli tutarlar anlamındadır. Bu eşit taksitli nakit akımları, yıldan yıla, sonsuza kadar devam eder. Bunlara da sürekli eşit taksitli tutarlar denir. Eşit taksitli tutarlarda (1) eşitliği kullanılırken; sürekli eşit taksitli tutarların şimdiki değeri,

$$PV = \frac{CF}{r} \quad (2)$$

dir. Eşitlikteki CF, sabit yıllık nakit akımını gösterir ve r, iskonto oranıdır.

Büyüyen eşit taksitli tutarlardaysa, ilk yıldan sonraki her bir yılda, yüzde g büyümeyi gösteren aşağıdaki eşitlik yazılabilir.

$$PV = \frac{CF}{1+r} + \frac{CF(1+g)}{(1+r)^2} + \frac{CF(1+g)^2}{(1+r)^3} + \frac{CF(1+g)^3}{(1+r)^4} + \dots \quad (3)$$

Örneğin, yıllık büyüme yüzde 4 ise,  $g = 0.04$  dür. Bu sonsuz serinin toplamı, çok basit bir şekilde gösterilebilir.

$$PV = \frac{CF}{r-g} \quad (4)$$

Eşitliğin bölen bölümündeki uygun oran, nakit akımlarının iskonto edildiği değer (r) ile nakit akımlarının büyüme oranı (g) arasındaki farktır.

Uzun dönemli nakit akımlarının tahmininde enflasyonun etkisi, önemli bir etmendir. Yukarıdaki örnekte, gelecekteki dolar kârlarının, fiyat enflasyonu nedeniyle, yıllık yüzde 4 büyüdüğünü varsayalım. Nakit akımları, sürekli eşit taksitlerle devam edecek ve işletmenin iskonto oranı, yüzde 12'de kalacaktır. Bu durumdaki şimdiki değer,  $PV = 166.900 \$ / (0.12 - 0.04) = 2.075.000 \$$  dir. Burada, sürekli artan nakit akımlarını hesaplamakla kötüye gitmek zorunda değiliz; doğrudan 166.000 \$ kullanılır. Reel olarak anlatılmak istenirse; işletme her yıl sabit bir işletme kârı (166.000 \$) elde eder. Yani,  $r - g = 0.12 - 0.04 = 0.08 = \% 8$  dir. Bu oran, reel faiz oranının yakın bir değeri olarak düşünülebilir. Bu oran, nominal faiz oranı eksi beklenen enflasyon oranıdır. Böylece, enflasyonu göz önünde bulundurarak şimdiki değerleri hesaplamada iki eşit yol vardır: (1) nakit akımlarını nominal dolarlarla dizgelemek ve nominal faiz oranıyla iskontolamak veya (2) reel

(enflasyonla ayarlanmış) nakit akımlarını dizelgelemek ve reel faiz oranıyla iskontolamak. Nakit akımları, sıkça, reel olarak hesaplanır.

Örnek 1'deki şimdiki değeri, önce nominal nakit akımıyla hesaplayalım. Eşitlik aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$\begin{aligned}
 PV &= -500 + \frac{166}{1.12} + \frac{166 (1.04)}{(1.12)^2} + \frac{166 (1.04)^2}{(1.12)^3} + \frac{166 (1.04)^3}{(1.12)^4} + \frac{166 (1.04)^4}{(1.12)^5} \\
 &= -500 + (148.21 + 137.63 + 127.80 + 118.67 + 110.19) \\
 &= -500 + 642.5 \\
 &= 142.500 \$
 \end{aligned}$$

Reel nakit akımlarıyla şimdiki değerse:

$$\begin{aligned}
 PV &= -500 + \frac{166}{1.12} + \frac{166}{(1.2144)} + \frac{166}{(1.323)} + \frac{166}{(1.449)} + \frac{166}{(1.592)} \\
 &= -500 + (149 + 137 + 126 + 115 + 105) \\
 &= -500 + 632 \\
 &= 132.000 \$
 \end{aligned}$$

Nominal ve reel olarak hesaplanan PV'ler, birbirine yakın değerlerdir. Nedeni, çapraz ürün ifadesinin yadsınmasındandır. Reel nakit akımları hesabında, enflasyon oranı düşük olduğu için çapraz ürün getirisi, yadsınmıştır. Reel faiz oranındaki çapraz ürün getirisi göz önünde bulundurulseydi, daha düşük reel faiz oranlarıyla iskonto edilen nakit akımlarının şimdiki değeri, yukardaki değerden biraz daha fazla olurdu ve nominal hesaplamadaki sonucu verirdi. [Konunun daha iyi anlaşılması için, reel nakit akımlarının PV ni, çapraz ürün ifadesini de dikkate alarak hesaplayınız. Sonuç, nominal olarak hesaplanan PV ile aynı mıdır? Evet. Degarmo et al (1990), genel fiyat enflasyonunun vergi sonrası analiz üzerindeki etkisini örnek vererek açıklamıştır. Bu konudaki daha fazla ayrıntı için bu yapıta bakılabilir.]

Enflasyon oranı, yıldan yıla değişseydi, nominal hesaplamada, her yılın nominal nakit akımları, nominal faiz oranıyla iskontolanacaktı. Reel hesaplamadaysa, her yılın reel iskonto oranları değişecekti.

Mikroekonomi biliminde, görelî fiyatlarda değişme demek olan fiyat enflasyonu farklılığı olsaydı; pazardaki enflasyon yerine ürün için beklenen enflasyon oranıyla ayarlama yapılırdı. Fiyat enflasyonu oranı ( $e'_i$ ),  $i$  mal ve

hizmetinin genellikle 1 yıl içindeki fiyatının genel fiyat enflasyonu oranının üzerinde veya altında gerçekleşmesidir. Toplam fiyat ayarlama oranıysa ( $e_i$ ), i mal ve hizmetinin genellikle 1 yıl içindeki fiyatının toplam değişme oranıdır. Bu oran, görece fiyatlardaki fiyat enflasyonu farklılık oranını ( $e'_i$ ) ve genel fiyat enflasyonu oranını ( $f$ ) içerir.

Gelecekteki nakit akımları nominal olarak hesaplanmak istenirse, toplam fiyat ayarlama oranları ( $e_i$ ) kullanılır. Toplam fiyat ayarlama oranı eşitliği, aşağıdaki gibidir.

$$1 + e_i = (1 + f) (1 + e'_i) \quad (5)$$

$$e_i = f + e'_i + (f) (e'_i)$$

$$e'_i = \frac{e_i - f}{1 + f} \quad (6)$$

Örneğimizdeki ürünün fiyatı, genel fiyat enflasyonu oranının + % 2 üzerinde olsaydı ve her yıl aynı durum devam etseydi; nakit akımları yüzde 6.08 büyüyecekti. Nominal iskonto oranı, yine yüzde 12 ve çapraz ürün getirisini yadsıyan reel iskonto oranı, önceki gibi olacaktı ki nominal ve reel nakit akımları, bu durumda da, yaklaşık olarak birbirlerine eşit olacaktı. Kuşkusuz ki reel hesaplamada, nakit akımları, önceki durumdan farklı olarak, ayrıca, fiyat enflasyonu farklılığı oranını (% 2) içerecekti.

Örneğimizdeki ürünün fiyatı, genel fiyat enflasyonu oranının - % 2 altında olsaydı; toplam fiyat ayarlama oranı, yüzde 6.08 değil; yalnızca ( $e_i$ ) = % 1.92 olacaktı.

Yıldan yıla değişen genel fiyat enflasyonu oranları, efektif orana ( $f$ ) dönüştürülerek durum yalınlaştırılabilir. Bu durumda ilgili eşitlik,

$$f = [\Pi (1 + f_n)]^{1/N} - 1 \quad (7)$$

dir. (7) nolu eşitlikten elde edilecek oran, efektif genel fiyat enflasyonu oranıdır. Örneğimizdeki yıllık enflasyon oranları, 2 inci yıldan 5 inci yıla, sırasıyla, yüzde 4, 5, 6 ve 4 olsaydı;  $N = 4$  olacaktı ve  $f = \% 4.75$  hesaplanabilecekti. Efektif fiyat enflasyonu oranı, özellikle eşit taksitli nakit akımları için kullanılabilir. Kuşkusuz ki  $f$  kullanılıyorsa; nominal nakit akımları (4 yıl için) 1 inci yıldan 3 üncü yıla kadar az da olsa farklı olabilecektir. Bununla beraber, 4 üncü yıldaki nominal nakit akımı aynı olacaktı. Wilkes (1983) tarafından gösterildiği gibi aynı hesaplamalar, farklı faiz oranları için de geçerlidir.

Şimdiki değer hesaplamalarında kullanılan faiz oranı, iskonto oranı olarak bilinir. Bir nakit akımının şimdiki değerini hesaplamadan önce, iskonto oranını belirlemeliyiz. Örneğimizde, bir banka hesabında bıraktığımız para için uygulanan belli bir faiz oranını, iskonto oranı olarak aldık ve bu oran, risksizdi. Riskli bir yatırımdaki iskonto oranı, risksiz bir yatırıma göre daha yüksek olacaktı. Riski de içeren iskonto oranlarının nasıl hesaplanacağıyla ilgili örneği, daha sonra tartışacağız.

### III. YATIRIM KARARLARININ ALINMASI

Sermaye bütçelemesinin amacı, yöneticinin yatırım kararlarına yol göstermektedir. Varsayalım ki yönetici, özel bir yatırım için nakit akımının dikkatli bir analizine girişti. Yönetici, uygun iskonto oranını kullanarak yatırımın şimdiki değerini hesapladı. Yönetici şimdi ne yapacaktır? Soru, üç bağlamda yanıtlanabilir.

1. Yalnızca tek bir yatırımın olması.
2. Birbirini dışlayan çok sayıda yatırım fırsatları arasından seçim.
3. Birçok yatırıma girişilebilir; fakat kaynak kısıtı vardır.

#### 1. Tek Bir Yatırım Kararı

Tek bir yatırımda yöneticinin kararı, gayet açıktır; yatırım projesine, eğer ve yalnızca eğer şimdiki değer pozitifse girişilir. Kısacası, şimdiki değer, pozitifse; proje, girişim için uygundur.

Tek bir yatırım kararını değerlendirmede, alternatif ve eşit bir yol, yatırımın içsel getiri oranına dayandırılır. Bir yatırımın içsel getiri oranı (IRR), projenin nakit akımlarının şimdiki değerini sıfır yapan iskonto oranıdır. İçsel getiri oranları, pratik olarak, standart bilgisayar programlarıyla hesaplanır.

Şekil 2'de görülebileceği gibi, projenin şimdiki değeri (PV), iskonto oranı ( $r$ ) arttıkça düşmektedir. Daha yüksek iskonto oranı, projenin gelecekteki nakit akımlarının daha az değerli olması demektir. Şekil 2'nin tablo bölümü, alternatif iskonto oranlarında inşa edilecek işletmenin şimdiki değerlerini gösterir.

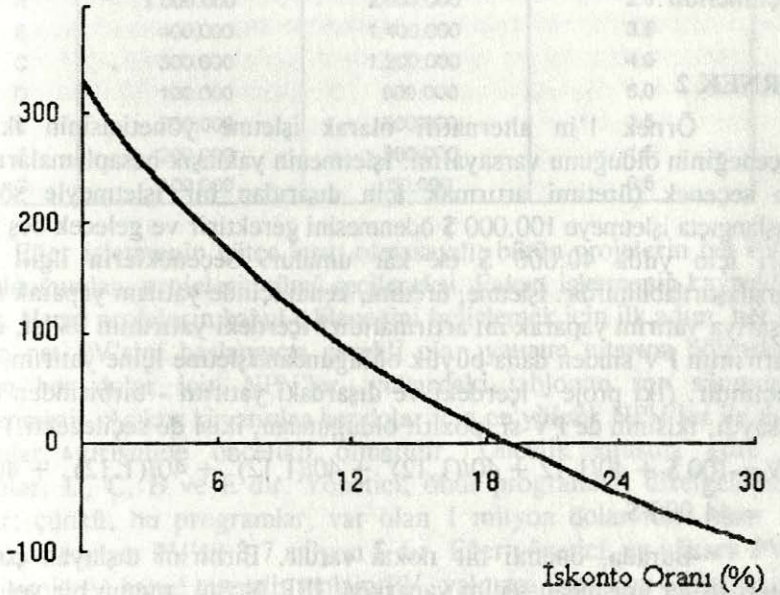
Projenin şimdiki değerini sıfır yapan iskonto oranı hangisidir? Yanıt, yakın değer, yüzde 19.7 dir. Bu oran, projenin içsel getiri oranıdır.

Bir yatırım projesine, eğer ve yalnızca eğer içsel getiri oranı (IRR), iskonto oranından ( $r$ ) büyükse girişilir. İskonto oranı, projenin IRR'sini tam olarak karşılarsa; projenin şimdiki değeri, sıfırdır.  $r < IRR$  ise, projenin PV'si pozitif ve proje, girişim için değerlidir.  $r > IRR$  ise; PV, negatif ve proje, geri çevrilir.



İskonto Oranı (%)	Şimdiki Değer (\$)
0.0	330.000
6.0	195.250
12.0	98.400
18.0	19.100
19.0	7.600
19.7	- 263
20.0	- 3.500
24.0	- 44.300
30.0	- 95.700

Yatırımın Şimdiki Değer Eğrisi



Şekil: 2

### Bir İşletmenin İnşası: Farklı İskonto Oranlarındaki PV'ler

İskonto oranıyla içsel getiri oranının karıştırılmaması önemlidir. İskonto oranı, aynı risk sınıfı içindeki alternatif yatırımların getiri oranını temsil eder. Bu anlamda, iskonto oranı, işletmenin çalıştığı ortamdaki çevreyi yansıtır. İçsel getiri oranı, projenin kendi getiri oranıdır. Sınırlanmış çevredeki karşılaştırılabilir riskler için iskonto oranı, yüzde 12 iken  $IRR = \%$

19.7'dir. Farklı bir çevrede aynı yatırım için iskonto oranı, yüzde 24 ise; IRR, yine aynıdır. Yani, farklı çevrelerde projenin IRR'si, aynı kalır ve çevreden etkilenmez. Şimdi, yatırım, çevreye göre fakir bir durumdadır ve gerçekten PV'si negatiftir (- 44, 300 \$). Bu durumda, proje, geri çevrilir.

Tek bir proje kararında, yatırım eğer ve yalnızca eğer (1) şimdiki değeri (r iskonto oranında), pozitifse veya eşit olarak (2)  $IRR > r$  ise, değerlidir.

## 2. Birbirini Dışlayan Seçimler

Çok sayıda yatırım arasından seçim gerektiren kararlarda izleyen önerme geçerlidir: Birbirini dışlayan yatırım alternatifleri arasındaki bir seçimde, yönetici, şimdiki değeri en büyük olan projeyi seçmelidir. Bir projenin PV'si, nakit akımlarının işletmeye yaptığı ek değeri ölçer. Amaç, işletmenin toplam değerini ençoklaştırmaksa, en yüksek şimdiki değerli proje seçilmelidir.

### ÖRNEK 2

Örnek 1'in alternatifi olarak işletme yöneticisinin ikinci bir seçeneğinin olduğunu varsayalım. İşletmenin yaklaşık hesaplamalarına göre, bu seçenek (üretimi artırmak için dışarıdan bir işletmeyle sözleşme), başlangıçta işletmeye 100.000 \$ ödenmesini gerektirir ve gelecek beş yılın her biri için yılda 40.000 \$ ek kâr umulur. Seçeneklerin ilgili riskleri, karşılaştırılabilir. İşletme, üretimi, kendi içinde yatırım yaparak mı yoksa dışarıya yatırım yaparak mı artırmalıdır? İçerdeki yatırımın PV'si, dışardaki yatırımın PV'sinden daha büyük olduğundan işletme içine yatırım, daha iyi seçimdir. (İki proje - içerdeki ve dışardaki yatırım - birbirinden bağımsız olsaydı; ikisinin de PV'si, pozitif olduğundan, ikisi de seçilecekti.)

$$PV = -100 \$ + 40/1.12 + 40/(1.12)^2 + 40/(1.12)^3 + 40/(1.12)^4 + 40/(1.12)^5 \\ = 44.900 \$$$

Burada, önemli bir nokta vardır. Birbirini dışlayan çok sayıda alternatifler arasından seçim yaparken; IRR ölçütü, uygun bir yol gösterici değildir. Örneğimizde, işletme dışındaki seçeneğin IRR'si, yüzde 28.7'dir. Bu değerde, işletme dışındaki seçenek, daha çekici gözükür. Gerçekten, birbirini dışlayan çok sayıda yatırım projeleri arasından seçim yaparken, IRR ölçütü, ölçüğe duyarlı olmadığından uygulanmamalıdır. Örneğin, örnek 2'deki değerler 10 kat artırılsaydı; dışarıya yapılan yatırım, içerdeki alternatife göre daha yüksek PV'ye (441.900 \$) sahip olacak ve yeğlenecekti; fakat, IRR, değişmeyecekti.

### 3. Kaynak Kısıtı Altında Seçim

Çoğu durumda yönetici, pozitif PV'li pek çok yatırım projeleriyle karşılaşır; fakat, bu projelere yaşam kazandırmak için sınırlı fonlara sahiptir. Böyle durumlarda, yönetici, var olan fonları aşmayan ve maksimum toplam net şimdiki değerli projelere girer. Yönetici, yatırım alternatiflerinin önceliğini nasıl saptar?

#### ÖRNEK 3

İşletmenin 1 milyon \$ yatırım kaynağı vardır ve aşağıdaki potansiyel yatırım projeleriyle karşılaşır.

Proje	Başlangıç Yatırımı (\$)	Net Şimdiki Değer (\$)	Yatırılan Her \$ için NPV (Net PV)
A	1.000.000	2.000.000	2.0
B	400.000	1.400.000	3.5
C	300.000	1.200.000	4.0
D	100.000	600.000	6.0
E	200.000	500.000	2.5
F	200.000	300.000	1.5
G	100.000	50.000	0.5

Eğer işletmenin bütçe kısıtı olmasaydı; bütün projelerin net PV'si pozitif olduğundan, projelerin tümü seçilecekti. Fakat, işletmenin kaynakları kısıtlıdır. Hangi projelerin kabul edileceğini belirlemek için ilk adım, her bir projenin net PV'sini başlangıçta gerekli olan yatırım tutarına bölmektir. Yatırılan her dolar için NPV'ler, yukarıdaki tablonun son sütununda dizilmiştir. Açıkça ki yatırılan her dolar için en yüksek NPV'ler ile ilgili programlar, girişimde öncelikli olmalıdır. Öncelik sırasına göre bu programlar, D, C, B ve E dir. Yönetici, öbür programları dizilgelemede duraksar; çünkü, bu programlar, var olan 1 milyon dolar fonu aşar. Bu programların toplam PV'si, 3.7 milyon \$ dir. Eğer yönetici, en yüksek PV'li projeyi (proje A) kabul etseydi; toplam PV, yalnızca 2 milyon \$ olacaktır. B den E ye kadar olan programlara girişim, optimaldir. Bütçe 900.000 \$ olsaydı; en iyisi G ile E yi ikame etmektir veya gerekli 100.000 \$'ı bulmaktır.

### IV. İSKONTO ORANININ BELİRLENMESİ

Net şimdiki değer analizini kullanmak için karşılaştırılabilir risk sınıfı içindeki projelerin getiri oranını, yaklaşık olarak hesaplamamız gerekir. Farklı

yatırım projeleri, farklı riskler taşır ve böylelikle farklı iskonto oranlarının konusudurlar. Bununla beraber, uygun iskonto oranının kesin belirlenmesi, sıkça sorundur. Böylelikle, uygun iskonto oranının yaklaşık bir hesabını elde etmek için teknikler geliştirilmiştir.

### Sermayenin Ağırlıklandırılmış Ortalama Maliyeti

Sermayenin ağırlıklandırılmış ortalama maliyeti yöntemi, ilgili projenin, genelde, işletmenin sahip olduğuyla aynı risk özelliklerinde olduğu varsayımına dayanır. Eğer işletme, başat olarak, güvenli yatırımlara sahip olsaydı; ilgili proje de büyük bir olasılıkla güvenli olacaktı. Eğer işletme, daha fazla riskli yatırımlara sahip olsaydı; proje de büyük bir olasılıkla daha fazla riskli olacaktı. Şüphesiz ki bu, yalnızca bir yaklaşıktır, fakat yararlıdır; çünkü, işletme için uygun bir oran belirleme, bireysel proje için belirlemeden daha kolaydır. Neden, işletmenin, değerleri, genellikle pazarda belirlenen borç ve hisse senetlerine sahip olmasıdır.

İşletme sermayesinin ağırlıklandırılmış ortalama maliyeti, işletme borcunun getiri oranı ve hisse senedinin getiri oranının ağırlıklandırılmış ortalamasıdır. Yaklaşımın nasıl çalıştığını görmek için, işletmenin, yüzde 40 borçla ve yüzde 60 hisse senediyle finanse edildiğini varsayalım. Daha fazla varsayalım ki işletme, borcu üzerinden yüzde 9.9 öder ve hisse senedi üzerinden yüzde 19.5 getirir. O zaman, sermayenin ağırlıklandırılmış ortalama maliyeti (WACC):

$$\begin{aligned} \text{WACC} &= (\% 9.9) (0.4) + (\% 19.5) (\% 0.6) \\ &= \% 15.7 \end{aligned}$$

İşletmenin hisse senedi ve borcu üzerinden getirilerini nasıl belirleyebiliriz? Genelde, bir şirket, daima, ödünç para alıyordur, sıkça tahvil sunarak. Para ödünç almak için faiz ödemek gereklidir; böylece, borç üzerinden faizi elde etmek kolaydır. Bununla beraber, zihnimizde tutmalıyız ki vergi sonrası nakit akımlarını değerlendirdiğimizden; vergi sonrası faiz oranını hesaplamamız gereklidir. İşletmeler, faiz ödemeleri için bir vergi indirimi elde ettiklerinden, ödenen faizin her doları, dolar kârlarını vergiden korur. Marjinal vergi oranı, yüzde 34 ise; bu, işletmeye dolar üzerinden 0.34 \$ tasarruf sağlar. Böylece, vergi öncesi faizin her bir dolarının gerçekte işletme maliyeti, 0.66 \$ dır. Kısacası, borç üzerinden vergi sonrası getiriye bulmak için; vergi sonrası oranı 0.66 ile çarpmamız gerekir. Bu durumda, işletmenin borcu üzerinden vergi öncesi oran, yüzde 15 dir. Böylelikle, vergi sonrası oran, yüzde 9.9 dur.

Hisse senedinin getiri oranını bulmak daha fazla zordur. Dolaysız bir yaklaşım, örneğin hisse senedinin son beş yılda nasıl geliştiğini gözlemek ve

onu, getiri oranı olarak kullanmaktır. Bu yöntem, çok kesin değildir; çünkü, getiriler, yalnızca işletmenin özel risklerince belirlenmez; fakat genel pazar koşullarınca da belirlenir.

Hisse senedi üzerinden daha fazla bir getiri oranı ölçüsünü elde etmek için; analizciler, hisse senedi üzerinden getiriye iki ögeye bölerler: Risksiz öge ve riskçe belirlenen öge:

$$r_s = r_f + r_p \quad (8)$$

Eşitlikteki  $r_s$ , hisse senedinin getirisi;  $r_f$ , risksiz getiri oranı ve  $r_p$ , risk primidir. Risksiz oran, devletçe çıkarılan kısa dönemli hazine bonolarının cari getiri oranı olarak belirlenir.

İşletme hisse senedinin risk primini nasıl hesaplayabiliriz? Çağdaş finansman teorisi, herhangi bir menkul kıymet için önerir ki risk ve umulan getiri arasında önceden belirginleştirilebilir bir ilişki vardır. Bu risk-getiri çatışması, sermaye varlığını fiyatlandırma modeline göre belirlenir. Bu modelin önemli bir önerisi, işletme riskinin (ve böylelikle onun umulan getiri oranının), bir bütün olarak hisse senedi pazarındaki hareketlerle ilişkilendirilerek (korelasyonla) ölçülmesidir. Beta ( $\beta$ ), bireysel hisse senedinin getirisi ve hisse senedi pazarındaki getiri arasındaki ilişkiyi ölçer. Ölçüm, basit regresyon yöntemiyle, örneğin 60 aylık (5 yıl) bir süre için aylık getiri oranları kullanılarak yapılabilir. Birçok finansal kurum, katsayılarını düzenli olarak yayımlamaktadır. İşletme hisse senedinin  $\beta$  sı, şu şekilde yorumlanır. Şirketin  $\beta$  sı bire eşitse; hisse senedinin sistematik riski, pazarinkiyle aynıdır. Bunun anlamı, hisse senedi, pazarinkiyle aynı risk primindedir.  $\beta = 2$  ise; hisse senedi riski, pazarın risk priminin iki katında olmalıdır. Birkaç finansal araştırma, hisse senetlerinin uzun dönemli getiri oranı ve risksiz getiri oranı arasındaki farkları belirlemiştir. Son 50 yıl boyunca, hisse senetlerinin yıllık getiri oranı, ortalama yüzde 12 ve risksiz kısa dönemli hazine bonosunun getirisi, ortalama yüzde 3.5'dir. Böylece, hisse senedi pazarındaki risk primi, yüzde 8.5 kadardır (veriler, ABD için geçerlidir).

Eşitlik (8) i yeniden yazarsak, (9) nolu eşitliği elde ederiz.

$$r_s = r_f + \beta (r_m - r_f) \quad (9)$$

Eşitlikteki  $\beta$ , betayı ve  $(r_m - r_f)$  de pazarın risk primini gösterir. Örneğimize devam edersek; varsayalım ki örneğimizdeki işletme hisse senedinin  $\beta$  sı, 1.4 ve kısa dönemli hazine bonolarının cari getirisi, yüzde 7.6'dır. O zaman, hisse senedinin işletmeye maliyeti,  $r_s = 7.6 + 1.4 (8.5) = \% 19.5$  dir. Bu değeri, işletmenin borçlanma maliyetiyle kullanan yönetici, işletme sermayesinin ağırlıklandırılmış ortalama maliyetini belirler. Daha önce WACC, % 15.7 bulunmuştu.

WACC için haklılaştırma, ilgili projenin riskinin bir bütün olarak şirketin riskiyle aynı olmasıdır. Projenin riski, bir bütün olarak işletmeninkinden çok daha büyükse daha yüksek iskonto oranı kullanmak gerekir (veya zıttı). Öbür yöntemler, özel durumlarda, daha iyi yaklaşık hesaplara öncülük edebilir. Örneğin, eğer işletme yeni kuruluyorsa, pazarda var olan benzer işletmelerin WACC larını kullanmak daha iyidir.

## V. SONUÇ

Yatırım kararlarında etkili olan başlıca etmenler, yatırımların getirileri (kimi zaman tek düze değildir), sermayenin amortismanı, vergiler, enflasyon ve ödünç alınan fonlara uygulanan çoklu faiz oranlarıdır. Bu nedenle, yatırım projelerinin analizinde kullanılan şimdiki değer ve içsel getiri oranı yöntemleriyle değerlendirmeler, bu etmenleri de kapsamalıdır.

Yatırımları belirleyen etmenlerin birinde veya birkaçında birden meydana gelecek değişimler, yatırım projelerine girişimi, olumlu veya olumsuz etkileyebilecektir. Böylelikle, projelere yapılacak yatırımların toplamından oluşan toplam yatırım harcamaları değişebilecektir. Yatırımların maliyeti üzerinde önemli bir etkisi olan faiz oranları, yatırım projeleri aracılığıyla yatırım harcamalarını önemli miktarda değiştirebilir.

Bir projenin riski, işletmenin riskiyle yaklaşık olarak aynıysa; sermayenin ağırlıklandırılmış ortalaması (WACC), iskonto oranı olarak kullanılabilir.

## KAYNAKLAR

- Degarmo Paul E. et al; *Engineering Economy*, Eighth Edition, Maxwell Macmillan International Edition, USA, 1990.
- Hirschey Mark & Pappas L. James; *Fundamentals of Managerial Economics*, The Dryden Press, USA, 1992.
- Samuelson A. Paul & Nordhaus D. William; *Economics*, Fourteenth Edition, McGraw Hill International Editions, Singapore, 1992.
- Samuelson F. William & Marks G. Stephen; *Managerial Economics*, Ninth Edition, The Dryden Press International Edition, USA, 1992.
- Weston Fred J. & Copeland E. Thomas; *Managerial Finance*, Ninth Edition, The Dreyden Press International Edition, USA, 1992.
- Wilkes, M.F.; *Capital Budgeting Techniques*, Second Edition, John Wiley & Sons, UK, 1993.