

Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Üç Ölçüt

Doç. Dr. Gültekin Rodoplu
Marmara Üniversitesi
İktisadi İdari Bilimler Fakültesi

Yatırım projelerinin değerlendirilmesinde çeşitli ölçütler olmasına rağmen, fazlaca ilgi gören ölçütler; geri ödeme süresi, iç verim oranı ve net şimdiki değerdir.

Bu ölçütlerden her birinin tanımı belirlendikten sonra, ekonomik bir yorum yapılarak, projeler değerlendirilebilir ve proje değerlendirilmesi sırasında karşılaşılan sorunların çözümünü kolaylaştıran bir yöntem oluşturulabilir.

Birbiriyle ilişkili, çözüme yardımcı olabilecek varsayımlar şunlar olmalıdır.

- Geleceğin belirsizliği tahmin edilmeli,
- Nakit akımlarının tamamı devre sonlarında olmalı
- Sermaye maliyeti hesaplanmalı
- Yatırımların hurda değeri saptanmalı veya sıfır kabul edilmeli

Bu varsayımlar daha önceleri gözlenmiş ve denenmiştir.

GERİ ÖDEME SÜRESİ (G.Ö.S.)

Geri ödeme süresi, yatırımdan sağlanacak, nakit girişleri toplamının, ilk yatırım kapitaline eşit hale gelmesi için geçen süredir.

Örnek: Sıfır (0) döneminde yapılan bir yatırımın maliyeti (I.) 100.000.- ve projenin ömrü 5 yıl olup, nakit girişleri şöyledir;

20.000.-, 30.000.-, 50.000.-, 40.000.-, 25.000.-

0	1	2	3	4	5
-100.000.-	20.000.-	30.000.-	50.000.-	40.000.-	25.000.-

Buna göre dönemler itibariyle kümülatif nakit girişleri şöyle olur;

1	2	3	4	5
20.000.-	50.000.-	100.000.-	140.000.-	165.000.-

Yapılan yatırım 3. yıl sonunda geri alınmış olacağından, yatırım projesinin geri ödeme süresi (G.Ö.S.) 3 yıl olarak saptanmış olur.

Bu yöntem nakit girişlerinin zamanını ve geri ödeme süresinden sonraki nakit girişlerini dikkate almadığından bir anlam taşımamaktadır. Bu nedenle, geri ödeme süresi yönteminde nakit girişlerinin peşin değerlerini (şimdiki değerlerini) bulmak, bu yöntemden yararlanma bakımından daha yararlı olabilir. Burada iskonto oranının ne olması gerektiği

konusunda tartışmaya girmeden, sermaye maliyetine eşit olduğu varsayımından hareket edeceğiz.

"Şimdiki değerle geri ödeme süresi" (Dinamik Geri Ödeme Süresi nakit girişleri şimdiki değerleri toplamının, ilk yatırım kapitaline eşit oluncaya kadar geçen süredir¹).

Yukarıda verilen örneğe dönerek, (% 10 sermaye maliyetini) kabul edelim:

Dönem	1	2	3	4	5
Nakit girişlerinin şimdiki değeri	18.182.-	24.795.-	37.565.-	27.320.-	15.523.-
Kümülatif nakit girişleri şimdiki değeri	18.182.-	42.977.-	80.542.-	107.862.-	123.385.-

Bu durumda geri ödeme süresi 3 ila 4 ncü yıl arasındadır. Şöyleki;

$$G.Ö.S. = 3 + (100.000.- - 80.542.-) \cdot (12 / 27.320)$$

$$= 3 \text{ yıl } 8 \text{ ay } 15 \text{ gün}$$

Bunu formüle edecek olursak:

I : Yatırım miktarı

C_p : P döneminde nakit girişi

t : İskonto oranı

d : Yatırımın geri ödeme süresi

Bu durumda yatırımın geri ödeme süresi (d) Şu şekilde yazılabilir.

$$I = \sum_{p=1}^{p=d} C_p (1 + t)^{-p}$$

Geri ödeme süresinin kullanılması

Geri ödeme süreleri işletme yönetimi tarafından saptanmış geri ödeme süresinden fazla çıkan bütün projeler reddedilir.

İÇ VERİM ORANI

İktisadi ömrü n olan yatırımın (0) sıfır döneminde yapıldığını ve yatırıma ait nakit girişlerinin aşağıdaki gibi n dönemde gerçekleştiğini varsayalım.

0	1	2	3	...	n-1	n
I	C ₁	C ₂	C ₃	...	C _{n-1}	C _n

Yatırımın iç verim oranı; nakit girişlerinin peşin değerleri toplamını (0) sıfır dönemindeki yatırım miktarına (I) eşit kılan (1) iskonto oranı (=x) na iç verim oranı denir.

$$I = \sum_{p=1}^n C_p (1 + x)^{-p}$$

Bazı hallerde bir kaç dönem süren projelerde "baliğ" hesaplamasını gerektirebilir.

Böyle durumlar da her döneme ait harcamaların (nakit çıkışlarının) da baliğ değerinin hesaplamak gerekecektir. Kullanılacak iskonto oranı ise keza sermaye maliyetidir.

Örnek:

0	1	2	3	4	5	6	10
I_0	I_1	I_2	C_1	C_2	C_3	C_4	C_8

İç verim oranı x aşağıdaki denklemin sonucudur.

$$I_0 = I_1 (1+x)^{-1} - I_2 (1+x)^{-2} = C_1 (1+x)(1+x)^{-3} + C_2 (1+x)^{-4} + \dots + C_8 (1+x)^{-10}$$

Projenin reddi iç verim oranının işletme tarafından saptanmış iskonto fiatından düşük olması halinde projeler kabul edilmez.

Değerlendirilecek iki projenin varlığı halinde;

Projenin kabulü: I ve J projelerinde $\dot{I}.V.O_i > \dot{I}.V.O_j$ ise i projesi seçilmelidir.

NET ŞİMDİKİ DEĞER (N.Ş.D)

Bir yatırım projesinin net şimdiki değeri; nakit girişlerinin şimdiki değerleri toplamının ilk yatırım maliyetini aşan kısmına eşittir.

Örnek: Yatırım projesi aşağıdaki şekilde görüldüğü gibidir.

0	1	2	P	n-1	n
I	C	C	//	C_{n-1}	C_n

İskonto oranı t olursa, şu formüle ulaşmış oluruz.

$$N\dot{S}D = \sum_{p=1}^{p=n} C_p (1+t)^{-p} - I$$

Kuramsal olarak, şimdiki değer iskonto oranı (t) sermaye maliyetine eşit olacaktır. Oysa, bu sermaye maliyetini belirlemek oldukça zordur. Çünkü işletmede finansman kaynaklarının değişmesiyle mali yapı değişeceğinden, sermaye maliyeti daima değişkenlik gösterebilecektir. Bu şartlarda, şimdiki değer iskonto oranı, finansman piyasasında uygulanan iskonto oranı yada devlet tahvilleri faiz oranı alınabilir.

Net Şimdiki Değerin Kullanılması:

Net şimdiki değeri sıfırdan küçük projelerin tamamının reddedilmesi gerekir.

Değerlendirilecek iki projenin varlığı halinde

Projenin kabulü: i ve j projesi arasında net şimdiki değeri büyük olan proje seçilmelidir. Yani $N.\dot{S}.D_i > N.\dot{S}.D_j$ ise i projesi seçilmelidir.

Kriterlerin Yorumu:

Aşağıda özellikle, iç verim oranı ve net şimdiki değer yorumları üzerinde durulacaktır. "İşletmede yatırımların seçimi" adlı eserde iç verim oranı ve net şimdiki değer ekonomik yorumları incelenmektedir. Yazarlar özellikle toplam karın maksimizasyonunun ekonomik bir yorum olarak değerlendirmektir. İkinci olarak iç verim oranının yatırılan her bir lira için elde edilecek gelirin maksimizasyon kriteri olduğu sonucuna varılmaktadır. Halbuki iç verim oranı kriterinin ekonomik anlamı açıkça görülmemekte, bu kriterin uygulanması ile elde edilmiş çelişkili sonuçlara rağmen bazı hallerde açıklığa kavuşturul-

labileceği düşünülmektedir.

Bir diğer yaklaşım ise A.Grimillet tarafından önerilmektedir. Bu yazar şimdiki değer ile ilgili olarak bugünkü değerleri bulunmuş toplam nakit girişlerini, şimdiki değeri hesaplanmış bir borca benzetmekte ve buna bağlı olarak amortismanların nakit girişlerine eşit olacağını ifade etmektedir.

Bu düşünce bu durumda iç verim oranı içinde geçerlidir. Toplam borç ilk yatırım kapitaline ve borç faizi de iç verim oranına eşit kabul edilmektedir. Burada şöyle bir sonuca varmak mümkündür. İç verim oranı, tamamı borçlanma ile yapılan yatırımın, borç faiz nispeti kadar olup yıllık geri ödemeleri nakit girişlerine eşittir. Buna karşı, net şimdiki değer için tatmin edici böyle bir sonuca ulaşmak güçtür.

Diğer bir yorum ise hem iç verim oranı hem de net şimdiki değer için geçerlidir.

İç verim oranı bir cari hesaba uygulanacak faiz nispeti olup cari hesabın borcuna yapılan yatırım, alacağına ise elde edilecek nakit girişleri kayıt edilecek, en son nakit girişi sağlanınca cari hesap kapatacaktır.

Dönem	Alacak	Bakiye (Borç) :	S_1
1	C_1	$S_1 = I(1+x) - C_1$	
2	C_2	$S_2 = I(1+x)^2 - C_1(1+x) - C_2$	
3	C_3	$S_3 = I(1+x)^3 - C_1(1+x)^2 - C_2(1+x) - C_3$	
4	C_4		
.	.		
.	.		
P	C_p	$S_n = I(1+x)^p - C_1(1+x)^{p-1} - C_2(1+x)^{p-2} - C_{p-1}(1+x) - C_p$	
.	.		
.	.		
n	C_n	$S_n = I(1+x)^n - C_1(1+x)^{n-1} - \dots - C_{n-1}(1+x) - C_n$	

En son nakit girişinin sağlanması ile cari hesap bakiyesi $S_n = 0$, olsun:

$$I(1+x)^n - C_1(1+x)^{n-1} - \dots - C_{n-1}(1+x) - C_n = 0$$

veya

$$I(1+x)^n = C_1(1+x)^{n-1} + \dots + C_{n-1}(1+x) - C_n$$

her iki tarafı $(1+x)^{-n}$ ile çarparsak

$$I = C_1(1+x)^{-1} + C_2(1+x)^{-2} - C_n + \dots + C_n(1+x)^{-n}$$

$$I = \sum_{p=1}^n C_p(1+x)^{-p}$$

bulunur.

İç verim oranı cari hesabın yapısıyla belirlenmektedir; ancak bakiyenin kalmadığı bir sırada son devrenin nakit girişi olmakta ve bu durumda, iç verim oranı nakit girişlerinin dağılımına bağlı kalmaktadır. Örneğin; maliyetleri aynı olan iki yatırımın, nakit girişleri

de mutlak değer olarak birbirine eşit fakat dağılımları farklı ise, iç verim oranları aynı olmayacaktır.

Örnek:

Proje 1:

0	1	2	3	4
100	20	30	50	60

Proje 2:

0	1	2	3	4
100	60	50	30	20

Bu projelerin iç verim oranları farklıdır.

Net Şimdiki Değer:

Nakit girişleri cari hesabına alacak yazıldığından ve cari hesaba yürütülen faiz peşin değer iskontosuna (sermaye maliyetine) eşit olacağından, net şimdiki değer, yapılan yatırımın kayıt edildiği cari hesabın oranı gerçekten bakiyenin peşin değeridir.

Net şimdiki değer şu formülle ifade edilebilir.

$$NŞD = \sum_{1}^{n} C_p (1 + t)^{-p} - I$$

N.Ş.D. 0 (sıfır) olduğu zaman proje, bazı koşulların gerçekleşmesiyle, uygulanabilir. Oysa bakiye n döneminde şöyle yazılır.

$$S_n = I(1 + t)^{-n} - \sum_{1}^{n} C_p (1 + t)^{-p}$$

Bakiyenin; 0 döneminde bugünkü değeri şöyle olmaktadır.

$$S_0 = S_n (1+t)^{-n}$$

$$S_0 = I = \sum_{1}^{n} C_p (1 + t)^{-p}$$

Sonuç olarak N.Ş.D. = - S olduğu saptanır. Diğer bir deyişle, nakit girişlerinin peşin değeri yatırılan sermayeden büyüktür. Net şimdiki değer, projenin toplam (şimdiki) değerini göstermektedir.

İç verim oranı ve şimdiki değer cari hesabın yapısına, yani nakit giriş ve çıkışlarının dağılımına bağlıdır. Nakit girişleri, giriş zamanları bakımından tamamen bağımsız olup verimlendirilmesi yönünden ise kullanılan peşin değer iskonto oranına bağlıdır.

Yatırılan sermayenin geri ödeme süresi

Geri ödeme süresi cari hesap bakiyesinin sıfıra eşitlendiği dönemdir. (pek tabi, cari hesap seçilmiş peşin değer iskontosuna göre işlenmektedir.)

Yukarıdaki öneri açıktır. Gerçekten, bakiyenin sona erdiği dönem d ise,

$$S_0 = I(1+t)^d - \sum_1^d C_p (1+t)^{d-p}$$

veya

$(1+t)^{-d}$ ile çarpılırsa

$$1 - \sum_1^d C_p (1+t)^{-p} = 0$$

veya

$$I = \sum_1^d C_p (1+t)^{-p}$$

Böylece (d) geri ödeme süresini göstermektedir.

Burada geri ödeme süresi, hangi tarihten itibaren, yatırım karlığının (IVO) uygulanan peşin değer iskontosuna göre büyük olduğunu göstermektedir

Diğer yönden, peşin değer iskontosu sermaye maliyetine eşit ise geri ödeme süresi yatırım projesinin hangi tarihten itibaren karlı hale geldiğini gösterir. Buna projenin kar'a başlama noktası (ölü nokta) diyebiliriz.

İç verim oranında cari hesap bakiyesi n döneminde bitmektedir. Buradan da iç verim oranı ile ilgili yeni bir yorum yapmak mümkündür: İç verim oranı ile bulunan geri ödeme süresi yatırımın ömrüne eşit olmaktadır.

Ölçütlerin (kriterlerin) karşılaştırılması:

Bu karşılaştırmada yatırımın geri ödeme süresi kriterini, projelerin gerçek verimliliğini gösterememiş olması nedeni ile incelemeyeceğiz.

İç verim oranı ve net şimdiki değer kriterleri genellikle aynı görünümde ifade edilmişlerdir. Hesaplama şekilleri ve nakit girişlerinin şimdiki değerlerinin bulunması bu düşünce şeklini kuvvetlendirmiştir.

Böylece de iç verim kriterinin "net şimdiki değer ölçütünün bir türevi" olduğu gösterilmektedir. Bu şartlarda, görülmüyorki birçok projenin sıralamasında bu iki kriter arasında uyumsuzluklar vardır. Bize göre, gerçek farklıdır.

- İç verim oranı hesapta görülen yatırımın verim oranıdır. Özellikle nakit girişlerinin dağılımı ile belirlenmiştir.

- Net şimdiki değer yatırım kapitali tarafından sağlanmış, toplam sonucun net bugünkü değeridir. Bu da nakit girişlerinin dağılımına ve seçilmiş olan peşin değer iskontosuna bağlıdır.

Görülüyorki bu iki ölçüt birbirinden oldukça farklı ve aralarındaki uyumsuzluk proje değerlendirilmesi söz konusu olduğunda şaşırıcı değildir. Bunu daha iyi açıklayabilmek için birçok değişkenin hemen yer değiştirdiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak net şimdiki değer ve iç verim oranı ölçütlerinin bir birinden çok farklı olduğunu söyleyebiliriz. Güdülen amaca (verimliliğin maksimizasyonu veya toplam sonucun maksimizasyonuna) göre net şimdiki değer veya iç verim oranı kullanılabilir. Bunların aynı anda kullanılabilmesini sağlamak için yapılan çalışmalar boşunadır.

Bu çelişkilerde en yaygın olanı yatırım projesinin ömrü boyunca, yatırımın sağlamış olduğu nakit girişleri, sermaye maliyetine eşit iskonto fiatı ile tekrar yatırıma yöneltilmiş, nakit girişlerini uygulanan faiz fiatı ile yatırıma sevkedebileceğini varsaymaktadır. Bu varsayımların matematik formüllerde yer alması gerçekte pek bağdaşmamakta ve seçilmiş bulunan yöntemlere göre iki proje arasında uyumsuz bir sıralama yapılmış olmaktadır. Şayet, iç verim oranı ve net şimdiki değer yöntemlerinde nakit girişleri verimlendirilmezse açıklama pek geçerli olmayabilir.

Ölçütlerin kullanılması.:

Yatırımların seçimi karmaşık çalışmaların doğmasına neden olmuştur. Bilimsel biçimde geliştirilmiş modellerin çok dikkatli incelenmesi gerekmektedir. Gerçekten, belli başlı verilerin orta ve uzun sürede yapılan tahminler olduğunu unutmamak gerekir; diğer yandan, yatırım projelerinin seçimi işletmede genel finansman yönetiminin sadece bir görüntüsüdür. Optimal (uygun) yatırım programının belirlenmesi, işletme finansal hayatının sadece bir bölümüdür ve yatırım seçiminin yapılması sırasında uygulanan sistem optimizasyonu sağlayacak kadar gerçeklerden yoksun ise optimizasyon kendiliğinden sağlanamaz.

Bu şartlar altında, iç verim oranı ve net şimdiki değer yöntemlerinin kullanılabilmesi için bazı somut düşüncelere (basit düşüncelere) sahip olmak yararlı görünmektedir.

Biliniyorki bir yatırım projesi birçok değişkeni kapsamaktadır. Bundan ötürü, yatırım programını düzenlemeden önce, her projede en geçerli değişkenleri seçmek gerekecektir.

Değişkenlerin Seçimi:

Bize göre değişkenler ikiye ayrılabilir.

- Projenin büyüklüğüyle ilgili değişkenler.
- Projenin büyüklüğü ile ilgili olmayan değişkenler.

Birinci durumda, proje büyüklüğü ekonomik ölçek olarak söz konusu edilmektedir. Örneğin, X veya 2 x veya 3 x büyüklüğünde bir fabrika inşa edilebilir mi?

Şayet proje, büyüklüğü nedeniyle, daha küçük projeler halinde kullanılmak istenirse İVO kriterinden yararlanır. Bu kriterle değerlendirilen projenin kapasitesi, N.Ş.D. kriteriyle değerlendirilen projeden genellikle daha düşüktür. Böylece azalan randıman kanunundan yararlanma olasılığı vardır.

Belirli bir süreden sonra, yatırılan kapitalin artırılması söz konusu olduğunda nakit girişlerinin artması nisbi artıştan az olabilir. O halde iç verim oranı azalırken net şimdiki

değer artabilir. Aşağıdaki örnek bunu daha açık biçimde belirlemektedir.

Mümkün olan değişkenler (Yatırılan sermaye)	4 yıllık sabit nakit girişleri	İç verim oranı	Net şimdiki Değer
100	32,92	% 12	4.35
150	51,48	% 14	13.18
200	70,05	% 15	22.04
250	86,12	% 14,8	22.98
300	100,86	% 13	19.71

Projenin seçim kriteri iç verim oranı ise, 200.- yatırılmış kapitale isabet eden değişkeni seçmek gerekir. Şayet seçim kriteri net şimdiki değer ölçütü ise, 250.- yatırılmış kapitale isabet eden değişkeni seçmek gerekir.

İç verim oranı Maltusgil sonuçlara yol açması nedeniyle eleştirilmektedir. Bu eleştirinin doğruluğu işletmenin monopolu elinde bulunduğu sırada üretim ünitelerinin büyüklüğünün belirlenmesi söz konusu olduğunda açıkça görülmektedir. Diğer hallerde, işletmenin etkinliği en yüksek iç verim oranında işletme büyüklüğünü sınırlandırmayı gerektirmiyor ise, geri kalan kapital verimliliğinin artırılmasında net şimdiki değerlerin uygulanması uygun olabilir.

İkinci kuramda ise en uygun ölçütün iç verim oranı olduğunu kabul edelim. Bu bakımdan seçim, maliyetler veya aynı ömre sahip bulunmayan projeler ve net şimdiki değer anlamı olmayan bir çok değişkenler (yatırılan sermaye) arasından yapılmalıdır.

Yatırım Programının yapılması

1.

Finansman kaynaklarının kısıtlı olmadığı durum

Sermaye maliyeti doğru hesaplandığı zaman, bu maliyetten fazla hesaplanan İVO nu kriteri ile değerlendirilmiş bütün projeler uygulanabilir.

Finansman kaynaklarının kısıtlı olduğu durum

Uygun yatırımların eş zamanlı olarak uygulanabileceğini kabul edelim. Şayet her türlü projenin uygulanması mümkün ve marjinal yatırım bölünebilir ise iç verim oranına göre yatırımları azalan bir biçimde sıralamak mümkün olur. Yatırım bütçesi çeşitli projelere tahsis edilerek optimal yatırım programı sağlanır.

Örnek: Yatırım bütçesi 100.000.-

Projeler:

$I_1 = 20.000$ % 20 iç verim oranı

$I_2 = 10.000$ % 18 iç verim oranı

$I_3 = 30.000$ % 17 verim oranı

$I_4 = 50.000$ % 15 verim oranı

$I_5 = 25.000$ % 12 verim oranı

I_1, I_2, I_3 projeleri tamamen gerçekleştirilebilir. (maliyeti 60.000); I_4 projesinin 4/5 oranında uygulanabilir (maliyeti:40.000) I_5 , projesi ise uygulanmayacaktır.

Şayet marjinal yatırım bölünemiyor ise, en uygun yatırım şu iki şartı sağlayan yatırımdır.

Burada:

$$\sum I \leq B$$

$$\text{Max} = \frac{\sum I_p X_p}{\sum I_p}$$

I_p P projesine tahsis edilen sermaye miktarını,

X_p p projesinin iç verim oranını,

B Toplam yatırım bütçesini göstermektedir.

İşletme, tüm yatırımlarının iç verim oranını maksimize etmeyi amaçlamaktadır. Oysa, bu nispet her projenin iç verim oranlarının ağırlıklı aritmetik ortalamasıdır. Diğer bir deyişle X tüm yatırımların iç verim oranını belirlemektedir.

$$X = \frac{\sum I_p X_p}{\sum I_p}$$

Örnek: Bir işletme aşağıdaki projeleri uygulamak istemektedir:

$$I_1 = 40.000 \quad X_1 = 0,2$$

$$I_2 = 20.000 \quad X_2 = 0,16$$

$$I_3 = 30.000 \quad X_3 = 0,13$$

$$I_4 = 40.000 \quad X_4 = 0,12$$

Yatırım bütçesi 100.000.-

Mümkün olan yatırım programları ise şunlar;

$$P_1 \rightarrow I_1, I_2, I_3$$

$$P_2 \rightarrow I_1, I_2, I_4$$

P_1 iç verim oranıdır.

$$P_1 \rightarrow (40.000 \times 0,2 + 20.000 \times 0,16 + 30.000 \times 0,13 / 90.000) = 0,1677$$

$$P_2 \rightarrow (40.000 \times 0,2 + 20.000 \times 0,16 + 40.000 \times 0,12 / 100.000) = 0,170$$

Bu durumda P_2 bütçe programının uygulanması gerekir.

Yatırımların değerlendirilmesinde kullanılan ölçütler arasında iç verim oranı, bize en uygun olanıdır. Ayrıca, bu oranın ekonomik yorumu sorun yaratmaz. Süreleri ve miktarları birbirinden farklı yatırımlar arasında en verimli olanının seçimine izin verir. Böylece karmaşık olmadan verimlilik konusunda en tatmin edici yatırım programının seçimi mümkün olmaktadır.

Ekler

Toplam yatırımlarda iç verim oranı

Tutar	Projenin ömrü	Sabit nakit girişler	İç verim oranı	Kalan değer
I1	n1	C1	X1	0
I2	n2	C2	X2	0
I3	n3	C3	X3	0
---	—	—	—	—

Özellikleri aşağıda verilmiş bulunan toplam yatırım programı şöyledir.

Değişik iç verim oranlarını belirleyen bağıntılar

$$I_1 = C_1 \frac{1 - (1 + x_1)^{-n_1}}{x_1}$$

$$I_2 = C_2 \frac{1 - (1 + x_2)^{-n_2}}{x_2}$$

$$I_3 = C_3 \frac{1 - (1 + x_3)^{-n_3}}{x_3}$$

$I_1 + I_2 + I_3 + \dots$ iç verim oranlarını gösteren, yatırılmış sermayeler arasında dengeyi sağlayan X faiz nispeti ve aynı zamanda nakit girişlerinin iskonto edildiği faiz nispetidir. Aşağıda denklem de görüldüğü gibi yazılabilir.

$$I_1 + I_2 + I_3 = C_1 \frac{1 - (1 + x)^{-n_1}}{x} + C_2 \frac{1 - (1 + x)^{-n_2}}{x} + C_3 \frac{1 - (1 + x)^{-n_3}}{x}$$

ve C_1, C_2, C_3 , fonksiyondaki yerlerine $I_1, I_2, I_3; x_1, x_2, x_3$ yerleştirelim

$$I_1 + I_2 + I_3 = I_1 \frac{x_1}{1 - (1 + x_1)^{-n_1}} \frac{1 - (1 + x)^{-n_1}}{x} +$$

$$I_2 \frac{x_2}{1 - (1 + x_2)^{-n_2}} \frac{1 - (1 + x)^{-n_2}}{x} + I_3 \frac{x_3}{1 - (1 + x_3)^{-n_3}} \frac{1 - (1 + x)^{-n_3}}{x}$$

Tanımlarının kabul edilmesi halinde;

$$\frac{1 - (1 + x)^{-n}}{1 - (1 + x_i)^{-n}}$$

1'e yakındır böylece

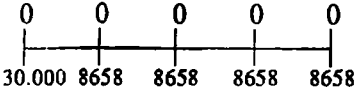
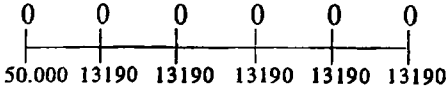
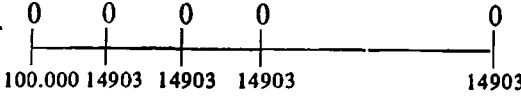
$$I_1 + I_2 + I_3 \sim \frac{I_1 x_1 + I_2 x_2 + I_3 x_3}{x}$$

veya

$$x \sim \frac{I_1 x_1 + I_2 x_2 + I_3 x_3}{I_1 + I_2 + I_3}$$

Toplam yatırımların iç verim oranı, her yatırımın ağırlıklı aritmetik ortalamasına eşit olduğu görülmektedir.

Bu tanımları örneklerle deneyelim.



İç verim oranları $X_1 = 0,08$ $X_2 = 0,1$ $X_3 = 0,06$

Finansal tablolar yardımıyla X 'i hesaplayalım. X denklemin sonucudur.

$$100.000 + 50.000 + 30.000 = 14903 \frac{1 - (1 + x)^{-10}}{x} + 13190 \frac{1 - (1 + x)^{-10}}{x}$$

% 8'i deneyelim.

$$14903 \times 6,710 + 13190 \times 3,993 + 8658 \times 3,312 = 181342,10$$

% 8,25 ile ikinci denemeyi yapalım.

$$14903 \times 6,635 + 13190 \times 3,966 + 8658 \times 3,294 = 179712,40$$

Basitleştirilmiş aritmetik ortalama yolu ile x 'i hesaplayalım.

$$x = 100.000 \times 8 + 50.000 \times 10 + 30.000 \times 6 / 180.000 = 8,22$$

$$X = \% 8,22$$

(% 8,25 olarak yuvarlaklaştıralım)

Sonuç: X , % 8 ve % 8,25 arasındadır. Fakat % 8,22 % 8,25'e daha yakın olduğundan; $X = \% 8,25$ olarak kabul edeceğiz.

Böylece görüyoruzki, basitleştirilmiş olan yöntem bize en kısa yoldan aranan yaklaşık sonucu vermektedir.

KAYNAKLAR

- * BARREAU, Jean; "Observations sur Trois Critères de Choix des Investissements", Direction et Gestion, No:6, 1976.
- * COLASSE, B.; La Rentabilite, Analyse, Prévision et Contrôle, Dunod Entreprise, 1973.
- * GREMILLET, A.; Sélection et Contrôle des Investissement, Les Editions d'Organisation, Paris, 1972.
- * HOLL, PLAS, RIOU.; Les Choix d'Investissement dans l'Entreprise, PUF, 1973.
- * YÜKSEL, Ali Sait; Parabolma ve Yatırım, 2.B., İstanbul, 1977.

NOTLAR

1. Ali Sait YÜKSEL, *Parabulma ve Yatırım*, 2.B., İstanbul, 1977, s.115.
2. HOLL, PLAS, RIOU; *Les Choix d'Investissement dans l'Entreprise*, PUF, 1973.
3. Jean BARREAU, "Observation sur Trois Critères de Choix des Investissements," *Direction et Gestion*, No:6, 1976, s.39.
4. A. GREMILLET; *Sélection et Contrôle des Investissement*, Les Editions D'organisation, Paris, 1972.
5. a.g.m., s. 40.
6. B.COLLASE, *La Rentabilite, Analyse, Prévision et Contrôle*, Dunod Entreprise, 1973, s.107.
7. GREMILLET, a.g.m., s.113-114
8. BARRAEU, a.g.m., s.40 vd.