
SERİ		CİLT		SAYI		
SERIES	A	VOLUME	51	NUMBER	1	2001
SERIE		BAND		HEFT		
SÉRIE		TOME		FASCICULE		

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



ORMANCILIK YATIRIM KARARLARINDA FAİZİN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Ar. Gör. Dr. Sultan BEKİROĞLU¹⁾

Kısa Özet

Ormanlıkta; kapitalin değeri, faizlenme şekli, faiz ve indirim (iskontolama) - geleceğe götürme (iblağ etme) ile ilgili araştırmalar, 1800'ü yıllarda başlamıştır. Günümüzde, bu sorunların çözümünde geleneksel yaklaşımlardan farklı, ormanlığa daha uygun çeşitli yöntemler geliştirilmiştir.

Bu makalede, indirim-geleceğe götürme işlemlerinin ve faizin, ormanlık yatırım kararlarındaki işlevi ve önemi üzerinde durularak, indirim yaklaşımları ile faiz (indirim) oranını belirlemek için kullanılan yöntemler açıklanmıştır. Ayrıca, geleneksel ve kuşaklar arası indirim yaklaşımları uygulamalı olarak ağaçlandırma yatırımları üzerinde gösterilmiştir.

1. GİRİŞ

İnsan gereksinimlerini gidermek üzere kullanılan kaynaklar kıttır. Bu kıtlık nedeniyle, gereksinimleri gideren her türlü mal ve hizmete dar anlamda ekonomik bir değer verme çalışmalarına rastlanmaktadır. Ekonomik değer ise piyasa koşullarına göre oluşan fiyat ve onun standart bir değer ölçüsü olan para düzeyi ile ifade edilebilir.

İnsanlar bugün sahip oldukları parayı, ilerideki bir tarihte sahip olacakları paradan daha değerli bulmaktadır. Çünkü, bugün sahip olunan para hemen tüketime harcanabilmekte veya gereksinimi olanlara verilebilmektedir. Bu durumda, kişi parasını tüketim için harcadığında zaman geçirmeksizin bir fayda elde etmekte veya gereksinimi olan kişilere verdiğinde faiz olarak adlandırılan bir gelir sağlamaktadır. Oysa, ileri bir tarihte sahip olunacak paradan bu şekilde yarar sağlama olanağı yoktur. Bu nedenle, paranın kullanımı için faiz ödemeye istekli olanların oluşturduğu ortamda paranın zaman değeri bulunmaktadır.

Paranın zaman değeriyle ilgili olarak, bütün bileşik faiz işlemlerindeki temel eşitlik;

$$K_t = K_0(1,0p)^t \quad (1)$$

şekindedir. Burada K_0 : paranın (kapitalin) başlangıçtaki ($t=0$ yılındaki) değerini, K_t : K_0 kapitalinin t süresi sonundaki değerini, p : faiz oranını, t : kapitalin bağlı kaldığı süreyi ifade etmektedir.

¹⁾ İ.Ü. Orman Fakültesi Ormanlık Ekonomisi Anabilim Dalı

Bu eşitlik, geleceğe götürme (iblağ etme) işleminin formül olarak ifadesidir. İndirgenmiş değer (K_0) bu eşitlikten yararlanılarak,

$$K_0 = K_t / (1,0p)^t \quad (2)$$

formülü ile hesaplanabilir (DAVIS/JOHNSON 1987). İndirgenmiş değere güncel veya bugünkü değer de denilmektedir. Ancak, bileşik faiz temeline göre oluşturulan bu eşitliklerin, kapitalin basit ya da sınırlı faizle faizlenmesi halinde değişeceği unutulmamalıdır.

Yüksek faiz oranları¹, risk düzeyi yüksek ve genellikle bugünkü kuşağı ilgilendiren kısa vadeli yatırımlarda, buna karşılık düşük faiz oranları az riskli ve genellikle gelecek kuşakları ilgilendiren uzun vadeli yatırımlarda söz konusudur. Bu nedenle, mevcut kaynakların, faiz oranı yüksek seçildiğinde bugünkü kuşakları, düşük seçildiğinde ise gelecek kuşakları tercih edecek şekilde paylaştırıldığı söylenebilir. Buradaki temel sorun, bugünkü ve gelecek kuşaklar arasında haksızlığa yol açmayan bir indirgeme tekniğinin (yaklaşımının) ve faiz oranının belirlenmesidir. Geleceğe götürme işlemi ise indirgeme işleminin karşıtı (tersi) olarak gerçekleştiğinden, doğal olarak seçilen indirgeme yaklaşımına bağlıdır (PRICE 1993).

İndirgeme işlemlerini basitleştirmek için indirgenmiş değer formüllerindeki indirgeme çarpanları ($1/1,0p^t$), hesap makineleri ve bilgisayarların yaygın kullanılmadığı dönemlerde hesaplanarak tablolar halinde kullanıcılara sunulmuştur (KULA 1997; LUNDGREN 1971; FIRAT/ MİRABOĞLU 1977).

Kamu sektörü olarak kabul edilen ormancılığın, içinde bulunduğu sosyoekonomik koşullar; bu sektörde sahip olunan çeşitli öğelerin (arazi, orman, ağaç serveti) değerlerinin belirlenmesinde, yatırım projelerinin değerlendirilmesinde ve ekonomik sonucun saptanmasında, bu sektöre özgü indirgeme yaklaşımlarının ve indirgeme oranlarının kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle, bu konular aşağıda ayrıntılı olarak irdelenmiştir.

2. ORMANCILIKTA FAİZ İŞLEMLERİ

Liberal ekonomik anlayışla birlikte orman kapitalinin değeri, kapitalin faizlenme süreci ve faiz soruları gündeme gelmiştir. Yoğun bir şekilde tartışılmış olan bu sorular günümüzde de önemini yitirmemiştir.

Ormancılık sektöründe faiz, ekonomik sonucun saptanması, değer belirleme işlemleri, yatırım projelerinin onaylanması ve karşılaştırılması, vergi-kredi-tazminat düzeylerinin belirlenmesi, zarar-ziyan düzeylerinin tespiti gibi çalışmalarda söz konusudur (NAUTIAL 1988). Bu çalışmalardan ekonomik sonucun saptanmasında ve vergi-kredi-tazminat değerinin belirlenmesinde uygulanan yöntemlere bağlı olarak değişik zamanlarda ortaya çıkan gelirlerin ve giderlerin belli bir zamanda karşılaştırılmaları gerekmektedir. Benzer şekilde, yatırım kararı verilirken net bugünkü değer, sayda/maliyet oranı, iç karlılık oranı,... gibi çeşitli proje değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerde de paranın zaman değeri dikkate alınmakta, indirgeme ve geleceğe götürme işlemlerine gerek duyulmaktadır.

2.1 Ormancılıkta İndirgeme ve Geleceğe Götürme

Ormancılıkta üretim süresi çoğunlukla insan ömrünü aşan uzunluktadır. Bu süreçte söz konusu olan gelirler ve giderler farklı zamanlarda ortaya çıkmaktadır. Genellikle giderler ilk yıllar-

¹⁾ Bu makalede, aynı anlamı içeren faiz oranı ve indirgeme oranı terimleri birlikte kullanılmıştır.

da yoğunlaşırken, gelirler üretim sürecinin sonlarına doğru elde edilmektedir. Bu nedenle ormancılıkta; yatırım kararı verilirken ya da ekonomik sonuç belirlenirken, farklı zamanlarda ortaya çıkan gelirlerin ve giderlerin belirli bir zamana indirgenerek veya götürülerek karşılaştırılması gerekmektedir.

Özel sektörde olduğu gibi kamu sektöründe de yatırım projeleri paranın zaman değerini dikkate alan yöntemlere ait net bugünkü değer (NBD), net fayda-maliyet oranı (NFMO) ve fayda-maliyet oranı (FMO), iç karlılık oranı (İKO),... ölçütleri kullanılarak değerlendirilmektedir. Bu ölçütler:

$$NBD = (B_0 - C_0) + ((B_1 - C_1)x(1/1,Op^1)) + ((B_2 - C_2)x(1/1,Op^2)) + \dots + ((B_t - C_t)x(1/1,Op^t)) \quad (3)$$

$$NFMO = [B_0 + B_1x(1/1,Op^1) + \dots + B_t x(1/1,Op^t)] - [C_0 + C_1x(1/1,Op^1) + \dots + C_t x(1/1,Op^t)] / [C_0 + C_1x(1/1,Op^1) + \dots + C_t x(1/1,Op^t)] \quad (4)$$

$$FMO = [B_0 + B_1x(1/1,Op^1) + \dots + B_t x(1/1,Op^t)] / [C_0 + C_1x(1/1,Op^1) + \dots + C_t x(1/1,Op^t)] \quad (5)$$

$$[(B_0 - C_0) + ((B_1 - C_1)/(1 + İKO^1)) + ((B_2 - C_2)/(1 + İKO^2)) + \dots + ((B_t - C_t)/(1 + İKO^t))] = 0 \quad (6)$$

eşitliklerinden yararlanılarak saptanmaktadır. Bu eşitliklerde, t: yatırım süresine ait yılları (t:1,2,3,...N); p: faiz (indirgeme) oranını; İKO: iç karlılık oranını; B_t: projenin t yılındaki geliri; C_t: projenin t yılındaki giderini ifade etmektedir (GİRAY 1993). 3, 4 ve 5 numaralı eşitliklere ait ölçütler, proje ömrü boyunca değişik zamanlarda oluşan gelirlerin ve/veya giderlerin proje başlangıcına belli bir indirgeme oranı ile indirgenmek suretiyle; 6 numaralı eşitlikte ise, iç karlılık oranı olarak adlandırılan ölçüt, gelir ve giderleri birbirine eşitlemek suretiyle hesaplanmaktadır.

Ormancılığın belki de en karmaşık ve kapsamlı işlerinden birisi, ormanın sahip olduğu öğelerin (arazinin, ağaçların, ormanın) değerlerinin belirlenmesidir. Ormancılıkta bu öğelerin değerleri, çoğunlukla zorunlu olarak gelir (kapitalizasyon) değeri yöntemiyle hesaplanmaktadır. Çünkü pek çok ülkede ormanların pazar (piyasa) değeri (fiyatı) ya hiç oluşmamıştır ya da çok kısıtlı koşullarda oluşmuştur. Bu nedenle, ormanla ilgili çeşitli değerler, gelir değeri yöntemiyle; onun sahibine gelecekte sağlayabileceği tüm net gelirlerinin bugünkü değerlerinin toplamı olarak saptanmaktadır. Bu yöntemde, teorik olarak gayri menkullerin pazar değeri, onların sahiplerine sağlayacakları net gelirlerinin bugünkü değerleri toplamına eşit kabul edilmektedir.

Ormancılıkta gelir değeri yöntemiyle arazinin, ormanın ve ağaç servetinin değerlerini belirlemek üzere çeşitli formüller türetilmiştir. Bu formüller esas olarak sonsuz yıllık (K₀₁) ve sonsuz periyodik net gelirlerin (K₀₂) kapital değerinin;

$$K_{01} = R/(1,0p^U - 1) \text{ ve } K_{02} = r/0,0p \quad (7)$$

belirlenmesine dayanmaktadır. Bu formüllerde, K₀₁, K₀₂: kapitalin başlangıçtaki değerini; R: periyodik net geliri; r: yıllık net geliri; p: faiz oranını ve U: periyot uzunluğunu (idare süresini) ifade etmektedir.

Ormancılıktaki ilk değer belirleme formülünün, M. Faustmann tarafından geliştirildiğine inanılmaktadır. Bu formül, aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$B_U = ((A_U + D_a x 1,0p^{U-a} + D_b x 1,0p^{U-b} \dots - cx1,0p^U) / (1,0p^U - 1)) - (v / 0,0p) \quad (8)$$

(B numaralı eşitlikte yer alan (1/1+İKO) çarpanları, aslında indirgeme faktörleridir. Ancak, İKO ölçütü vurgulanmak istendiği için farklı şekilde yazılmıştır).

Bu formülde, B_U : arazi hasıla değerini; A_U : asli meşçerenin net kesim değerini; D_a , D_b : a ve b yıllarındaki aralamaların net gelirlerini; c : ağaçlandırma giderini ve v : yıllık yönetim giderlerini göstermektedir. Söz konusu formül ile elde edilen değere; Faustmann arazi hasıla değeri (KALIPSIZ 1970, FIRAT 1971), arazi bekleme değeri, toprak bekleme değeri, maksimum indirgenmiş rant, maksimum arazi rantı, ekonomik arazi değeri ve çıplak arazi değeri (UYS 1989) de denilmektedir. Orman arazi değerini belirlemek için türetilen diğer formüller (onları geliştiren kişilerin adıyla anılmaktadır: Oswald, Petrini, Hufnagel) de Faustmann formülüyle aynı temele dayanmaktadır. Bu formüllerde; idare süresi boyunca elde edilen gelirler ile yapılan harcamalar idare süresi sonuna götürülerek veya başına indirgenerek periyodik net gelir hesaplanmakta, daha sonra sonsuz periyodik net gelirlerin toplamı bulunmaktadır. Görüleceği üzere, bu işlem net bugünkü değer yönteminin özel bir durumudur. Arazi değerinin belirlenmesinde olduğu gibi orman ve ağaç serveti değerlerinin belirlenmesinde de indirgeme ve geleceğe götürme işlemlerine gereksinim duyulmaktadır (FIRAT 1971; DAVIS 1966).

Kamu ve özel sektör ormancılığındaki yatırımlar, genellikle net bugünkü değer ve fayda/maliyet oranı yöntemleriyle değerlendirilmektedir. Bu yöntemlerdeki indirgeme işlemlerine uygulanabilecek iki yaklaşım söz konusudur. Bunlar, geleneksel indirgeme ve kuşaklar (nesiller) arası indirgeme yaklaşımlarıdır. Bu yaklaşımlar birbirinden çok farklı sonuçlara neden olduğu için aşağıda ayrıntılı incelenmiştir.

2.1.1 Geleneksel İndirgeme Yaklaşımı

Bir toplumdaki çalışma istek ve yeteneğine sahip bireyler (aktif nüfus), devletin kamu harcamalarını karşılamak üzere ödeme yapmak zorundadır. Devletler vergi, harç, resim, borçlanma gibi kısmen zorunlu kısmen isteğe bağlı olarak elde ettiği bu gelirleri toplumun güvenlik, eğitim, sağlık gibi çeşitli gereksinimlerini giderecek mal ve hizmetleri üretmek için kullanmaktadır (NEMLİ 1996). Toplum adına gerçekleştirilen kamu yatırımları, özel sektör yatırımlarından çok farklı niteliklere sahiptir.

Devletlerin sonsuza kadar varlıklarını sürdürecekleri kabul edilmesine karşılık, toplumu oluşturan bireylerin yaşamları sınırlıdır. Devlet sonsuzluk kavramına bağlı olarak yatırımlarını gerçekleştirirken; söz konusu yatırımlara ait giderlerin büyük bir kısmını bugünkü kuşak karşılamaktadır. Bu durum, uzun süreli kamu yatırımlarına ödeme yapan orta ve üzeri yaştaki bireylerin, söz konusu yatırımların faydalarının tamamını elde edemeyecekleri anlamına gelmektedir. Çünkü, doğal olarak yaşlı bireyler, yatırım sona ermeden ömürlerini tamamlamaktadır.

Günümüzde de önemini yitirmemiş olan "geleneksel indirgeme yaklaşımı" 1800'lü yıllardan itibaren uygulanmaktadır. Bu yaklaşımda, değişik zamanlarda ortaya çıkan gelirler ve giderler ilgili yıla ait indirgeme faktörüyle çarpılarak yatırımın başlangıç tarihine indirgenmektedir. Bu durumda, ne bugünkü ve gelecek kuşak ayırımıyla ne de yatırımdan faydalanan bireylerin sayısı ve bunların ortalama yaşam süresiyle ilgilenilmektedir. Yani, bugünkü kuşağı oluşturan 0. yaştan ortalama yaşam süresine kadar değişik yaşlardaki her bireyin kamu yatırımlarının faydalarını elde ettikleri ve aktif nüfusu oluşturan değişik yaşlardaki her bireyin de yatırımın külfetine gönüllü katlandıkları kabul edilmektedir. Bu nedenle, uzun süreli ve faydaları ilerideki yıllarda alınacak yatırımlarda orta yaşlı ve yaşlı bireylerin bu yatırımdan herhangi bir fayda elde etmeme olasılıklarına rağmen yatırıma gönüllü olarak katkıda buldukları varsayılmaktadır. (KULA 1988).

Geleneksel ve kuşaklar arası indirgeme yaklaşımlarının uygulanacağı ağaçlandırma yatırımlarının nakit akımları (giderler ve gelirler) indirgenmemiş değerler olarak Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1: Ağaçlandırma Yatırımlarının İndirgenmemiş Yıllık Nakit Akımları
Table 1: The Undiscounted Annual Cash Flows of The Plantation Investments

Yıllar Years	1.Ağaçlandırma Yatırımı 1 st Plantation Investment		2.Ağaçlandırma Yatırımı 2 st Plantation Investment	
	İdare Süresi Rotation Length İyi Bonitet Site Index: Gider (C _i) TL/Hektar Cost TL/Hectare	(U ₁):3 yıl (U ₁):3 years Good Fayda (B _i) TL/Hektar Return TL/Hectare	İdare Süresi Rotation Length Düşük Bonitet Site Index: Gider (C _i) TL/Hektar Cost TL/Hectare	(U ₂):4 yıl (U ₂): 4 years Low Fayda (B _i) TL/Hektar Return TL/Hectare
T ₀	- 354.385.096		- 354.385.096	
T ₁	- 5.124.376		- 932.736	
T ₂		226.801.946		226.801.948
T ₃		1.355.191.977		246.670.916
T ₄	- 354.385.096			989.211.940
T ₅	- 5.124.376		- 354.385.096	
T ₆		226.801.946	- 932.736	
T ₇		1.355.191.977		226.801.948
T ₈				246.670.916
T ₉				989.211.940

Yıllık nakit akımları Tablo 1'de verilen ağaçlandırma yatırımlarının iki idare süresi² devam edeceği var sayılmıştır³. Bu durumda; idare süresi (U₁) 3 yıl ve yetiştirme ortamı koşulları (boniteti) iyi olan ağaçlandırma yatırımı 7 yıl, idare süresi (U₂) 4 yıl ve yetiştirme ortamı koşulları düşük olan 2. ağaçlandırma yatırımı 9 yıl devam edecektir. Her iki ağaçlandırma yatırımında, hektara 1300 adet fidanın plantuarla dikildiği kabul edilmiş ve hesaplamalar 1995 yılı fiyatlarına göre yapılmıştır. Geleneksel indirgeme yaklaşımı ile 1. ve 2. ağaçlandırma yatırımlarına, değişik indirgeme oranları (%10, %3, %1) ve farklı yatırım süreleri (3, 7 ve 11 yıl; 4, 9, 14 yıl) uygulanarak hesaplanan net bugünkü değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 : Geleneksel İndirgeme Yaklaşımıyla Belirlenen Net Bugünkü Değerler (NBD)

Table 2 : Net Present Values (NPV) Determined on The Basis of The Ordinary Discounting Approach

Ağaçl. Yatırımları Plantation Investments	İndirgeme Oranı Discount Rate	Net Bugünkü Değerler (NBD) Net Present Values (NPV)		TL/Hektar TL/Hectare
1.Ağaçl. Yat. 1 st Plantation Investment	% p	3 yıl (years)	7 yıl (years)	11 yıl (years)
	10	187 439 625	1 806 955 587	1.819.723.713
	3	1 094 615 003	2 229 303 324	2.931.265.446
	1	1 178 210 297	2 370 446 551	3.398.504.677
1.Ağaçl. Yat. 2 st Plantation Investment	% p	4 yıl (years)	9 yıl (years)	14 yıl (years)
	10	693 179 164	1.123.588.888	1 390 839 463
	3	963 132 751	1 793 939 523	2 510 600 742
	1	1 057 054 048	2 062 804 705	3 019 741 946

²⁾ Söz konusu ağaçlandırma yatırımlarının en yüksek arazi rantı idare süreleri, aslında iyi bonitet yetiştirme ortamında 40 yıl, düşük bonitet yetiştirme ortamında 45 yıl olarak belirlenmiştir. Anlatımda kolaylığı sağlamak amacıyla söz konusu idare süreleri bilinçli olarak değiştirilmiştir.

³⁾Kamu sektörü ormancılığında ağaçlandırma yatırımları sonsuza kadar devam etmektedir.

Tablo 2'deki net bugünkü değerler, ağaçlandırma yatırımlarında yatırım süresi boyunca değişik zamanlarda ($t: 1, 2, 3, \dots, N$) ortaya çıkan giderlerin (C_t) ve/veya gelirlerin (B_t), kuşaklar arasında ve/veya bugünkü kuşağı oluşturan bireyler arasında bölüştürülmeksizin, 2 numaralı formül uygulanarak indirgenmiş ve bu indirgenmiş değerler toplanmak suretiyle elde edilmiştir (Formül 3).

Tablo 2'deki net bugünkü değerler, yatırım süresi değişmezken indirgeme oranının yükselmesiyle NBD'lerin küçüldüğünü, ancak indirgeme oranı değişmezken yatırım süresinin uzamasıyla NBD'lerin büyüdüğünü örneklemektedir.

2.1.2 Kuşaklar Arası İndirgeme Yaklaşımı

1980'lerden itibaren indirgeme süreci geleneksel yaklaşımdan farklı algılanmaya başlanmıştır. Bu hareketin öncüsü Kula, geleneksel indirgeme yaklaşımından çok farklı olan, kuşaklar arası indirgeme yaklaşımının temelini oluşturan "değişik indirgeme yöntemi" (modified discounting method) adını verdiği yaklaşımı geliştirmiştir. Daha sonra bu yaklaşımdan etkilenen Bellinger, adını değiştirilmiş değişik indirgeme yöntemi (modifying the modified discounting method) olarak belirttiği, ancak farklı doktrine dayanan bir yöntem geliştirmiştir (KULA 1993/BELLINGER 1991). Bunların ardından, Nijkamp ve Rouwendal, yatırım projelerinin net bugünkü değerlerinin kuşaklara göre ağırlıklandırılmış net bugünkü değerlerin toplamı olarak hesaplanabileceğini ileri sürmüşlerdir (PRICE 1993).

Aşağıda, geleneksel indirgeme yaklaşımına alternatif olarak geliştirilen değişik indirgeme yöntemi ayrıntılı açıklanmıştır.

2.1.2.1 Değişik İndirgeme Yaklaşımı

İndirgeme konusuna yeni bir bakış açısı getiren bu yöntem, özellikle kamuya ait doğal kaynaklar ve yatırım projeleri için geliştirilmiştir. Bu yaklaşımın iki temel özelliği bulunmaktadır. Bunlardan biri kamu projelerinin yapısıyla, diğeri etik anlayışla ilgilidir. Kamu yatırımlarının topluma sabit ve değiştirilemez gelir sağladığı kabul edilmektedir. Buna göre bireyin yatırımdan elde edeceği faydayı beklemekten başka çaresi yoktur. Etik olarak ise, bugünkü kuşağı yöneticiler hem bugünkü kuşağı hem de gelecek kuşakları ilgilendiren yatırım kararlarını almaktadır. Bu durumda gelecek kuşakların yatırımı reddetme olasılığı ortadan kalkmaktadır (KULA 1997).

Geleneksel indirgeme yaklaşımında; 100 yıl sürecek bir yatırımın her yıl 1 TL net gelir sağladığı kabul edilirse, bu yatırımın 0. ve 100. yıllarında doğan iki bireyin bu yıllarda yatırımdan elde ettikleri 1 TL net gelirin indirgenmiş değerleri ($p: \% 5$); 0. yıldaki birey için: $1/(1,05)^1=0,952381$ TL ve 100 yıl sonra doğacak (gelecek kuşağına ait) birey için: $1/(1,05)^{100}=0,007604$ TL olarak hesaplanılmaktadır. Bu durumda birinci bireyin hesaplanan net faydayı elde etmek için bir yıl, ikinci bireyin ise 100 yıl beklediği varsayılmaktadır. Bu durum, Kula tarafından eleştirilmiş ve topluma değişik zamanlarda katılan bireylerin yatırımdan elde ettikleri net faydaların indirgenmiş değerleri arasında bu kadar büyük fark olmaması gerektiği ileri sürülmüştür.

Kula, bu yaklaşımıyla hesaplanan indirgenmiş net bugünkü değere, diğerlerinden ayırt etmek için, değişik indirgenmiş net bugünkü değer (DNBD) adını vermiştir. Bu değer, oluşturulan değişik indirgeme tablosunun sütunlarındaki indirgenmiş değerlerin toplamı olarak;

$$DNBD = \sum_{t=1}^{n-1} \left[\sum_{k=2}^t ((NB_t / I^{k-1}) + (n+1-t) \times (NB_t / I^k)) \right] + \sum_{t=n}^N \left[\sum_{k=1}^n NB_t / I^k \right] \quad (7)$$

ya da satırlardaki indirgenmiş değerlerin toplamı olarak; ancak, $d+z \geq N$ ise $B_{d+z}^{NT} = 0$ olmak koşuluyla;

$$DNBD = \sum_{d=n+1}^{-1} \left[\sum_{h=1}^{n+d} B_h^{NT} / I^h \right] + \sum_{d=1}^N \left[\sum_{z=0}^{n-1} B_{d+z}^{NT} / I^{z+1} \right] \quad (8)$$

formüllerile hesaplanabilmektedir. Bu formüllerde NB_t : yatırım projesinin uygulama yıllarında her bireyin üstlendiği gelir veya gider düzeyini, t : yatırım projesinin uygulama yılları ($t: 1, 2, 3, \dots, N$), n : ortalama yaşam süresini, N : yatırım projesinin süresini, k : yatırım projesi uygulamaya geçtikten sonra topluma yeni katılan bireylerin indeksini, B^{NT} : her bireyin elde ettiği toplam net faydayı, d : projenin başlangıç tarihiyle ilgili bireylere (faydalanicılara) verilen göreceli yaşları ($d = -1$ olduğunda, faydalancı 1 yaşındayken yatırım projesi uygulamaya konulmuştur. $d = 1$ olduğunda ise yatırım projesi 1 yıllık iken faydalancı doğmuştur), h : yatırım projesi başlamadan önce doğmuş faydalancıların indeksini, z : bireylerin yaşlarını, s : sosyal faiz oranını (ondalık olarak) ve I : sosyal faiz oranının bir tam sayısı ile toplamını ($1+s$) ifade etmektedir (KULA 1997; KULA 1988).

Değişik indirgeme yaklaşımının uygulanabilmesi için özellikle toplumun nüfusunun durağan ve bireylerin yaşam süresinin eşit olması gerekmektedir. Ayrıca; yatırım projelerinin gerçekleşmesine bugünkü kuşağın karar verdiği ve yatırım süresi boyunca meydana gelen gelir ve giderlerden her bireyin farklı düzeyde etkilendiği, ancak gelir ve giderlerin (indirgenmemiş değer olarak) ortaya çıktıkları anda yaşayan bireyler arasında eşit paylaşıldığı, kabul edilmektedir. Bu nedenle değişik indirgeme işlemi bireylerin ömürleri esas alınarak yapılmaktadır.

Değişik indirgeme işlemi, nakit akımları Tablo 1'de verilen 1. ağaçlandırma yatırımına ait değişik indirgeme tablosunun (Tablo 3); 4, 5, 6 ve 7. sütunları ayrıntılı irdelenmek suretiyle açıklanmıştır. Ancak, 7. sütunda gerçekleştirilen değişik indirgeme işlemiyle benzer olduğu için 8, 9, 10 ve 11. sütunlardaki işlemler ayrıca açıklanmamıştır.

Tablo 3'ün 4. sütunu incelenirse; 0. yılda gerçekleşen ilk gider ($C_0 = -354\ 385\ 096$ TL) dilimini bugünkü kuşağa ait A , B , C ve D bireylerinin üstlendiği görülecektir. Bu giderin bireylerin yaşamlarıyla ilgili olduğu süre 0'dır. Çünkü, söz konusu giderle toplumu oluşturan bireyler hemen karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle, C_0 giderinin A , B , C ve D bireyelerine ait değişik indirgenmiş değerleri, herhangi bir indirgeme işlemi yapılmaksızın, C_0 gideri dörde bölünmek suretiyle hesaplanmıştır ($C_0/4 = -354\ 385\ 096/4 = -88\ 596\ 274$ TL).

5. sütun, birinci yıla ait C_1 giderinin değişik indirgenmiş değerinin belirlenmesine ilişkin işlemleri göstermektedir. Değişik indirgeme yaklaşımında kabul edilen varsayım gereği, C_1 (-5 124 376) giderinin de o günkü toplumu oluşturan B , C , D ve E bireyler tarafından eşit olarak üstlenileceği bilinmektedir ($C_1/4 = -5\ 124\ 376/4 = -1\ 281\ 094$ TL). Ancak, burada toplumu oluşturan bireyler ile bu bireylerin ilgili giderden etkilendiği süreler birbirinden farklıdır. Bu nedenle, toplumu oluşturan bireylerin ve bu bireylerin söz konusu giderle karşı karşıya kaldıkları sürelerin öncelikle belirlenmesi gerekmektedir. Bu gerekçeye bağlı olarak, toplumdaki nüfus hareketi gözlenmiş ve söz konusu giderin bireyleri etkilediği süreler saptanmıştır. Buna göre, yatırım başladıktan bir yıl sonra A bireyinin ömrünü tamamlayarak yerini E bireyine bıraktığı ve söz konusu gider ile B , C ve D bireyelerinin bir yıl, E bireyinin ise henüz doğmuş olduğu için 0 yıl karşı karşıya kaldıkları tespit edilmiştir. Bu nedenle, yatırımın birinci yılında gerçekleşen ve B , C , D ve E bireyleri tarafından üstlenilen giderlerin değişik indirgenmiş değerleri; B , C , D bireyleri için $1/(1,03)^1$ ve E bireyi için $1/(1,03)^0$ indirgeme faktörleri ile çarpılarak bulunmuştur.

Tablo 3 : Değişik İndirgeme Yaklaşımı ile 1. Ağaçlandırma Yatırımına ait Yıllık Nakit Akımların İndirgenmesi (İskonto Oranı (p) %3; Yatırım süresi (T) 7 yıl)

Table 3: The Annual Cash Flows of The Plantation Investments 1 are Discounted by The Modified Discounting Approach (Discount rate, p: %3; Investment period, N: 7 years

Faydacılar Beneficiaries		Yıl Year	YILLIK NAKİT AKIMLARININ DEĞİŞİK İNDİRGE ME YAKLAŞIMIYLA İNDİRGENMESİ ANNUAL CASH FLOWS DISCOUNTED BY MODİFİED DISCOUNTİNG APPROACH								Toplam (TL) Total (TL)
Adı Name	Yaşı Age	T_i	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	
A	4	T_0	-88596274	-	-	-	-	-	-	-	88.596.274
B	3	T_0	-88596274	-1281094/1,03 ¹	-	-	-	-	-	-	- 101 034 081
C	2	T_0	-88596274	-1281094/1,03 ¹	56700487/1,03 ²	-	-	-	-	-	- 47 588 434
D	1	T_0	-88596274	-1281094/1,03 ¹	56700487/1,03 ²	338797994/1,03 ³	-	-	-	-	262 459 725
E	1	T_1	-	-1281094/1,03 ¹	56700487/1,03 ¹	338797994/1,03 ²	-88596274/1,03 ³	-	-	-	292 039 384
F		T_2	-	-	56700487/1,03 ¹	338797994/1,03 ¹	-88596274/1,03 ²	-1281094/1,03 ³	-	-	300 947 710
G		T_3	-	-	-	338797994/1,03 ⁰	-88596274/1,03 ¹	-1281094/1,03 ²	56700487/1,03 ³	-	303 463 618
H		T_4	-	-	-	-	-88596274/1,03 ⁰	-1281094/1,03 ¹	56700487/1,03 ²	338797994/1,03 ³	273 653 751
I		T_5	-	-	-	-	-	-1281094/1,03 ⁰	56700487/1,03 ¹	338797994/1,03 ²	373 117 525
J		T_6	-	-	-	-	-	-	56700487/1,03 ⁰	338797994/1,03 ¹	385 630 578
K		T_7	-	-	-	-	-	-	-	338797994/1,03 ⁰	338 797 994
Toplam (Total)			-354 385 096	-38 594 514	218 640 796	1 297 125 848	-339 200 701	- 4 904 811	217 084 126	1 297 125 848	2 292 891 496

3) Kamu sektörü ormancılığında ağaçlandırma yatırımları sonsuza kadar devam etmektedir.

6. sütun yatırımın ikinci yılındaki faydanın ($B_2 = 226\ 801\ 946$ TL) değişik indirgeme işlemlerini göstermektedir. Bu faydayı da indirgenmemiş değer olarak C, D, E ve F bireyleri eşit paylaşmaktadır ($B_2/4 = 226\ 801\ 946/4 = 56\ 700\ 487$ TL). Değişik indirgeme işlemi yapabilmek için, daha önce belirtildiği üzere, toplumun nüfus hareketi gözden geçirilmeli ve söz konusu giderin bireylerin yaşamlarıyla ilgili olduğu süreler saptanmalıdır. Çünkü, yatırımın 2. yılında da toplumu oluşturan bireyler ve bu bireylerle ilgili faydanın değişik indirgenmiş değerleri, bu faydaların bireylerin yaşamlarıyla ilgili olduğu süreler birbirinden farklı olduğu için değişmektedir. Böylece, B bireyinin ömrünü tamamlayarak yerini F bireyine bıraktığı; B2 faydasının toplumu oluşturan bireyleri etkilediği sürelerin C ve D bireyleri için iki yıl, E bireyi için bir yıl ve F bireyi için 0 yıl olduğu belirlenmiştir: Bu saptamalara bağlı olarak, bireylere ait indirgenmiş değerleri hesaplamak için birey başına düşen fayda ($56\ 700\ 487$ TL); C ve D bireyleri için $1/(1,03)^2$ ve E bireyi için $1/(1,03)^1$ ve F bireyi için $1/(1,03)^0$ indirgeme faktörleriyle çarpılarak hesaplanmıştır.

7. sütunda, yatırımın üçüncü yılına ait fayda ($B_3 = 1\ 355\ 191\ 977$ TL) söz konusu zamanda toplumu oluşturan bireylerle ilişkili olarak indirgenmektedir. 6. sütunda belirtildiği üzere, öncelikle B_3 faydası indirgenmemiş değer olarak, D, E, F ve G bireyleri arasında eşit olarak paylaştırılmalıdır ($B_3/4 = 1\ 355\ 191\ 977/4 = 338\ 797\ 994$ TL). Daha sonra toplumun nüfus hareketi gözden geçirilmeli ve B_3 faydasının toplumu oluşturan bireyleri etkilediği süreler belirlenmelidir. Bu işlemler yapılmış ve yatırımın 3. yılında C bireyinin ömrünü tamamlayarak ve yerini G bireyine bıraktığı anlaşılmıştır. Ayrıca, birey başına düşen faydaların ($338\ 797\ 994$ TL) bireylerin yaşamlarıyla ilgili süreler: D bireyi için üç yıl, E bireyi için iki yıl, F bireyi için bir yıl ve G bireyi için 0 yıl olarak saptanmıştır. Bu nedenle, indirgenmiş değerler; D bireyi için $1/(1,03)^3$, E bireyi için $1/(1,03)^2$, F bireyi için $1/(1,03)^1$ ve G bireyi için $1/(1,03)^0$ indirgeme faktörleriyle çarpılarak belirlenmiştir.

Yukarıda açıklandığı gibi hareket edilerek, 1. ve 2. ağaçlandırma yatırımlarının farklı faiz oranları ve yatırım süreleri kullanılmak suretiyle değişik indirgenmiş net bugünkü değerler hesaplanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4: Değişik İndirgeme Yaklaşımıyla Hesaplanan Net Bugünkü Değerler

Table 4: Net Present Values On The Basis of Modified Discounting Approach

Ağaçl. Yatırımları Plantation Investments	İndirgeme Oranı Discount Rate	Ağaçlandırma İndirgenmiş Değerleri Modifying Present	Yatırımlarının İndirgenmiş Net (DNBD) Discounting Net Values	Değişik Bugünkü TL/Hektar TL/Hectare
1. Ağaçl. Yatırımı	% p	3 yıl (years)	7 yıl (years)	11 yıl (years)
1 st Plantation Investment	10	992 699 537	2 058 355 122	3 124 010 708
	3	1 122 787 033	2 292 891 496	3 462 995 959
	1	1 165 485 502	2 369 933 786	3 574 382 071
2. Ağaçl. Yatırımı	% p	4 yıl (years)	9 yıl (years)	14 yıl (years)
2 st Plantation Investment	10	924 047 110	2 171 474 221	3 136 780 404
	3	1 046 272 125	2 388 314 784	3 448 234 225
	1	1 086 344 217	2 459 497 403	3 550 526 617

Tablo 4 incelenirse, aynı yatırım süresinde, indirgeme oranının %1'den %10'a değişmesi halinde, elde edilen değişik indirgenmiş net bugünkü değerler arasındaki farkların çok büyük olmadığı ve uzun yatırım süresine sahip yatırım projelerinde yüksek indirgeme oranıyla da yüksek değişik indirgenmiş net bugünkü değerler elde edildiği görülecektir.

Geleneksel indirgemedede olduğu gibi hesaplamalarda kolaylık sağlamak için, çok kuşaklı indirgemedede de matematiksel temeller ile indirgeme çarpanları açıklanmıştır (YAFFEY 1997). Değişik indirgeme yaklaşımını destekleyenler olduğu gibi eleştirenler de bulunmaktadır. Eleştiriler özellikle işlemleri basitleştirmek için yapılan kabullerle ve verimliliğin göz ardı edilmesiyle ilgilidir (BELLINGER 1991; PRICE 1989).

2.2 Ormanlıkta Kapitalin Faizlenme Şekli

Ormanlığa uygunluğu bakımından üzerinde tartışılan üç temel faiz şekli bulunmaktadır. Bunlar; basit faiz, sınırlı (mahdut) faiz ve bileşik faiz şekilleridir. Faiz şekillerinin her biri ayrı ayrı uygulandığı gibi ortalamaları alınarak ikisinin bir arada kullanıldığı da olmuştur. Ancak ormanlıkta kapitalin bileşik faizle faizlendiği genel kabul görmüş bir düşüncedir (FIRAT 1971; BUTTRICK 1948).

Bileşik faizde kapital yıl sonunda faiz getirmekte ve bu faiz kapitale eklenerek ertesi yıl kapital ile birlikte faizlenmektedir (Formül 1). Bu durumda, kapitalin bağlı kaldığı süre içinde kapital ve bu kapitalin geliri olan faizler faiz getirmektedir.

Ormancılar bileşik faizi, ağaçların yıllık halkalarının ağaç gövdelerinde kalarak hacimsel ve niteliksel artışa yol açmasına benzetmektedir. Bu nedenle bileşik faiz ormancılar tarafından özellikle desteklenmektedir. Bileşik faiz uygulamasına eleştiri, bileşik faizle artan kapitalin artış temposunun, buna karşılık indirgemedede düşüş hızının yüksek olması bakımından yapılmaktadır (PRICE 1996).

Bileşik faiz uygulaması geleceğin veya geçmişin dürbünle gözlenmesine benzetilmektedir. Dürbünle uzaklara bakıldığında uzaktaki nesnelere, dürbünün büyütme derecesine bağlı olarak yakında ve büyük görünmektedir. Ancak dürbün ters çevrilerek bakılırsa nesnelere, uzakta ve küçük görünmektedir. Buradaki dürbünle normal konumda uzaklara bakış geleceğe götürme işlemini, tersten bakış ise indirgeme işlemini ve mercek derecesi ise faiz oranını temsil etmektedir. Doğal olarak uygun görüntü, ancak uygun mercek kullanılarak sağlanabilir (PRICE 1989).

Basit, sınırlı ve bileşik faizin ayrı ayrı ve birlikte kullanım olanakları uzun süre tartışılmış ve sonunda ormanlık için en uygun faiz şeklinin bileşik faiz olduğuna karar verilmiştir (KULA 1988; FIRAT 1971; FIRAT/MİRABOĞLU 1977; DAVIS 1966; BUTTRICK 1948).

2.3 Ormanlıkta Faiz Oranı

Bir ekonomide birbirinden farklı sosyoekonomik koşullara sahip sektörler bulunuyorsa, bu ekonomide bir piyasa faiz oranından söz edilemez. Çünkü ekonomiye katkı yapan her sektörde kendine özgü ve belirli bir aralıkta oluşan faiz oranı ortaya çıkmaktadır.

Ekonomiye katkıda bulunan bir sektör olarak ormanlıkta iki farklı faiz oranı söz konusudur. Bunlardan biri ormanlardan elde edilen çeşitli hammaddelerin mamül hale getirilerek tüketiciye sunulduğu endüstriye, diğeri her türlü orman ürününün (mal ve hizmet) yetiştirildiği veya ortaya konulduğu ormanlık işletmelerine aittir. Orman ürünleri endüstrisine ait faiz oranı piyasada kendiliğinden oluşurken; ormanlık işletmelerinde uygulanan faiz oranı hesaplanmakta veya ka-

rarlaştırılmaktadır. O nedenle de, ormancılık işletmelerinde cüzi faiz de denilen bu oranının belirlenmesi karşımıza bir sorun olarak çıkmaktadır.

Genel olarak ele alındığında, kar maksimizasyonunu gözeten, göreceli olarak riskli ve kısa süreli yatırımlarda yüksek faiz oranları, buna karşılık toplumsal fayda maksimizasyonunu ve uzun süreli geri ödemeyi amaçlayan göreceli olarak güvenli (az riskli) yatırımlarda düşük faiz oranlarının geçerli olduğu görülmektedir.

Ormancılıkta kullanılan faiz oranları %1 ve % 10 arasındadır. Ormancılıktaki faiz oranının⁵ saf (pür) faiz ile en güvenli yatırımlar için bile söz konusu olan risk priminden oluştuğunu kabul edenler, bu oranın % 4'ten büyük olamayacağını bildirmektedir (DAVIS/JOHNSON 1987; BUTTRICK 1948). Ancak, İngiltere'de %4'ün üstündeki faiz oranlarının da yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir (KULA 1988).

Doğal çevrenin kullanımıyla ilgili ve toplumsal fayda yaratmak üzere gerçekleştirilen yatırımlardaki faiz oranı ile ilgili olarak;

- 1- çevresel bağlamda göz önüne alınacak özellikler faiz oranını sıfır olmaya zorlarlar, yani indirim işlemine gerek yoktur.
- 2- çevresel bağlamda göz önüne alınacak özellikler faiz oranını küçülmeye zorlar, ancak hiçbir zaman sıfır olmaz.

şeklinde farklı düşünceler hakimdir (MARKANDYA/PEARCE 1988).

Ormancılıkta çeşitli kullanımlara tahsis edilen kapitalin değerinin belirlenmesinde zorunlu olarak gelir (kapitalizasyon) değeri yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde arazi ve ormanın kapital değerleri, sonsuz yıllık (r) veya sonsuz periyodik (R) net gelirlerin bugünkü değerlerinin toplamı olarak hesaplanmaktadır. Bunlara ait formüllerde; sonsuz yıllık ve periyodik net gelirlerin kapital değerini veren formüllerde faiz oranı sıfır alındığında;

$$K_0 = r / 0,0p \quad p = 0 \text{ için} \Rightarrow K_0 = r / 0,00 = r / 0 = \infty$$

$$K_0 = R / (1,0p^t - 1) \quad p = 0 \text{ için} \Rightarrow K_0 = R / (1,00^t - 1) = R / 1-1 = R / 0 = \infty$$

kapital değerlerinin sonsuza ulaştığı (sonsuz derecede değerli olduğu) ortadadır. Bu şekilde, faiz oranının sıfır olması kapitalin başkasına tahsis edilemeyecek kadar değerli olduğunu göstermektedir. Başka deyişle hiç bir kullanıma tahsis edilmeyerek olduğu gibi ormancılıkta kalması daha yararlı olan orman alanları bulunmaktadır (biyolojik çeşitliliğin korunduğu orman alanları, doğa parkları,...).

Ormancılıkta bugüne kadar önerilen ve uygulanan faiz oranlarının % 10'nun altında ve çoğunlukla %3'ten daha düşük olduğu hatırlanırsa, "çevresel olarak göz önüne alınacak özellikler faiz oranını küçülmeye zorlar, ancak hiçbir zaman sıfır olmaz", görüşünün kabul edildiği ortaya çıkmaktadır. Ancak düşük faiz oranlarının düşük gelirli yatırımlara uygun olmadığı ve yüksek faiz oranlarının da uzun süreli çevre maliyetleri ile gelecek kuşakları önemsemediği ileri sürülerek ılımlı yol arayanlar da bulunmaktadır (PRICE 1996).

Günümüzde toplumların ormanlardan beklentileri değişmiştir. Artık odun hammaddesi, yan ürünler gibi pazara sunulabilen mallar ile rekreasyon, görsel değerler gibi oldukça yakından bilinen fonksiyonlar dışında da ormanların bir takım değerlere sahip olduğu bilinmektedir (özgül

⁵⁾ İskonto (faiz) oranı; paranın zaman tercihi (g) ve risk primi (e) ilişkili olarak:

$f=g+e$ veya $1+f = (1+g)(1+e)$ şeklinde hesaplanmaktadır (SARİASLAN1990).

değer-intrinsic value, miras değeri-inheritance value, varlık değeri-existence value,...). Bu nedenle bazı bakımlardan eşsiz niteliklere sahip orman alanlarında, kapital değerinin (çok değerli=sonsuz derece değerli olduğu için) hesaplanamayacağı görüşünden hareketle, faiz oranının sıfır ya da sıfıra yakın kabul edilmesinin yanlış olmayacağı düşünülmektedir.

Ormancılıkta kullanılabilir indirgeme oran(lar)ı ya bir takım kabullerle kararlaştırılmakta ya da çeşitli yöntemlerle belirlenmektedir. Bu nedenle indirgeme oranının belirlenmesi aşağıda iki ayrı alt başlıkta incelenmiştir.

2.3.1 Faiz Oranının Geleneksel Olarak Belirlenmesi

Ormancılık sektöründe indirgeme oranı uzun süre bir takım kabullere dayalı olarak kararlaştırılmıştır. Bu kabullerden en önemlisi ormanlıktaki indirgeme oranının saf (pür) faiz ile en güvenli yatırımlar için dahi söz konusu olan risk priminden oluştuğudur. Bu kabule bağlı olarak saf faiz oranının %2-%3 ve risk priminin % 1-%7 civarında gerçekleştiği ileri sürülerek ormancılık için önerilen faiz oranları genellikle % 1 - % 10 arasında kararlaştırılmıştır. Gerçekten de konuyla ilgili olarak: Forstmagazin % 4, Hohl % 2,5, Faustmann % 3 - % 4, Hartig %6, Borgmann % 2 - % 2,5, ve Borggrave güvenli ormanlarda % 4 - % 6, güvensizler de ise %10, Chenchine % 4 - % 8 ve Heyer tarımsal faiz oranının kullanılmasını önermişlerdir (FIRAT 1971). MİRABOĞLU, ormancılık faiziyle ilgili çalışmaların oldukça kısıtlı olduğu Ülkemizde ise bu oranın %2-%4 arasında alınması uygun bulunduğunu bildirmektedir (FIRAT 1971; MİRABOĞLU 1957).

Risk düzeyleri ve süre bakımından devlet borçları ile ormancılık sektöründeki yatırımlar benzer kabul edilmiş ve uzun süreli (vadeli) devlet borçlarına ödenen faiz oranı ormancılıkta kullanılmıştır. Bu tercihin gerekçesi devlet borçlarının devlet güvencesi nedeniyle risk düzeyinin çok düşük olmasıdır. Ancak bu gerekçenin doğru olmadığı saptanmıştır. Çünkü devletlerin yatırımlar açısından güvence düzeyleri hem zamana hem de ülkelerde söz konusu olan sosyal, ekonomik ve politik koşullara bağlı olarak değişmektedir. Aslında devlet borçlarında iki tür risk söz konusudur. Bunlar; 1-Paranın satın alma gücündeki değişim tüm gerçek faiz oranlarını etkilemektedir, 2-Devlet bonolarının piyasa değeri de faiz oranlarındaki oynamalardan etkilenmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde paranın satın alma gücündeki olumsuz değişimlere bağlı olarak bu ülkelerdeki uzun vadeli borçlanma faiz oranı da oldukça yüksektir. Bu nedenle günümüzde gerek ormancılıkta gerekse diğer kamu sektörü projelerinin değerlendirilmesinde devletin uzun vadeli borçlanma faiz oranı artık kullanılmamaktadır(KULA 1988).

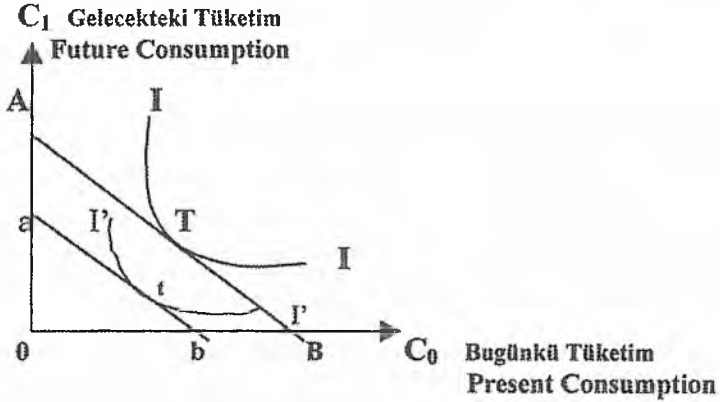
Ormancılıkta faiz oranı, geleneksel kabuller ve uzun süreli devlet borçlanma oranı dışında sosyal fırsat (alternatif) maliyet oranı olarak da saptanabilmektedir. Sosyal fırsat maliyet oranı, ormancılığa en yakın en iyi başka alternatif sektörde geçerli olan faiz oranıdır. Ormancılığa en yakın en iyi başka bir alternatif sektörün tarım olduğu konusunda da genel bir anlaşma bulunmaktadır. Bu oldukça anlaşılır bir kabuldür. Çünkü tarım ile ormancılık benzer koşullara sahiptir. Bu nedenle, ormancılıkta sosyal fırsat maliyet oranı olarak tarım sektöründe oluşan faiz oranı önerilmektedir (KULA 1988; FIRAT 1971; DAVIS 1966). Ancak, tarım sektöründeki faiz oranı ormancılığa göre yüksektir, zira ormancılıkta üretim süresi tarıma göre daha uzundur. Örneğin Ülkemizde tarım sektöründeki faiz oranı araştırma sonuçlarına göre % 3'ten daha yüksek, genellikle %3-%15 arasında bulunmuştur (VURAL 1991).

2.3.2 Faiz Oranının Çeşitli Yöntemler Kullanılarak Belirlenmesi

Günümüzde, sağlam bir dayanak olmaksızın herhangi bir faiz oranının belirlenmesi gerçekçi bir yaklaşım olarak görülmemektedir. Bu nedenle son zamanlarda faiz oranının belirlenmesine yönelik çalışmalar yoğunluk kazanmıştır.

Ormancılık yatırım projelerinin değerlendirilmesinde kullanılacak faiz oranı, yaygın olarak sosyal zaman tercihi oranı olarak hesaplanmaktadır. Tüketim faiz oranı da denilen bu oranın temelinde; kamu sektörü yatırım projelerinin kaynağını, toplumun bugünkü tüketimden vazgeçerek gelecekteki tüketimi artırmak üzere yaptığı tasarrufların oluşturduğu düşüncesi yatmaktadır. Bu oran ölüm riski ve artan tüketimin veya gelirin azalan marjinal faydası faktörlerine bağlıdır (PRICE 1993).

Toplumun bugünkü ve gelecek tüketim düzeylerine ilişkin kayıtsızlık (farksızlık) eğrisinin (I I) bütçe doğrusuna (AB) teğet olduğu T noktasındaki eğim bugünkü ve gelecek tüketim arasındaki marjinal ikame oranını göstermektedir. T noktasındaki marjinal ikame oranını hesaplamak için, toplumun ortalama değerlerine sahip birey üzerinden hareket edilmekte ve bu bireyin bugünkü ve gelecek tüketim düzeylerine ilişkin kayıtsızlık (farksızlık) eğrisinin (I' I') bütçe doğrusuna (ab) teğet olduğu t noktasındaki eğim hesaplanmaktadır. Çünkü, 0AB ve 0ab üçgenleri benzerdir. Bu nedenle, I I ve I' I' eğrilerine teğet olan AB ve ab doğrularının eğimleri, yani ortalama birey ve topluma ait marjinal ikame oranları da eşit olmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1 : Bugünkü ve Gelecek Tüketim Düzeyleri Arasındaki Marjinal İkame Oranı ve Sosyal Zaman Tercihi Oranı (KULA 1988)

Figure 1: Marginal Substitution of Consumption Between Present and Future and Resulting Time Preference Rates (KULA 1988).

Toplumun, Şekil 1'de gösterilen T noktasına yerleşmesi durumunda sosyal zaman tercihi oranının (s), bu noktadaki bugünkü ve gelecek tüketim marjinal ikame oranı ($MRSC_{0,1}$) eksi bir (1)'e eşit olduğu belirtilmektedir. Bu durumda sosyal zaman tercihi oranına ait formül;

$$s = MRSC_{0,1} - 1$$

şeklinde ifade edilebilir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyine bağlı olarak sosyal zaman tercihi oranının % 0 ile % 30 arasında değiştiği belirtilmektedir (KULA 1997; PRICE 1989; KULA 1988; PRICE/NAIR 1985). Sosyal zaman tercihi oranının proje değerlendirmede kullanımını eleştirenler olduğu gibi destekleyenler de vardır (PRICE 1985).

Ormancılık sektöründe kullanılabilir faiz oranı ekonomik büyüme modelleri kullanılarak da belirlenebilmektedir. Büyüme modeli;

$$Y_{t+1} = Y_t + sqY_t$$

şeklinde ifade edilmektedir. Bu formüle Y_t : t yılındaki safi milli hasılayı, Y_{t+1} : t+1 yılındaki safi milli hasılayı, s : sosyal faiz oranını, q : marjinal tasarruf eğilimini ifade etmektedir. Ancak bu model ile tahmin edilen faiz oranı yüksek çıkmaktadır. Bu nedenle faiz oranını belirlemek için Cobb-Douglas üretim fonksiyonu da kullanılmaktadır.

$$Y = AK^{\epsilon_1}L^{\epsilon_2}$$

olarak yazılabilen Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda; Y : çıktı değerini, K :kapital değerini, L : işgücünü, ϵ_1 ve ϵ_2 : kapitalin ve işgücünün çıktıyla ilgili esneklikleri, A : etkenlik faktörünü göstermektedir. Hindistan'da bu fonksiyonlar kullanılarak, kamu sektöründe kullanılmak üzere %14,2 ve % 11 sosyal faiz oranları tahmin edilmiştir (SHARMA/ MCGREGOR 1991).

Kanada Hükümeti'nin ormancılıkta biyolojik (ağaçlandırma yatırımları gibi) ağırlıklı yatırım projelerinin değerlendirilmesi için önerdiği %8-%10'luk faiz oranları, bu yatırım projelerinin negatif net bugünkü değer vermesine, dolayısıyla, bunların reddedilmesine yol açmıştır. Bu sorunu çözmek amacıyla gerçekleştirilen bir araştırmada bu oranın % 3-%5 olması gerektiği ortaya konulmuştur. Söz konusu araştırmada faiz oranı;

$$r_s = (i S \epsilon_s + \lambda I \epsilon_I + \delta F \epsilon_F) / (S \epsilon_s + I \epsilon_I + F \epsilon_F)$$

şeklinde yazılabilen bir formülle belirlenmiştir. Makro ekonomik verilerin kullanıldığı formüle; r_s : sosyal faiz oranını, i , λ ve δ : katsayıları, ϵ_s : iç tasarruflarla ilgili arz fonksiyonunun gelir esnekliğini, ϵ_I : yatırım talebi fonksiyonunun negatif gelir esnekliğini, ϵ_F : yabancı kapital arz fonksiyonunun gelir esnekliğini, S : tasarruf düzeyini, I : yatırım düzeyini ve F : yabancı kapital (dış borç) düzeyini göstermektedir. Bu araştırma yurtiçi ve yurtdışı borç para alınabilen bir piyasa için anlamlıdır. Çünkü kamu projelerini devletin borçlanarak (yerli ve yabancı) veya zorla ilave vergi alarak finanse edildiği kabul edilmektedir (HEAPS/PRATT 1989).

Genel bir düşünce olarak, kamu sektöründeki yatırımların en yakın en iyi alternatiflerinin özel sektörde olduğu düşünülmektedir. Bu düşünce doğrultusunda hareket edilerek ormancılığa en yakın özel sektörün tarım olduğu pek çok ormancı ekonomist tarafından kabul edilmiştir. Çünkü tarım ve ormancılıkta söz konusu olan doğal, sosyal ve ekonomik koşullar diğer sektörlerden çok daha fazla birbirine yakındır. Bu nedenle başka bir araştırmada ormancılık faizi, tarım arazisi ile orman arazisinin birim alanlarındaki değerleri karşılaştırılarak-dengelenerek;

Tarım Arazisinin Değeri \cong Orman Arazisinin Değeri

hesaplanabileceği ileri sürülmüştür. Ormancılıkta arazinin kapital değeri faizle ilişkili olarak gelir değeri (kapitalizasyon) ve maliyet değeri yöntemleriyle belirlenmektedir. Bu yöntemlerden maliyet değerinin kullanımı sınırlıdır. Bu nedenle faiz oranını belirlemek için tarım ve orman arazi değerlerine ait eşitlik;

$$\sum_{t=0}^n TAPF \cong \sum_{t=0}^n ((A_u + D_n \times 1,0 p^{u-n} + D_b \times 1,0 p^{u-b} \dots -c \times 1,0 p^u) / (1,0 p^u - 1)) - (v/0,0 p)$$

Gelir değeri yöntemiyle ve Faustmann arazi değeri formülü kullanılarak yazılmıştır (TAPF: tarım arazisinin piyasa fiyatı, n : gözlem yapılan orman veya tarım arazilerinin sayısı). Bu eşitlikte bilinmeyen tek öge faiz, iterasyon yoluyla belirlenmektedir. Bu konuda yapılan bir araştırmada, Ayvalık Devlet Orman İşletme Şefliği'nden sağlanan verilerle, bu bölgede uygulanabilecek faiz oranı %0,012 ile %2,6 arasında hesaplanmıştır (BEKİROĞLU 1998).

3. SONUÇ ve TARTIŞMA

Ormancılıkta kapitalin bileşik faiz temeline göre faizlendiği kabul edildiği için bu konu tartışılmamaktadır. Ancak, faiz oranının belirlenmesi ile indirgeme/geleceğe götürme konularında araştırmalar devam etmektedir.

İster geleneksel isterse değişik indirgeme yaklaşımlarında olsun, aynı yatırım süresinde değişik indirgeme oranları ile hesaplanan net bugünkü değerler arasında farklar oluşmakta ve bu farklar yatırım süresi uzadıkça büyümektedir (Bak Tablo 2 ve 4). Bu durum, ormancılık sektörü içinde veya farklı sektörlerdeki yatırım projelerinin değerlendirilmesinde, uzun süreli ormancılık yatırımları aleyhine sonuçların doğmasına neden olmaktadır. Çünkü, yüksek faiz oranlarının uygulanması halinde, kısa süreli yatırımlar daha yüksek net bugünkü değere sahip olduğu için seçilmektedir.

Ormancılık yatırımlarında genellikle düşük faiz oranları söz konusudur. Ancak diğer sektörler söz konusu olduğunda bazen zorunlu olarak yüksek faiz oranlarının kullanılması gerekmektedir. Bu sorunu çözmek amacıyla, geleneksel indirgeme yaklaşımına alternatif olarak kuşaklar arası indirgeme yaklaşımları geliştirilmiştir. Kuşaklar arası indirgeme yaklaşımları ile uzun süreli yatırımların net bugünkü değerleri, görece yüksek faiz oranlarında bile daha yüksek hesaplanabilmektedir (Tablo 4).

Geleneksel indirgeme yaklaşımında ise uzun süreli yatırımlarda yüksek indirgeme oranları kullanıldığında düşük indirgeme oranlarına göre çok daha küçük net bugünkü değerlerin hesaplanmasına yol açmaktadır (Tablo 2). Bu duruma bağlı olarak, toplumun sahip olduğu kaynakların ormancılıktan başka sektörler için yatırımlarda kullanılmasına yol açmaktadır.

Değişik indirgeme yaklaşımı olgunlaşma aşamasındadır. Bu nedenle bu konudaki araştırmalar devam etmektedir. Bu tekniğe ilişkin eleştiriler; toplumun kabul edildiği gibi durağan bir yapıya sahip olmadığı ve farklı kuşaklar için aynı sosyal faiz oranının geçerli olmayacağı ve ürün fiyatlarının sonsuza kadar değişmeden kalmayacağı yönündedir. Ancak, belirtilen eleştirileri ortadan kaldıracak çeşitli çalışmaların yapıldığı da bilinmektedir.

Ormancılıkta söz konusu olan yatırımların süresi genellikle diğer sektörlerden daha uzundur. Bu nedenle, değişik indirgeme yaklaşımının ormancılık için özel bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Ancak, bu yaklaşımla ilgili hem anlayış farklılığından hem de gerekli verilerin elde edilmesiyle ilgili olarak bazı güçlükler söz konusu olabilir. Bu nedenle, değişik indirgeme anlayışının onaylanması ve uygulamaya geçirme olanakları araştırılmalıdır.

Değişik ülkelerde ve bir ülkenin farklı bölgelerinde gerçekleştirilen ormancılık uygulamalarında aynı faiz oranını uygulamak yanıltıcı sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle ülkenin, sektörün ve bölgenin sosyoekonomik özelliklerini yansıtan indirgeme oran(lar)ını belirlemek amacıyla, ormancılığın yapısına uygun, sağlam gerekçelere dayanan yöntemler geliştirilmeye çalışılmalıdır.

A CASE STUDY ON THE IMPACTS OF INTEREST RATE ON THE INVESTMENT DECISIONS IN FORESTRY

Ar. Gör. Dr. Sultan-BEKİROĞLU

ABSTRACT

This paper, as a case study, examined both the discounting methods (the ordinary discounting and the modified discounting methods) and the level of interest (discount) rates and explained the effects of these methods and various interest rates on the investment decisions in forestry. Therefore, the importance of concepts of interest (discount) rate and compounding-discounting for forestry are mentioned.

SUMMARY

In forestry economics concepts of interest, compounding and discounting have been discussed since the 1840s. These concepts are used principally for the following purposes:

- To do financial analysis.
- To determine various forest values.
- To appraise forestry investment projects.
- To calculate the level of tax-credit- compensation

The length of the forestry investment period is very long. Therefore the effect of time on both costs and revenues is accounted for by discounting. The basic compounding formula which is used in the forestry can be written as;

$$K_n = K_0 (1,0p)^n$$

where, K_n : value of an amount for n periods in the future, K_0 : value of an amount at present ($n=0$), n : number of the periods over which interest is charged and compounded, and p : interest rate. This formula is also called the future value equation, since K_0 , n and p are known and future value K_n is unknown and needs to be calculated. That formula calculates and establishes the relationship between costs, revenues and payments at different points in time.

The choice of the interest rate is of great importance because the level of the interest rate can make a big difference. For example, if 10 % or 3 % is used in the forestry investment project the results would change significantly. For this reason the appropriate interest rate must be chosen or calculated in the economic analysis in forestry .

There are two propositions the choice of discount rate which is relevant to the economic analysis of environmental and scarce important in the natural resources:

1-That environmental conditions dictate zero discount rates, in which this position they do not need discounting .

2-That environmental conditions dictate a reduction in positive discount rate, but discount rate is not to zero in this case .

In forestry economics the second proposition is generally accepted, because the discount rate used in the economic analysis of forestry is chosen between 10% to 1 %. In the recent years, the discount rate is determined in various ways such as social time preference rate, social opportunity cost rate, the government borrowing rate, etc.

In the public sector, economic analyses generally use the net present value criterion. This criterion is determined by the net present value method. But, the use of the discounted cash flow-the net present value (NPV)-requires that someone choose the appropriate discounting methods which can be applied to the economic analysis. There are two discounting approaches: the ordinary discounting approach and the intergenerational discounting approach. The first discounting approach has been used since the 1840s, but the second discounting approach has been in use only for the past 20 years.

In the ordinary discounting, all the costs and revenues at different points in time are discounted at the beginning time of the project. Normally, the higher the discount rate, the lower the net present value (Table 2). Nevertheless by the modified discounting method the resulting NPV may be higher compared to that resulting by the ordinary discounting method (Table 3), although the reverse relationship might exist between the discount rate and the NPV.

There are various methods in the intergenerational discounting approach. One of these which is called the modified discounting method was derived by KULA in 1980s. That method is influenced by a number of factors: the magnitude of the discount rate, the growth of population and the life of members of society.

KAYNAKLAR

- BEKİROĞLU, S., 1998: Arazi ve Orman Değerinin Saptanması Konusunda Araştırmalar (Ayvalık Örneği), Basılmamış Doktora Tezi, 218 s., İstanbul
- BELLINGER, W. K., 1991: Multigenerational Value: Modifying the Modified Discounting Method, Project Appraisal. Volume 6, Number 2, June, pp.101-108, England
- BUTTRICK, P. L., 1948: Forest Economics and Finance. Third Edition, John Wiley & Sons Inc., 484 p., USA
- DAVIS, P. K., 1966: Forest Management Regulation and Valuation. Mc Graw Hill Edition, 519 p., USA
- DAVIS, L. S., JOHNSON, K.N., 1987: Forest Management. Third Edition, Mc Graw Hill Book Company, 790 p., USA
- FIRAT, F., 1971: Ormancılık İşletme İktisadı. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No 336 s., İstanbul
- FIRAT, F., MİRABOĞLU, M., 1977: Orman Kıymetleri Takdirinde Kullanılan Formüller. İ.Ü. Yayın No 1444, O.F. Yayın No 143, 123 s., İstanbul
- GERAY, U., 1987: Yatağan Termik Santrali'nin Çevredeki Ormanlarda Yaptığı Zararların Hesaplanması. Çevre ve Ormancılık Dergisi Yayınları, No 3, 20 s., Ankara
- GERAY, U., 1978: Ormancılıkta Gerçek Tarife Bedeli ve Bunun İşletmenin Entansitesini Tayin Hususunda Bir kriter Olarak Kullanılması Üzerine araştırmalar. İ.Ü. Yayın No 2407, O.F. Yayın No 255, 258 s., İstanbul
- GİRAY, A., 1993: Proje Hazırlama ve Değerlendirme Yöntemleri. İkinci Basım, Gazi Büro Kitabevi, 136 s., Ankara
- HEAPS, T., PRATT, B., 1989: The Social Discount Rate For Silvicultural Investments, FRDA Report, 37 p., Canada
- KALIPSIZ, A.K., 1970: Orman Ağaçlama Yatırımlarının Planlanması Esasları. İ.Ü. Yayın No 1539, O.F. Yayın No 153, 183 s., İstanbul
- KULA, E., 1997: Economics of Natural Resources the Environment and Policies. Second Edition, St Edmundsbury Press, 377 p., Great Britain
- KULA, E., 1993: Modified Discounting and Multigenerational Value: Widening the debate on Economics and Intergenerational Justice. Project Appraisal, Volume 8, Number 1, March, pp.45-50, England
- KULA, E., 1988: The Economics of Forestry (Modern Theory and Practice). Croom Helm London & Sidney Timber Press, 185 p., Portland-Oregon
- LUNDGREN, A. L., 1971: Tables of Discount Interest Rate Multipliers For Evaluating Forestry Investments. USDA Forest Services Research Paper NC-51 North Central Forest Experiment Station Forest Services, Department of Agriculture, 142 p., USA
- MARKADNYA, A., PEARCE, D., 1988: Natural Environments and the Social Rate of Discount. Project Appraisal, Volume 3, Number 2, pp.31-36, USA

- MİRABOĞLU, M., 1957: Orman İşletmeciliğinde Faiz Meselesi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, seri B, Cilt VII, Sayı 2, s.199-210, İstanbul
- NAUTIAL, J. C., 1988: Forest Economics, Principles and Applications. 569 p., Canada
- NEMLİ,A.,1996: Kamu Maliyesine Giriş, 4.Basım. Filiz Kitabevi, 322 s., İstanbul
- PRICE, C., 1996: Long Time Horizons, Low Discount Rates and Moderate Investment Criteria. Project Appraisal, Volume 11, Number 3, September, p.157-168, England
- PRICE, C., 1993:Time, Discounting & Value, 393 p., Oxford, UK
- PRICE, C., 1989: The Theory and Application of Forest Economics. 402 p., Oxford, UK
- PRICE, C., NAIR, C. T. S., 1985: Social Discounting and the Distribution of Project Benefits. The Journal of Development Studies, Volume 21, Number 4, p. 526-532, USA
- SARIASLAN, H., 1990:Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi,Planlama-Analiz-Fizibilite. Turhan Kitabevi,240 s.,Ankara
- SHARMA, R. A., MCGREGOR, M. J., 1991: Economic Discount and Wage Rate for Social Forestry Projects in India: Estimates and Problems. Project Appraisal, Volume 6, Number 1, March, p. 47-52, England
- TOLGA, E., 1984: Tesis Tasarımında Mühendislik Ekonomisi, İ.T.Ü. Kütüphanesi Sayı 1297, İ.T.Ü. Rektörlük Ofset Atölyesi, 225 s., İstanbul
- UYS, H.J.E., 1989: Adjusting Faustmann's Formula for Dynamic Financial Environment. South African Forestry Journal, Number 148, pp.18-22, South Africa
- VURAL, H., 1991: Ankara İlinde Tarla Arazi Kıymetlerinin Takdiri Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1217, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 67 s., Ankara
- YAFFEY, M., 1997: Modified Discounting Revised, Project Appraisal, Volume 12, Number 2, pp. 79-88, England