

SERİ		CİLT		SAYI		
SERIES		VOLUME		NUMBER		
SERIE	A	BAND	50	HEFT	2	2000
SÉRIE		TOME		FASCICULE		

1951-2000
50.yıl

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



ORMANCILIKTAKİ YATIRIM KARARLARINA ENFLASYONUN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Doç. Dr. Ahmet TÜRKER¹⁾

Kısa Özet

Ekonomisi enflasyon hastalığına yakalanmış olan her ülke, bu hastalıktan kurtulmak için çeşitli çarelere başvurmaktadır. Bu çarelere ek olarak enflasyonla birlikte nasıl yaşanabileceğinin yollarını da aramaktadır. Enflasyon, ekonomileri pek çok yönden etkilediği gibi aynı ekonomi içinde yer alan farklı sektörleri de değişik biçimlerde etkilemektedir. Bu çalışmada, Türkiye ekonomisine yıllardır egemen olan enflasyonun ormancılık yatırım kararlarına etkisi irdelenmektedir. Bu amaçla; önce enflasyon tanımlanmakta, bunun ölçülmesi açıklanmakta, ardından paranın cari (nominal) ve reel (sabit) değeri üzerinde durulmakta, daha sonra enflasyon ortamında yatırım projelerinin hazırlanması ve değerlendirilmesi konusu incelenmekte ve arkasından irad hesaplarına enflasyonun katılması durumu sergilenmekte, bunlara bağlı olarak Faustmann formülünün enflasyona göre düzeltilmesi konusu açıklanmaktadır.

1.GİRİŞ

Enflasyon son yirmi yılı aşkın bir süredir az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomilerinde yüksek oranlarda seyretmektedir. Enflasyon ülkeleri ekonomik, politik ve sosyal yölerden olumsuz yönde etkilediğinden; ulusal bir sorun olarak kabul edilmektedir. Enflasyondan kurtulmak için her ülke kendi ekonomik yapısına uygun, çeşitli önlemler almaktadır.

Geçmişte enflasyonun savaşlar sırasında ortaya çıktığı ve kısa denilebilecek süreler içinde önlenebildiği görülmektedir. Ancak son yıllarda hemen hemen tüm ekonomilerde enflasyon süreklilik göstermektedir. Bu nedenle yapılan ekonomik etkinliklerde ve alınan kararlarda enflasyonun varlığı veri olarak kabul edilmekte, adeta enflasyonla birlikte nasıl yaşanabileceğinin yolları araştırılmaktadır.

Diğer ülkelerde olduğu gibi, Türkiye'de de enflasyon 1970'li yıllarda yüksek oranlara ulaşmış ve alınan çeşitli önlemlere karşın, bugüne kadar makul bir düzeye indirilememiştir.

Enflasyonun bir ekonomiye etkisi çeşitli yönlerden incelenebilir. Bu çalışmada; orman işletmeciliğinin özellikleri göz önünde bulundurularak, enflasyonun ülkemiz ormancılık yatırımlarına, orman değerlerinin belirlenmesinde kullanılan irad hesapları formüllerine ve bunlara bağlı olarak, ormancılık ekonomisinde bir çok sorunun çözümünde kullanılan Faustmann formülünün

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

enflasyon koşullarında kullanılabilmesi için formülde yapılması gerekli düzeltmeler açıklanmaktadır.

2. ENFLASYONUN TANIMI

Enflasyon bir ekonomide belli bir dönemde mal ve hizmetlerin fiyatlarının yükselmesi nedeniyle paranın sürekli bir biçimde değer kaybetmesi olgusu olarak tanımlanabilir (GERAY 1998 S.256, GÜLEN/ BAYRAKTAROĞLU 1981 s. 212). Enflasyon döneminde, dolaşımdaki para miktarı, üretim miktarına ve mal arzına oranla sürekli artış göstermekte ve para miktarındaki veya girdi fiyatlarındaki artıştan dolayı hızlı fiyat yükselmeleri yaşanmaktadır.

Eğer bir ekonomide toplam talep, toplam arzdan fazla ise talep enflasyonundan söz edilebilir. Burada, talebin arzi aşması sonucu, aradaki boşluk fiyatların yükselmesi ile doldurulmaktadır. Talep enflasyonu genellikle gelir artışlarıyla talep hacminin genişlemesiyle ortaya çıkmaktadır.

Enflasyonun bir başka çeşidi olan maliyet enflasyonu ise girdi fiyatlarındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Girdilerden birinin fiyatındaki artış onun verimliliğindeki artıştan daha fazla ise, bu durum maliyetleri arttırmaktadır.

Enflasyon nedeniyle fiyatı yüksek olan malın veya hizmetin yerine, onu ikame eden daha ucuz mal ve hizmet tercih edilmektedir. Ancak bu durum her zaman geçerli olmamaktadır. Örneğin bir firma, petrol fiyatlarının yüksekliği nedeniyle enerji bağlamındaki teknolojisini hemen değiştirememektedir. Değişim ancak uzun dönemde gerçekleşebilmektedir.

Enflasyonun nedenleri konusunda çeşitli görüşler bulunmaktadır. Bu görüşler toplu olarak aşağıda verilmiştir.

Görüşlerden ilki enflasyonun ana nedenlerinin parasal olduğunu kabul etmektedir. Bu görüşe göre, para arzındaki artış mal miktarındaki artıştan daha fazla olduğu için, enflasyon ortaya çıkmaktadır. Para arzındaki artış temelde devlet harcamalarının veya bütçe açıklarının artmasıyla ilişkilidir (GÜLLAP 1979 s.7-19).

Diğer bir görüş ise enflasyonunun nedenini reel faktörlere bağlamaktadır. Yani piyasadaki mal arzının yetersizliği enflasyona yol açmaktadır. Piyasadaki mal azlığı şu nedenlerden kaynaklanabilmektedir (ÖZGÜVEN 1983, s.376):

- Teknik genişleme kapasitesinin yetersizliği nedeniyle mal stoklarında görülen azlık;
- İklim etkisiyle tarımsal ürünlerdeki kıtlık;
- Savaş yıllarında kaynakların savaş için kullanılması nedeniyle azalan üretim;
- Ekonominin yapısının monopol veya oligopol niteliğinin ağır basması ve firmaların piyasaya kendi koşullarını kabul ettirmeleri;
- Özellikle az gelişmiş ülkelerde döviz kıtlığı nedeniyle gerekli mal veya hammadde ithalinin sınırlandırılması;
- Sendikaların işi yavaşlatarak veya greve giderek üretim faaliyetlerini sekteye uğratabilmeleri.

2.1 Enflasyonun Ölçülmesi

Yukarıda enflasyon belli bir dönemde para değerinin sürekli olarak düşmesi dolayısıyla fiyatların yükselmesi olgusu olarak tanımlanmıştır. Fiyat yükselmesi olgusu oran şeklinde ifade edilmekte ve buna enflasyon oranı adı verilmektedir. Enflasyon oranı ile enflasyonun düzeyi ifade edilmektedir. Enflasyon oranı hesabı şu şekilde yapılabilir: Bir malın t_0 anındaki fiyatının f_0 olduğu varsayılınsın; aynı malın t_1 anındaki fiyatı da f_1 olsun. f_1 fiyatı f_0 fiyatından büyük ise, bu ma-

lin t_1 anındaki f_1 fiyatı ile t_0 anındaki f_0 fiyatı arasındaki farka t_0 ile t_1 dönemleri arasında meydana gelen enflasyon değeri denir. Bulunan farkın, yani enflasyon değerinin f_0 'a bölünmesiyle elde edilen oran t_0 ile t_1 zaman aralığındaki enflasyon oranı olmaktadır. Bu açıklamalara göre, Enflasyon Değeri, $E=f_1-f_0$ ve Enflasyon Oranı,

$$e = \frac{f_1 - f_0}{f_0} \quad (2 - 1) \quad \text{şeklinde ifade edilir (TULGA, 1979 s. 121).}$$

Hesaplanan enflasyon oranından yararlanarak t_0 anındaki f_0 fiyatı formül (2-2) kullanılarak hesaplanabilmektedir:

$$f_0 = \frac{f_1}{1 + e} \quad (2 - 2)$$

ve $f_1 = f_0 (1+e)$ formülüyle de t_1 anındaki fiyatı f_1 hesaplamak mümkündür.

Burada tek bir malın fiyatındaki değişimler için enflasyon oranı açıklanmıştır. Oysa bir ülkede belirli bir dönem için açıklanan enflasyon oranı, birçok malın ve hizmetin fiyatında meydana gelen fiyat değişikliklerini kapsamaktadır. Ayrıca fiyat değişiklikleri bütün mal ve hizmetlerde aynı oranda olmamaktadır. Bazı mal ve hizmetlerin fiyatları yüksek oranda artarken, buna karşılık bazılarının fiyatları daha düşük oranda artmaktadır. Aynı mal ve hizmetin fiyatı bir ülkenin değişik bölgelerinde farklı oranlarda artabilmektedir. Dolayısıyla bir ülkede açıklanan enflasyon oranı o dönem için genel fiyat düzeyi ile ilişkilidir.

Enflasyonun ölçülmesi ise, genel fiyat düzeyinin zaman ve mekana göre gelişmesinin saptanmasıdır. Bir başka deyişle paranın zaman içerisinde satın alma gücündeki değişimlerin ölçülmesidir. Bu ölçme işlemi indeksler yardımıyla yapılmaktadır. İndeks bilindiği gibi, zamana veya mekana bağlı olarak bir değişkende meydana gelen gelişmeleri gösteren sayıdır (CİLLOV, 1993 s.3).

İndeksler, fiyatlardaki değişimler yanında üretim, tüketim, dış ticaret, ücretler, para ve kredi değişimlerini izlemek için de düzenlenebilmektedir. Konumuz olan fiyat indeksi ise, bu indeksin kapsamına giren mal veya mallar grubunun ortalama fiyatlarının zaman içindeki gelişmelerini göstermektedir. Fiyat indeksi birçok mal ve hizmet için düzenlenebileceği gibi, tek bir mal için de düzenlenebilmektedir. Birincisine bileşik indeks, ikincisine de basit indeks adı verilmektedir. Bileşik indeks, birden çok mal ve hizmeti kapsayan ve her mal ve hizmetin ağırlığını hesaba katarak düzenlenen bir indekstir.

En yaygın olarak bilinen bileşik indeksler, saptanan fiyatın kaynağına göre farklılık arz eden, TÜKETİCİ(GEÇİNME) ve TOPTAN EŞYA FİYATI indeksleridir.

Tüketici fiyat indeksi, belirli bir sosyo-ekonomik grubun, belirli bir yaşam düzeyini sürdürebilmesi için harcaması gerekli para miktarındaki değişimlerin incelenmesi amacıyla hazırlanan indekstir (İŞGÜDEN / TURANLI 1992, s.124).

Toptan Eşya Fiyat indeksi ise, genel olarak toptan satışa konu olan ürünlerin toptan fiyatlarındaki değişimin bir göstergesi olarak ifade edilebilir. Bu indeks, belirli bir dönemde toptan satışa konu olan ürünlerin fiyatlarını karşılaştırarak fiyat değişikliklerini ölçmektedir. İndeks aynı maddeleri, aynı miktar ve kalitede içerdiğinden sadece fiyat değişimlerini yansıtmaktadır (DİE, 1997 s.20).

Bugün Türkiye'de bu indeksler "İstanbul Ticaret Odası" ve "Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE)" tarafından hazırlanmakta ve yayınlanmaktadır.

Yukarıda adı geçen indeksler her zaman aynı oranda artmamaktadır. Ancak uzun dönemde bu iki indeks birbirine yaklaşmaktadır.

Toptan Eşya Fiyat İndeksi daha kapsamlı olduğu için; ormancılıkta bunun kullanılması amaca daha çok hizmet edecektir.

n yıllık bir süreyi içeren bir fiyat serisi indeksinde, serinin ortalama yıllık enflasyon oranı formül (2-3) yardımıyla hesaplanabilir (KLEMPERER 1996, s.136):

$$\text{Ortalama yıllık enflasyon oranı } f = 100 \left(\sqrt[n]{\frac{\text{n. yılın indeksi}}{\text{temel yılın indeksi}}} - 1 \right) \quad (2 - 3)$$

Örneğin Tablo 1'in 3. sütundaki tomruk nominal fiyat indeksinin, 1970-1995 yılları arasındaki 26 yıllık dönemde ortalama fiyat artış oranı formül (2-3)'e göre %47,06 olarak bulunmuştur. Aynı şekilde 4. sütunda yer alan Toptan Eşya Fiyat İndeksinin aynı dönem için ortalama fiyat artış oranı %42,80 olarak hesaplanmıştır.

Bu rakamlara göre 26 yıllık dönemdeki tomruk satış fiyatındaki reel artış oranı (47,06-42,80) % 4,26 olarak gerçekleşmiştir.

2.2 Paranın Nominal (cari) ve Reel (sabit) Değerleri

Enflasyon dönemlerinde para değerinin sürekli olarak düşmesi nedeniyle ekonomik durumun doğru bir şekilde ortaya konulabilmesi için paranın gerçek alım gücünün saptanması gerekir. Zira enflasyon nedeniyle paranın nominal değeri yanında reel değeri de ortaya çıkmakta, aynı ekonomik olay, söz konusu her iki değere göre analiz edildiğinde farklı sonuçlara ulaşılabilmektedir.

Bu nedenle paranın nominal ve reel değerinin bilinmesi ve analizlerin hangi değere göre yapıldığının belirtilmesi gerekmektedir. Nominal para değeri, elde bulunan mevcut paranın o günkü alım değerini ifade etmektedir. Bu değer günlük işlemlerde (örneğin, fiyatlar, masraflar, satışlar, alışlar...vs.) kullanılmakta ve enflasyonu bünyesinde taşımaktadır. Paranın reel değeri ise, enflasyonu içermeyen paranın gerçek alım gücünü ifade eden bir değerdir. Özellikle enflasyonun çok yüksek olduğu koşullarda, bir ekonomik durum hakkında karar verirken reel değer kullanılması gerekir. Aksi halde yanlış sonuçlar elde edilmektedir.

Öte yandan, eğer bir ekonomik varlığın başlangıç değeri v_0 , son değeri v_n ve yıllık enflasyon oranı (f) ise,

$$v_0 = \frac{v_n}{1.0 f^n} \quad (2 - 4)$$

formülü kullanılarak, bu varlığın başlangıçtaki reel değerini hesaplamak mümkün olacaktır. Bu işleme de deflate etme işlemi denilmektedir. Formülü $v_n = v_0 \cdot 1.0 f^n$ şeklinde yazarak, bugünkü bir varlığın, belirli bir enflasyon oranı (f) ile n yıllık dönem sonundaki nominal değerini (v_n) hesaplamak da mümkündür.

Diğer yandan fiyat indeksi yardımıyla paranın nominal değeri formül (2-5) kullanılarak reel değere dönüştürülebilir (GERAY 1998, s.190):

$$\text{Paranın Reel Değeri} = \frac{\text{Paranın Nominal Değeri}}{\text{Fiyat İndeksi}} 100 \quad (2 - 5)$$

Tablo-1'in 2. sütununda ülkemizde 1970-1995 yılları arasında açık arttırma sonucu satılan tomrukların ortalama cari fiyatları yer almaktadır. Bu fiyatlar nominaldir yani enflasyon payını içermektedirler. Tablonun 3. sütununda ise, 1970=100 kabul edilerek tomruk nominal fiyatına göre bir indeks oluşturulmuştur. Bu sütunda yer alan rakamlar 1970 yılına göre yorumlanmalıdır. Tablonun 4.sütununda yer alan rakamlar ise, Türkiye'de DİE tarafından hazırlanan ve 1970=100 kabul edilen Toptan Eşya Fiyat İndeksi sayıdır. 5. sütunda da reel fiyatlara yer ayrılmıştır. Reel fiyatlar 2. ve 4. sütunlardaki değerlerin formül (2-5) de yerine koyarak hesaplanmıştır. 6. sütunda, 5. sütundaki Sabit Fiyatların (1970=100 kabul edilerek) indeksi yer almaktadır.

Tablodaki sütunlarda yer alan rakamlardan şu sonuçlar çıkarılabilir:

-Tomruk cari satış fiyatı 1970 yılında 263 TL/m³ iken 1971 yılında 285 TL/m³ çıkmıştır. Bu da %8'lik bir artışı ifade etmektedir (sütün 3). Oysa enflasyon oranı %15,9 (genel fiyat indeksi 115,9) ise tomruğun reel fiyatı 246 TL/m³ düzeyindedir. Buna göre tomruğun satış fiyatı sabit fiyata göre (1970) artmamış, tersine düşmüştür. Fiyat düşüş oranı ise 100-93,5=%6,5 kadardır.

-Yine 1970 yılında tomruk cari fiyatı 263 TL/m³ iken 1972 yılında %58'lik bir artışla 416 TL/m³'e çıkmıştır. Enflasyon oranı %36,8'dir ve reel fiyat artışı %15,6'dır. Bu da tomruk fiyatlarının 1972 yılında ekonomideki tüm mallara nazaran %15,6 daha hızlı olarak arttığını göstermektedir.

Tablo-1'in 2. sütunundaki rakamlara dayanılarak Türkiye'deki tomruk satış fiyatlarının 1970-1995 yılları arasında sürekli arttığı yargısına varılabilir. Oysa bu rakamlar reel fiyatlara dönüştürüldüğünde; tomruk satış fiyatları 1970 yılına nazaran bazı yıllarda düştüğü, bazı yıllarda ise artış gösterdiği anlaşılmaktadır.

Görüldüğü gibi reel değerler ile enflasyon etkisi ortadan kaldırıldığı için ekonomik olaylar daha doğru bir şekilde ortaya konulabilmektedir. Bu nedenle enflasyonun çok yüksek olduğu durumlarda ve uzun dönemi kapsayan ekonomik analizlerde, enflasyon payı içermeyen reel değerlerin kullanılması daha uygun olacaktır. Bu durum, ormancılıkta üretim süreci çok uzun olduğu için, daha da önem kazanmaktadır.

Tablo 1: 1970-1995 Yılları Arasında Türkiye'de Açık Artırmalı Tomruk Satış Fiyatları, Nominal ve Reel İndeksleri

Table 1: The Real and Nominal Indices of Timber Auction Between 1970-1995 in Turkey

Yıllar (Years)	Açık Artırmalı Tomruk Ortalama Satış Fiyatları (Nominal Fiyatla TL/m ³) (C) (Nominal mean Timber Auction prices)	Nominal Fiyat İndeksi (Nominal Price Index) 1970 = 100	Toptan Eşya Fiyat (**) İndeksi (DİE) (Whole Sale Price Index)	Reel Fiyat (Real Price)	Reel Sabit Fiyat İndeksi (Real Price Index)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1970	263	100	100	263	100
1971	285	108	115,9	246	93,5
1972	416	158	136,8	304,1	115,6
1973	506	192	164,7	307,2	116,8
1974	511,2	194	213,9	239	90,9
1975	569	216	235,6	241,5	91,8
1976	904	344	272,1	332,2	126,3
1977	1687,2	642	337,6	499,8	190
1978	2144	815	515,1	416,2	158,3
1979	2963	1127	844,4	350,9	133,4
1980	5722	2176	1749,9	327	124,3
1981	7214	2743	2393,3	301,4	114,6
1982	7786	2960	2997,6	259,7	98,7
1983	16338	63246	3916,1	417,2	158,6
1984	30156	11466	5954,4	506,4	192,5
1985	37447	14238	8332,1	449,4	170,9
1986	75053	28537	10556,9	710,9	270,3
1987	108014	41070	14672,7	736,2	279,9
1988	149943	57013	25016,9	599,4	227,9
1989	224134	85222	41010,2	546,5	207,8
1990	344753	131085	62461,7	552	209,9
1991	537650	204430	97045,2	554	210,6
1992	1011901	384753	157291,3	643,3	244,6
1993	1,520,656	578196	249142,4	610,4	232,1
1994	2,268,466	862535	559756,6	405	154
1995	5,964,550	2267890	1055135,3	565,3	214,9

Kaynak: (C) Orman Genel Müdürlüğü Döner Sermaye Bütçeleri

(**) DİE İstatistik Göstergeler(1923-1995)

2.3 Reel (Sabit) ve Nominal (Cari) İskonto Oranı

Burada konu ile yakın ilgisi olduğu için öncelikle paranın zaman değeri kavramını açıklanacaktır. Ayrıca paranın zaman değeri ile enflasyonun genellikle birbirine karıştırıldığı görülmektedir. Oysa enflasyon olgusu dışında da paranın zaman değeri bulunmaktadır. Yani para, zaman içinde yıllar itibarıyla farklı değerlere sahip olmakta ve zaman geçtikçe değer yitirmektedir. Bugün elimizde bulunan bir miktar para, n yıl sonra elde edilecek aynı miktardaki paradan daha değerlidir. Ancak n yıl sonraki para getirdiği faizleriyle birlikte bugünkü paraya eşit değerde olabilmektedir (GIRAY 1993, s.51; ERKUŞ/REHBER 1985, s.84; TULGA 1979, s.13).

Bugünkü bir miktar paranın (v_0), belli bir faiz yüzdesiyle (k) ve bileşik faiz esasıyla n yıl sonraki değeri $v_n = v_0 \cdot 1,0k^n$ formülü ile hesaplanabilmektedir. Ayrıca n yıl sonraki sermaye (v_n) biliniyorsa, bunun başlangıç sermayesi;

$$v_0 = \frac{V_n}{1.0 k^n} \quad (2 - 6)$$

formülü ile, iskonto yapılarak hesaplanabilmektedir. Bu iskonto işleminde kullanılan faiz oranına iskonto oranı denilmektedir (FIRAT 1971, s.177).

İskonto oranı genel olarak paranın zaman tercihi (g) ve risk primi (e) gibi iki faktörün etkisi altında şekillenmektedir. Ancak enflasyon dönemlerinde iskonto oranı sayılan bu iki faktörün yanında enflasyon faktörünün (f) de etkisi altındadır (DAVIS/JOHNSON 1987, s.236). Buna göre nominal iskonto oranı (k) şu şekilde formüle edilebilir:

$$k=e+g+f$$

Ancak bu oran bir yıl sonundaki değer in iskonto edilmesi için kullanılacağından bunu aşağıdaki şekilde yazmak gerekir:

$$(1+k)=(1+e)(1+g)(1+f)$$

Eğer

$$(1+e)(1+g)=(1+p) \text{ ile gösterilirse,}$$

$$(1+k)=(1+p)(1+f) \quad (2-7)$$

şeklini alır.

Burada

g=paranın zaman tercihi

e=risk primi

k= nominal iskonto oranı

p= reel iskonto oranı

f= enflasyon oranı

n= süre(yıl)

için kullanılmıştır.

Formülü açacak olursak, $1+k=1+p+f+pf$ elde edilir. Bu eşitliği $k=p+f+pf$ şeklinde yazmak mümkündür.

Burada görüldüğü gibi, nominal iskonto oranı, reel iskonto oranına (f+pf) gibi bir enflasyon priminin eklenmesiyle elde edilir.

Eğer enflasyon oranı küçük ise pf terimi de çok küçük bir değer alacağından ihmal edilebilir. Ancak enflasyon oranının yüksek gerçekleşmesi halinde, söz konusu terimin etkisi önemlidir, dolayısıyla dikkate alınmalıdır (SÜZER, 1985 s.325). Örneğin yıllık nominal faiz oranı (k) %76 ve yıllık enflasyon oranı (f) %60 ise, bu durumda reel iskonto oranı (p);

$$(1+k)=(1+f)(1+p)$$

$$(1+0,76)=(1+0,60)(1+p)$$

$$0,76=0,60+p+0,60p$$

$$p=0,10 \text{ olarak hesaplanır.}$$

(0,60p) terimi dikkate alınmazsa, reel faiz oranı (p) %16 olarak hesaplanır. Görüldüğü gibi enflasyon oranının önemli büyüklüklere varması halinde formüldeki (pf) teriminin etkisi önemli olduğundan ihmal edilmemelidir.

Diğer yandan, $(1+k)=(1+p)(1+f)$ formülünden 1 çıkarıp $k=(1+p)(1+f)-1$ bulunan sonucu 100 ile çarpmak suretiyle nominal faiz oranı (k) hesaplanabilmektedir.

Ayrıca aynı formülden reel iskonto oranını (p) formül 2-8'deki şekilde hesaplamak da mümkündür (KLEMPERER 1996, s.143).

$$p = 100 \frac{(1+k)}{(1+f)} - 1 \quad (2-8)$$

Tüm bu açıklamalardan anlaşıldığı gibi, nominal faiz oranı, enflasyon oranını içeren parasal bir faiz oranıdır. Oysa reel faiz oranı, mal bazında yani paranın satın alma gücü cinsinden ifade edilen bir faiz oranıdır.

Ayrıca bu konuda şu da söylenebilir. Genel fiyat düzeyi sabit kalmadıkça bu iki faiz oranı hiç bir zaman birbirine eşit olmayacaktır.

Öte yandan enflasyonun hüküm sürdüğü bir ortamda, belli bir dönem sonunda oluşan baliğ değer (v_n=v₀.1,0kⁿ) içindeki nominal faiz tutarının hesabı formül 2-9'u kullanarak yapılmaktadır (FIRAT/MİRABOĞLU 1977, s.4).

$$k = 100 \left(\sqrt[n]{\frac{v_n}{v_0}} - 1 \right) \quad (2-9)$$

Burada,

k = nominal faiz oranı

v_n= baliğ değer (gelecek değer)

v₀= bugünkü değer

n = süre

3. ENFLASYON ORTAMINDA YATIRIM PROJELERİNİN HAZIRLANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yatırım projesi, genel olarak mal ve hizmet üretimini amaç edinen bir yatırım önerisi olarak tanımlanabilir. Çeşitli yatırım seçenekleri arasından tercih yaparak, kaynakları en verimli sonucu verecek projelere tahsis etmek önemli bir sorundur. Proje değerlendirme işlemi, yatırım projelerinin olumlu ve olumsuz etkilerinin karşılaştırılması amacını gütmektedir. Bu işlem hem özel hem de kamu sektör yatırımları için geçerlidir. Özel sektörde yatırımcı genelde elindeki kaynakları kendisine en yüksek karı sağlayacak projelere yatıracaktır. Kamu sektöründe ise ilke olarak yatırıma ayrılan kaynaklar kalkınma planında saptanmış hedeflere yapacakları katkı açısından incelenerek projelere tahsis edilmektedir.

Proje değerlendirmede, bugünkü fiyatlar kullanılarak projenin ömrü boyunca farklı yıllarda yapılacağı varsayılan masrafları ve elde edilecek gelirler belli bir iskonto oranı ile tesis yılına

getirilerek karşılaştırılmaktadır. Ancak bu işlem fiyatlar genel düzeyinin sabit kalacağı, yani enflasyonun olmadığı ve piyasa koşullarının oldukça belirgin olduğu varsayımından hareket edilerek yapılmaktadır.

Oysa enflasyonun egemen olduğu dönemlerde piyasadaki mal ve hizmetlerin fiyatları farklı oranlarda arttığı için, yatırım projelerinin hazırlanması ve değerlendirilmesi sırasında bazı sorunların çıkmasına yol açılmaktadır. Enflasyonun yatırım projelerinin hazırlanması ve değerlendirilmesi sırasında yarattığı sorunlar ve bunlara karşı alınabilecek önlemleri maddeler halinde incelemek olanaklıdır.

-Gelecekte fiyatlardaki olası gelişmeler, piyasa koşullarına bağlı olabileceği gibi, siyasal kararların etkisi altında da olabilecektir. Enflasyon dönemlerinde gelecekteki fiyatlar tahmin edilirken enflasyon oranının yüksekliğinin dikkate alınması gerekir. Çünkü enflasyon oranının yüksekliğine göre uygulanacak işlemler farklı olmaktadır. Eğer yatırım hiper enflasyonun hüküm sürdüğü bir dönemde gerçekleştiriliyorsa burada nispi fiyatların değişmeyeceğinin kabul edilmesi uygun olmaktadır (AKGÜÇ, 1982, s.395).

-Enflasyon nedeniyle nispi fiyat yapısında değişiklik olabileceğinden, ileride talebin yapısında da değişiklik olabilecektir. Bu yüzden projenin ürettiği mallara ve girdilerine olan talep tahminlerini yeniden yapmak gerekebilecektir.

-Enflasyon döneminde çözümlenmesi gereken diğer bir sorun da, yatırım projelerinin hesaplanmasında, reel değerlerin veya nominal değerlerin kullanılmasıdır. Çünkü yatırım kararı alınırken reel veya nominal değerler de kullanılabilir. Eğer yatırımın girdi ve çıktıların fiyatları piyasada belirleniyorsa, reel değerlerin kullanılması uygun olmaktadır. Bu durumda nominal değerleri reel değerlere dönüştürmek için, uygun bir fiyat indeksinin kullanılması gerekir. Buna karşılık eğer girdi ve çıktı fiyatları piyasa ortamı dışında belirleniyorsa, nominal değerleri kullanmak yerinde olur (AKGÜÇ, 1982,s.396).

Benzer şekilde yatırım projelerinin değerlendirilmesinde, nakit akımlarının bugüne getirilmesinde kullanılan **iskonto oranının** da nominal veya reel değeri vardır. Eğer nakit akımlarının hesabında nominal değerler kullanılacaksa, enflasyon oranı içeren nominal iskonto oranı kullanılmalıdır. Buna karşılık nakit akımlarının belirlenmesinde reel değerler kullanılacaksa reel iskonto oranı uygulanmalıdır.

-Enflasyondan dolayı sermaye maliyetinde meydana gelecek değişikliğin saptanması gerekir. Bu noktada projede kullanılan finansmanın kaynağı önemli olmaktadır. Yani finansmanın özkaynak-yabancı kaynak oranı, projenin sermaye maliyeti hesabında farklılıklara yol açmaktadır. Projenin finansmanı büyük ölçüde yabancı kaynaktan sağlanıyorsa, sermayenin maliyeti enflasyon oranındaki gelişmelerden daha çok etkilenmektedir. Sermaye maliyeti, projeyi değerlendirmede kullanılacak iskonto oranının belirlenmesi açısından önemlidir. Eğer projeyi değerlendirmede reel akışlar kullanılıyorsa, enflasyon oranı dikkate alınmadan iskonto oranı belirlenecektir. Nominal akışlar kullanılıyorsa, değerlendirmede kullanılacak iskonto oranı, enflasyon oranını da içermelidir (AKGÜÇ, 1982, s.396).

-Öte yandan enflasyonun vergi, sübvansiyon ve diğer finans araçlarında yol açtığı gelişmeler belirlenerek, projenin bu gelişmelerden nasıl etkileneceği sorununun açıklığa kavuşturulması gereklidir (CURRIE, 1981 s. 17-19)

-Gelecek dönemlere ait enflasyon oranlarının tahmini ile ilgili belirsizlik nedeniyle enflasyon, projelerin hazırlanmasında önemli bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle is-

konto oranının tahmininde bu hususun da göz önünde tutulması gerekir (CURRIE, 1981 s19 ve MERİÇ 1979, s.163).

-Bilindiği gibi uygulamada işletmeler sabit varlıklar için hesapladıkları amortismanları gider olarak kabul edip brüt kârlarından düşmek suretiyle vergi matrahlarını küçültmekte ve vergi-de tasarruf sağlamaktadırlar. Amortismanlar varlığın işletmeye alındığı gündeki maliyeti üzerinden hesaplandığı için, parasal değeri sabit kalmakta ve bunun reel değeri enflasyon nedeniyle giderek azalmaktadır. Bu durum işletmenin kârını görünüşte şişirmekte, bunun sonucu olarak da işletme daha çok vergi ödemektedir. Bu husus projenin nakit akımlarının bugünkü değerinin küçülmesine de neden olmaktadır (MERİÇ 1979, s.165). Ancak ülkemizde son yıllarda Vergi Usul Kanunu'nda yapılan düzenlemelerle işletmelerde kullanılan sabit varlıkların yeniden değerlendirilmesine olanak tanınmıştır. Bilindiği gibi yeniden değerlendirme, paranın satın alma gücü düştüğü için sabit varlığın cari para birimi ile değerlendirilerek bugünkü değerine yakın bir değerle gösterilmesidir.

-Amortismanların vergide sağladığı tasarrufun bugünkü değeri, projenin ömrü dolayısıyla amortisman süresi uzadıkça küçülecek, bu süre kısaltıkça da büyüyecektir. Bu nedenle enflasyon dönemlerinde kısa ömürlü ve amortisman oranları yüksek projeler tercih edilmelidir (AKGÜÇ, 1982, s.399).

-Yatırım kararlarında enflasyon olgusu bir risk olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle gelecekteki riski azaltmak amacıyla, enflasyon dönemlerinde girişimci tesis süresi kısa olan ve kendini kısa bir sürede geri ödeyen yatırım projelerini tercih etmektedir. Diğer bir deyişle enflasyon ortamında yatırımcılar kısa ömürlü projelere öncelik vermektedirler (AKGÜÇ, 1982, s.398).

Kredi sağlayan kurumlar ve tasarruf sahibi kişiler de enflasyon dönemlerinde, daha çok kısa süreli borç vermeyi tercih edeceklerdir (AKGÜÇ, 1982, s.398).

-Enflasyon firmanın üretim faktörlerinin maliyetlerinde değişikliklere yol açmak suretiyle faktörlerin kullanım bileşimini etkiler. Enflasyon dönemlerinde, özellikle sendikaların geliştiği ülkelerde, işçi ücretleri kontrol altına alınamamaktadır. Reel faiz haddinin çoğu kez negatif olması, girişimciyi daha çok borçlanmaya teşvik ederek sermaye yoğun tekniklere yönelmektedir (AKGÜÇ, 1982, s.398).

3.1 Enflasyonun Ormancılık Yatırım Projelerinde Gösterilmesi

Yatırım kararlarında enflasyonu, risk faktörlerinden biri olarak gözönünde bulundurmak gerekir. Zira enflasyon yatırım projelerinin sonucunu ve dolayısıyla seçimini etkilemektedir. Enflasyon koşullarında yatırım projesi düzenlenirken ve değerlendirilirken enflasyonun, projenin nakit akımını oluşturan gelir ve giderine doğru bir şekilde yansıtılması gerekir. Aksi halde yanlış projenin seçimine yol açılabilmektedir.

Enflasyon, yatırım projelerinin gelir ve giderine olan etkisi yönünden iki ayrı varsayım yapılarak incelenebilir. Bu varsayımları;

a) Enflasyon projenin gelir ve gideri ile iskonto oranını aynı düzeyde etkilemektedir.

b) Enflasyon projenin gelir ve gideri ile iskonto oranını farklı düzeyde etkilemektedir.

Şeklinde ifade etmek olanaktır.

Birinci varsayımda, projenin nakit akımını oluşturan nakit giriş ve çıkışları aynı enflasyon oranını içeren nominal fiyatlarla hesaplanır. Hesaplanan bu değerler, yine aynı enflasyon oranı yansıtılmış nominal iskonto oranı ile bugüne getirilerek projenin kârlılığı hesaplanmaktadır. For-

mül ile ifadesi ise (3-1) de gösterildiği gibidir (DAVIS/JOHNSON 1987, s.257; GÖNENLİ 1979 s.212; AŞIKOĞLU 1994, s.289):

$$NBD = \sum_{t=1}^n \frac{NNA (1+f)^t}{(1+p)^t (1+f)^t} - I_0 \quad (3-1)$$

Burada;

- NBD= Net Bugünkü Değer
 NNA= Net Nakit Akımı
 p = reel iskonto oranı
 f = enflasyon oranı
 n = projenin ömrü
 I₀ = bugün yapılan tesis gideri
 t = nakit akımının gerçekleştiği yıl

değişkenlerini ifade etmektedir.

İkinci varsayıma göre ise, projenin nakit akımını oluşturan nakit giriş ve çıkışları farklı enflasyon oranlarına göre hesaplanmaktadır. Hesaplanan bu değerler yine farklı enflasyon oranı içeren nominal iskonto oranı ile bugüne getirilerek projenin kârlılığı belirlenmektedir.

Formülü 3-2 de görüldüğü gibi yazmak mümkündür (SARIASLAN 1990, s.200; MERİÇ 1979, s.164; AŞIKOĞLU 1994, s.289):

$$NBD = \sum_{t=1}^n \frac{[G_t (1+a)^t - Ç_t (1+b)^t] (1-V) + D_t V}{(1+k)^t} - I_0 \quad (3-2)$$

Burada;

- G=Nakit girişleri
 a=Gelirleri etkileyen enflasyon oranı
 Ç=Nakit çıkışları
 b=Giderleri etkileyen enflasyon oranı
 V=Vergi oranı
 D=Amortisman tutarı
 k=Nominal iskonto oranı
 I₀=Bugün yapılan tesis gideri
 t=nakit akımının gerçekleştiği yıl

değişkenlerini ifade etmektedir.

Formül (3-2) de amortismanların enflasyondan etkilenmeyeceği varsayılmıştır. Genelde işletmeler sabit varlıklarını yeniden değerlemeye tabi tuttuklarından, amortisman tutarında da enflasyon etkisi görülmektedir (AŞIKOĞLU 1997, s. 290). Dolayısıyla formül (3-3) de gösterildiği gibi yeniden yazılabilir:

$$NBD = \sum_{t=1}^n \frac{[G_t (1+a)^t - Ç_t (1+b)^t] (1-V)}{(1+k)^t} - I_0 \quad (3-3)$$

Bu aşamada net akımın üzerinden ödenecek vergi miktarının düşülmesi gerekir. Bu işlem, nakit akımı üzerinden doğrudan vergi ödenen yatırımlar için geçerli olmaktadır. Ancak Türkiye'

deki ağaçlandırma yatırımlarından, ara ve son kesim hasılatından elde edilen gelirlere, doğrudan vergi ödenmemektedir. Orman Genel Müdürlüğü (OGM) her yıl Orman Bölge Müdürlükleri tarafından gönderilen bilançolara dayanılarak konsolide bilanço düzenlemektedir. OGM konsolide bilançoda eğer kar gerçekleşmiş ise, bu kar üzerinden kurumlar vergisi ödemektedir. Dolayısıyla formül (3-3) formül (3-4) deki şekle dönüşmektedir.

$$NBD = \sum_{t=0}^n \frac{[G_t (1+a)^t - G_t (1+b)^t]}{(1+k)^t} - I_0 \quad (3-4)$$

Enflasyonun yatırım projeleri üzerindeki etkisi yukarıdaki formüllerde gösterilmiştir. (3-1) nolu formülde enflasyonun projenin nakit akımını oluşturan gelir ve gideri aynı oranda etkilediği varsayımından hareket edilerek, proje değerlendirme yapılmaktadır. Projenin NBD değerini bulan formüle enflasyon etkisi $(1+f)^t$ şeklinde yansıtılarak (3-1) nolu formül elde edilmiştir. Burada formülün pay ve paydasında enflasyon oranı bir çarpan olarak kullanılarak enflasyonun etkisi giderilmektedir. Ancak gerçekte bunun böyle olmadığı görülmektedir. Çünkü enflasyon projenin gelir ve giderlerini farklı oranlarda etkilemektedir. Burada malın talep esnekliği, malın fiyatının olduğu pazarın rekabet yapısı, devletin pazarla ilgili fonksiyon ve işlevleri örneğin fiyatlara müdahale, sübvansiyon, tüketicinin korunması önlemleri, ithal ve ihrac kolaylıkları vb. nedenlerle piyasadaki mal veya hizmetlerin fiyat artışları birbirinden farklı olmaktadır.

Tüm bu sayılan nedenlerden dolayı ikinci varsayım daha çok gerçeğe uyduğu için uygulanmasının uygun olacağı anlaşılmaktadır. Zira formül (3-2) de de görüldüğü gibi, enflasyon nakit girişleri ve çıkışlarını farklı oranlarda etkilemektedir.

Yukarıdaki iki formülde de nakit akımı (nakit giriş ve çıkışları) ile iskonto oranının hesabı nominal değerler üzerinden yapılmaktadır. Aynı işlemler reel biçime dönüştürülmüş nakit akımları ve iskonto oranı ile bugüne getirilerek de yapılabilir.

Diğer yandan buradaki açıklamalar, her ne kadar, Net Bugünkü Değer kriterine göre yapılmışsa da, aynı açıklamalar diğer proje değerlendirme kriterleri için de geçerli olmaktadır.

3.1.1 Örnek Uygulama

Bu bölümde enflasyonun yatırım projelerinin gelir, gider ve iskonto oranını farklı düzeylerde etkilemesi durumunda; projenin karlılığının ne ölçüde etkileneceğini ortaya koymak amacıyla, aşağıdaki örnek verilmiştir.

Veriler

-Ağaç türü	Sahil Çamı
-İdare amacı	Tomruk
-İdare süresi	30 yıl

Koruma ve yönetim masrafları başlangıçta yapılan ağaçlandırma masrafına eklenmiştir.

-Reel iskonto oranı (1,0p): %3

-Yakacak odun fiyatında beklenen artış: %35

-Maden direği fiyatında beklenen artış: %38

-Tomruk fiyatında beklenen artış: %42

-Kesme taşıma masraflarındaki beklenen artış: %30

-1966-1995 arasındaki 30 yıllık dönemdeki ortalama enflasyon oranı: %37

-Nominal iskonto oranı: $(1+k)=(1+f)(1+p)=(1,37)(1,03)=1,41$

Bu veriler Tablo-2 kullanılarak NBD yöntemine göre (formül (3-4)) projenin karlılığı hesaplanmıştır.

Tablo 2: Enflasyon Uygulanmış Nakit Akımlarının Net Bugünkü Değerleri

Table 2: Net Present Value of Inflated Cash Flow

Yıllar (Years) (n)	Elde Edilen Odun Çeşidi (Type of wood Products)	Giderler (Costs)	Giderlerden Beklenen (1,30) ^a Artış Sonu Değer (Inflated Costs (1,30) ^a)	Yakacak Odun (Fuel Wood)		Maden Direği (Mine Prop)		Tomruk (Log)		Net Nakit Akımı (Net Cash Flow)	İskonto Faktörü (Discounting Factor) 1/(1,41) ^a	Net Bugünkü Değer (Net Present Value)
				Satıştan Elde Edilen Gelir (Revenue)	Satış Fiyatından Beklenen (1,35) ^a Artış Sonu Değer (Inflated Revenue (1,35) ^a)	Satıştan Elde Edilen Gelir (Revenue)	Satış Fiyatından Beklenen (1,38) ^a Artış Sonu Değer (Inflated Revenue (1,38) ^a)	Satıştan Elde Edilen Gelir (Revenue)	Satış Fiyatından Beklenen (1,42) ^a Artış Sonu Değer (Inflated Revenue (1,42) ^a)			
0		53.292.748	-							-53.292.748	-	-53.292.748
10	Yakacak Odun (Fuel Wood)	6.215.643	85.687.916	8.719.582	175.320.764					89.632.848	1/31,059262	2.855.865
15	Yakacak Odun (Fuel Wood)	1.144.592	73.942.732	2.026.530	182.708.842					108.766.110	1/173,09586	628.358
	Maden Direği (Mine Prop)	26.484.092	1355.611.899	-	-	94.680.631	11.869.909.986			10.514.298.087	1/173,09586	60.742.632
30	Yakacak Odun (Fuel Wood)	1.284.258	3.364.750.309	1.802.105	14.648.499.697					11.283.749.388	1/29962,178	376.600
	Maden Direği (Mine Prop)	26.965.860	70.650.434.550	-	-	96.402.953	1.515.175.431.000			1.444.524.996.450	1/29962,178	48.211.625
	Tomruk (Log)	113.354.000	296.986.981.242					758.047.000	28.076.725.959.200	27.779.738.977.958	1/29962,178	927.160.201
												986.682.533

3.2 Enflasyonun Ormancılık Yatırım Projelerinin Seçimine Olan Etkisi

Tablo-2'de görüldüğü gibi, projenin nakit akımlarını oluşturan nakit giriş ile çıkışları ve bunları bugüne getirmede kullanılan iskonto oranını etkileyen enflasyon oranları, doğru bir şekilde tahmin edilip ve bu tahmin edilen oranlar ilgili formüle uygulandığı durumda, enflasyon projenin seçimini etkilemeyecektir. Ancak projenin bazı değerlerine enflasyonu uygulayıp diğerlerine uygulamamak yanlış sonuçlara neden olacaktır. Buna karşı projenin girişleri ile çıkışları ve iskonto oranından enflasyon payları düşülerek reel değerler bulunmakta, bulunan bu değerleri kullanmak suretiyle de, projeler değerlendirilip uygun olanı seçilebilmektedir. Ancak burada dikkat edilecek husus, hesaplamalara girişmeden önce enflasyon payını içeren nominal değerleri uygun bir indeks kullanarak reel değerlere çevirmek gerektiğidir.

Bu açıklamalardan yatırım projelerinin hazırlanması ve değerlendirilmesinde güvenilir ve doğru veriler kullanılırsa her iki yaklaşımdan doğru sonuçlar elde edilebileceği anlaşılmaktadır. Ancak bu noktada her iki yaklaşım doğru sonuçlar verdiğine göre, bu yaklaşımlardan hangisinin kullanılmasını önerilir sorusu gündeme gelmektedir. Bu yaklaşımlardan birinin seçiminde, yatırımın ekonomik ömrü ile yatırımın gerçekleştiği ülkenin ekonomik durumu etkili olmaktadır. Ekonomik ömrü uzun olan yatırımlarda projenin hazırlanması ve değerlendirilmesi sırasında reel değerlerin kullanılması uygun bir yaklaşım olarak düşünülebilir. Zira, süre uzadıkça geleceğe ilişkin beklenen enflasyon hızının tahmini gittikçe güçleşmektedir. Ayrıca ülkedeki enflasyon oranının yüksekliği de bu tür hesapların yapılmasında rol oynamaktadır. Örneğin Türkiye gibi ekonomisi istikrarsız bir ülkede enflasyon durumu yıldan yıla değişmekte ve bir yıllık tahminlerde bile hatalar yapılmaktadır. Böylesi bir ekonomide çok uzun süreler için tahminler yapmak doğru olmayacaktır.

Bu açıklamalar ışığında, ormancılık işletmelerindeki üretim sürecinin diğer işletmelerle kıyaslanmayacak kadar uzun olduğu gözönüne alınırsa, Türkiye'deki ormancılık yatırım projelerinin hazırlanması ve değerlendirilmesinde reel değerlerin kullanılmasının uygun bir yaklaşım olduğu ortaya çıkmaktadır.

Öte yandan enflasyon yatırım projelerinin nakit akışlarına ve bu nakit akışlarını bugüne indirmede kullanılan iskonto oranında değişikliklere yol açarak yatırım kararı üzerinde etkili olabilmekte ve dolayısıyla sermayenin mevcut yatırım projeleri arasında optimal dağılımını engellemiş olmaktadır. Şöyle ki; enflasyon nedeniyle ürün, hammadde ve işçi ücretleri gibi çeşitli mal ve hizmetlerin fiyat düzeyleri arasındaki oranlar değişmekte, yatırımlardan beklenen nakit girişleri ve nakit çıkışları daha az veya daha fazla artmasına yol açılarak projelerin karlılıkları etkilenmektedir. Enflasyon sonucu bütün mal ve hizmetlerin fiyatları aynı oranda artsa bile, yatırımların nakit akışları üzerinde önemli etkileri olabilmektedir. Örneğin enflasyon yatırımın finansmanında kullanılan kaynağı etkilemektedir. Eğer kullanılan kaynağın içinde özkaynak miktarı yabancı kaynaktan fazla ise, yatırım enflasyondan daha fazla zarar görecektir, buna karşılık yabancı kaynak payı daha fazla ise yatırım daha karlı çıkacaktır. Ayrıca üretim süresinin uzunluğu ve üretilen malın stokta kalış süresi enflasyon dönemlerinde yatırımın karlılığını etkileyen faktörlerdendir. Enflasyon dönemlerinde kullanılan amortisman yöntemi de projenin nakit akışlarını ve dolayısıyla karlılığını etkileyen bir başka etkidir.

Tüm bu açıklamalardan çıkarılan sonuç, enflasyon yatırım projelerinin seçimini ve birden çok alternatif proje var ise, bunların öncelik sırasını da etkilemektedir.

4. İRAD HESAPLARINA ENFLASYONUN KATILMASI

Bilindiği gibi, orman işletmeciliğinde ürünün olgunlaşması çok uzun yıllar gerektirmektedir. Bu yıllarda oluşan nakit akımları bir seri oluşturmaktadır. Serinin sonlu veya sonsuz oluşuna

$$S = \frac{a}{1 - q}$$

formül kullanılır (FIRAT 1971, s.179). Formülde, a serinin ilk terimini, q da ortak çarpanı ifade etmektedir.

Söz konusu serinin değerlerini yukarıdaki formüle uygulayarak serinin kapital değerini veren formül bulunacaktır.

$$V_0 = \frac{\frac{r(1,0w)}{(1,0p)(1,0f)}}{1 - \frac{(1,0w)}{(1,0p)(1,0f)}}$$

Buradan

$$V_0 = \frac{r(1,0w)}{(1,0p)(1,0f) - (1,0w)} \text{ elde edilir.}$$

Bu formül $(1,0w) < (1,0p)(1,0f)$ koşulunda geçerlidir.

Benzer işlemler yapılarak irad hesaplarının diğer şekilleri için de elde edilen toplam formüller aşağıda toplu şekilde maddeler halinde gösterilmektedir ¹.

4.1 Sonsuz İradlar

4.1.1 Sonsuz Yıllık İradların Kapital Değerinin Hesabında Kullanılan Formüller

4.1.1.1 Her yılın sonunda ve sonsuz olarak alınan eşit r miktarları halindeki iradların kapital değerini veren formül:

$$V_0 = \frac{r(1,0w)}{(1,0p)(1,0f) - (1,0w)} \quad (4-1)$$

4.1.1.2 İki ilk yılın başında ve daha sonra her yılın sonunda ve sonsuz olarak eşit r miktarları halindeki iradların kapital değerini veren formül:

$$V_0 = \frac{r(1,0p)(1,0f)}{(1,0p)(1,0f) - (1,0w)} \quad (4-2)$$

4.1.2 Sonsuz Periyodik İradların Kapital Değerinin Hesabında Kullanılan Formüller

4.1.2.1 Her u sayıda yıllardan oluşan periyotların sonunda eşit R miktarlar halinde ve son-
suz olarak alınan iradların kapital değerini veren formül:

¹⁾ Yukarıdaki (4-1), (4-3), (4-8) ve (4-12) numaralı formüllerin çıkarımı (FLICK, W., A. 1976) tarafından yapılmış, diğerlerinin çıkarımı tarafımızdan yapılmıştır.

$$V_0 = \frac{R (1,0 w)^n}{(1,0 p)^n (1,0 f)^n - (1,0 w)^n} \quad (4-3)$$

4.1.2.2 İlk dönem başında ve daha sonra da her periyodun sonunda eşit R miktarlar halinde ve sonsuz olarak alınan iradların kapital değerini veren formül:

$$V_0 = \frac{R (1,0 p)^n (1,0 f)^n}{(1,0 p)^n (1,0 f)^n - (1,0 w)^n} \quad (4-4)$$

4.1.2.3 İlk kez m kadar yıl sonunda ve sonra da düzenli olarak her u periyodu sonunda alınan sonsuz iradların kapital değerini veren formül

$$V_0 = \frac{R 1,0 w^m (1,0 p)^{u-m} (1,0 f)^{u-m}}{(1,0 p)^u (1,0 f)^u - (1,0 w)^u} \quad (4-5)$$

4.2 Sonlu İradlar

4.2.1 m yıllık dönem sonundaki gelecek değer

4.2.1.1 İradlar yıl sonunda gerçekleşirse,

$$V_n = \frac{r [(1,0 w)^n (1,0 p)^n (1,0 f)^n - 1]}{[(1,0 w) (1,0 p) (1,0 f) - 1]} \quad (4-6)$$

4.2.1.2 İradlar yıl başlarında gerçekleşirse,

$$V_n = \frac{r (1,0 w) (1,0 p) (1,0 f) [(1,0 w)^n (1,0 p)^n (1,0 f)^n - 1]}{[(1,0 w) (1,0 p) (1,0 f) - 1]} \quad (4-7)$$

4.2.2 m yıllık dönem başındaki kapital değeri

4.2.2.1 İradlar yıl sonu gerçekleşirse,

$$V_0 = \frac{r 1,0 w [(1,0 p)^n (1,0 f)^n - (1,0 w)^n]}{(1,0 p)^n (1,0 f)^n [(1,0 p) (1,0 f) - (1,0 w)]} \quad (4-8)$$

4.2.2.2 İradlar yıl başında gerçekleşirse,

$$V_0 = \frac{r (1,0 p) (1,0 f) [(1,0 p)^n (1,0 f)^n - (1,0 w)^n]}{(1,0 p)^n (1,0 f)^n [(1,0 p) (1,0 f) - (1,0 w)]} \quad (4-9)$$

4.2.3 Sonlu Periyodik İradlar

4.2.3.1 Her biri m yıllık olan n sayıda periyotların sonundaki gelecek değer

4.2.3.1.1 İradlar periyot sonlarında gerçekleşirse

$$V_n = \frac{R [(1,0 w)^{nm} (1,0 p)^{nm} (1,0 f)^{nm} - 1]}{[(1,0 w)^m (1,0 p)^m (1,0 f)^m - 1]} \quad (4-10)$$

4.2.3.1.2 İradlar periyot başlarında gerçekleşirse

$$V_n = \frac{R (1,0 w)^m (1,0 p)^m (1,0 f)^m [(1,0 w)^{nm} (1,0 p)^{nm} (1,0 f)^{nm} - 1]}{[(1,0 w)^m (1,0 p)^m (1,0 f)^m - 1]} \quad (4-11)$$

4.2.3.2 Her biri m yıllık olan n sayıda periyotların başındaki değer

4.2.3.2.1 İradlar periyot sonlarında gerçekleşirse

$$V_n = \frac{R (1,0 w)^m [(1,0 p)^{nm} (1,0 f)^{nm} (1,0 w)^{nm}]}{(1,0 p)^{nm} (1,0 f)^{nm} [(1,0 p)^m (1,0 f)^m - (1,0 w)^m]} \quad (4-12)$$

4.2.3.2.2 İradlar periyot başlarında gerçekleşirse

$$V_n = \frac{R (1,0 p)^m (1,0 f)^m [(1,0 p)^{nm} (1,0 f)^{nm} (1,0 w)^{nm}]}{(1,0 p)^{nm} (1,0 f)^{nm} [(1,0 p)^m (1,0 f)^m - (1,0 w)^m]} \quad (4-13)$$

5. FAUSTMANN FORMÜLÜNÜN ENFLASYON KOŞULLARINDA KULLANILMASI

Faustmann formülü ormancılık literatürüne 1849 yılından itibaren girmiş olmasına rağmen, bugün hala ormancılık ekonomisinin birçok sorununun çözümünde bu formülden yararlanılmaktadır. Formül; arazi hasıla değerinin belirlenmesinde, ağaç türünün seçiminde, idare sürelerinin hesaplanmasında, ağaçlandırılacak alanların öncelik sırasının ortaya konulmasında ve ağaçlandırmalarda uygulanacak teknolojinin seçimi gibi alanlarda kullanılmaktadır (FIRAT 1971, s. 197; MİRABOĞLU 1983, s.75; BEKİROĞLU 1998, s. 59).

Söz konusu formül ormancılık ekonomisi literatüründe çeşitli adlar altında geçmektedir. Örneğin Toprağın Beklenen Değeri (Soil Expectation Value), Arazinin Beklenen Değeri (Land Expectation Value) (HİLEY 1956/DAVİS 1966), İskonto Edilmiş En Yüksek Rant (Maximum Discounted Economic Rent) (DAVİS 1966), En Yüksek Arazi Rantı (Maximum Land Rent) (DAVİS 1966) ve Boş Arazi Değeri (Bare Land Value) (CLUTTER et al 1983) şeklinde adlandırılmıştır. Bizde ise formül için Arazi Hasıla Değeri adı kullanılmaktadır (KALIPSIZ 1970, s.40).

Faustmann'ın formülünde ilk olarak arazi çıplak kabul edilmekte ve gerekli masraflar yapılarak ağaçlandırılmakta ve idare süresi boyunca farklı yıllarda yapılan masraflar ve elde edilen hasılların gelecek (baliğ) değerleri periyot sonunda karşılaştırılmakta ve R kadar bir net hasılların elde edileceği düşünülmektedir. Ormancılıkta süreklilik ilkesi gereği, bu faaliyetin sonsuz olarak her u yıllık periyotlarla tekrarlanacağı kabul edilmektedir. Her periyodun sonunda elde olunan net R hasılların, periyodik sonsuz iradların kapital değerini veren formül ile arazinin hasıla değeri hesaplanmaktadır (FIRAT 1971, s.180).

$$V_0 = \frac{R}{1,0p^1} + \frac{R}{1,0p^{2u}} + \frac{R}{1,0p^{3u}} + \dots = \frac{R}{1,0p^u - 1}$$

Burada hesap yapılırken bütün periyotlarda fiyatların sabit kalacağı yani enflasyonun olmayacağı varsayılmaktadır. Oysa bu varsayım gerçeğe uymamaktadır. Bu çalışmanın değişik bölümlerinde de ifade edildiği gibi, son 20-25 yıldır Türkiye dahil birçok ülkede enflasyon yüksek oranlarda seyretmektedir. Bu nedenle çok uzun yıllardır ormancılık ekonomisinde çeşitli sorunların çözümünde kullanılan Faustmann formülünün enflasyon koşullarında da kullanılabilmesi için, formülün enflasyona göre düzeltilmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Bu düzeltme yapılmadığı takdirde söz konusu formüle dayanılarak yanlış sonuçlar ve yanlış kararlar verilebilir.

Yukarıda da açıklandığı gibi, Faustmann formülü, azalan sonsuz geometrik serilerin toplam formülüne

$$V_0 = \frac{R}{1,0p^u - 1}$$

dayanmaktadır. Bu formül, önceki bölümde gösterildiği gibi, enflasyon oranı uygulandığında aşağıdaki şekle dönüşmüştür (Formül 4-3):

$$V_0 = \frac{R (1,0w)^u}{(1,0p)^u (1,0f)^u - (1,0w)^u}$$

Bu formül $(1,0w) < (1,0p)^u (1,0f)^u$ olmak koşuluyla geçerlidir. $(1,0w)^u$ değeri nominal olduğu için bunu $(1,0w)^u = (1,0i)^u (1,0f)^u$ şeklinde yazılabilmektedir. Dolayısıyla formülü aşağıdaki şekilde yazmak da mümkündür.

$$V_0 = \frac{R (1,0i)^u (1,0f)^u}{(1,0p)^u (1,0f)^u - (1,0i)^u (1,0f)^u}$$

Burada formül;

$$V_0 = \frac{R (1,0i)^u (1,0f)^u}{1,0f^u [(1,0p)^u - (1,0i)^u]} \text{ şeklinde de yazılabilir.}$$

Formülün pay ve paydasındaki $(1, of)^u$ değeri sadeleştirilirse değerleri reel olarak ifade edilen, formül (5-1) elde edilir.

$$v_0 = \frac{R (1, oi)^u}{(1, op)^u - (1, oi)^u} \quad (5-1)$$

R=Periyot sonunda elde edilen irad
i=İradın reel artış oranı
p=Reel iskonto oranı

Bu formül sadece periyot sonunda elde edilen iradın hesabı için kullanılabilir. Oysa bugün ağaçlandırılan bir alanın idare süresi sonuna kadar farklı yıllarda uygulanan bakımlar nedeniyle oluşacak nakit akımlarının da hesaba katılması gerekir. Bu nedenle formül (5-1)'de aşağıdaki düzeltmelerin yapılması önerilmektedir (UYS 1989, s.19-20):

5.1 i'nin Düzeltilmesi

Burada i gerçekleşen R iradının reel artış oranını ifade etmektedir. Formülün payında yer alan R iradı periyot sonunda gerçekleştiği için idare süresi boyunca $(1, Oi)^u$ terimi ile arttırılmıştır. Ancak idare süresi içinde herhangi bir yılda (örneğin t yılında yapılan bakım sonucu) oluşan nakit akımının idare süresi sonuna kadar değil, oluştuğu yıla $(1, Oi)^t$ ile çarpılması gerekir. Çünkü bu nakit akımı t yılına kadar reel olarak değer kazanmakta, bu yıldan sonra herhangi bir değer artışı oluşmamaktadır. Dolayısıyla formülde $(1, Oi)^u$ ifadesinin üssünün u yerine t olmalı, yani $(1, Oi)^t$ şeklinde yazılmalıdır. Bu durumda idare süresi başındaki (0 yılındaki) bir nakit akımı $(1, Oi)^u$ ile çarpılmamalıdır. Çünkü burada herhangi bir değer artışı olmamıştır.

5.2 Formüle p'nin Eklenmesi

P reel faiz oranıdır ve iskonto oranına da eşittir. Yukarıdaki formülde R dönem sonunda gerçekleştiği için paranın zaman değerinden dolayı faizlendirilmemiştir. Oysa idare süresi boyunca farklı yıllarda oluşan nakit akımlarının (bakım kesimleri nedeniyle) idare süresi sonundaki gelecek (baliğ) değerleri hesaplanmalıdır. Örneğin t yılında oluşacak olan bir net akımın idare süresi sonundaki (u yılındaki) değeri $1,0p^{u-t}$ ile çarpılmak suretiyle bulunur. Bu nedenle söz konusu formülün payına $1,0p^{u-t}$ terimi yazılarak bu eksikliğin giderilmesi gerekir.

Buraya kadar ki açıklamalara göre formül aşağıdaki şekilde yazılabilir.

$$v_0 = \sum_{t=0}^u \sum_{j=1}^m R_{t,j} \left[\frac{(1,0i)^t (1,0i)^{u-t}}{(1,0p)^u - (1,0i)^u} \right] \quad (5-2)$$

5.3 Yıllık İdare Masraflarının Formülde Gösterilmesi

İncelediğimiz formülde idare süresi boyunca oluşacak nakit akımları gösterilmiştir. Ancak yıllık idare masraflarının çıkarılması gerekir. Bilindiği gibi idare masrafları yıllık sonsuz irad şeklinde kabul edilmekte ve

$$v_0 = \frac{r}{0,0p}$$

formülüyle kapital değeri hesaplanmaktadır. Bu formüle, önceki bölümde gösterildiği gibi, enflasyon oranı eklendiğinde aşağıdaki şekle dönüşmüştür (Formül 4-1).

$$v_0 = \frac{r(1,0w)}{(1,0p)(1,0f) - (1,0w)}$$

Formül $(1,0w) < (1,0p)(1,0f)$ olmak koşuluyla geçerlidir.

Bu formülde de $(1,0w) = (1,0i)(1,0f)$ nominal olduğu için formülü aşağıdaki şekilde de yazılabilir.

$$v_0 = \frac{r(1,0i)(1,0f)}{(1,0p)(1,0f) - (1,0i)(1,0f)} \quad \text{Burada formül,}$$

$$v_0 = \frac{r(1,0i)(1,0f)}{(1,0f)[(1,0p) - (1,0i)]} \quad \text{şeklinde de yazılabilir.}$$

Formülün pay ve paydasındaki $(1,0f)$ değerleri sadeleştirilirse reel değerlere sahip aşağıdaki formül elde edilir.

$$v_0 = \frac{r(1,0i)}{(1,0p) - (1,0i)} \quad (5-3)$$

Formüldeki i yıllık idare masraflarının reel artışını göstermektedir. Bunu yukarıda nakit akımlarının reel artışını ifade eden (i) den ayırmak için (i_d) şeklinde aşağıdaki formülde gösterilmiştir.

Yukarıdaki bütün bu düzeltme ve açıklamalara göre Faustmann Formülünü aşağıdaki şekilde yazmak mümkündür.

$$B_u = \left[\sum_{t=0}^u \sum_{j=1}^m R_{tj} \left[\frac{(1,0i)^t (1,0i)^{u-t}}{(1,0p)^u - (1,0i)^u} \right] \right] - \left[\frac{r(1,0i_d)}{(1,0p) - (1,0i)} \right] \quad (5-4)$$

Formülde,

B_u =arazi hasıla değeri (TL)

R_{tj} = t 'nci yılda elde edilen j 'nci net hasılanın (akımın) değeri(TL)

r =yıllık idare masrafları(TL)

i =net hasılanın reel artış oranı

i_d =yıllık idare masraflarının reel artış oranı

P =reel faiz oranı

u =idare süresi(yıl)

m =alınan hasıla sayısı

t =nakit akımının gerçekleştiği yıl

Klasik Faustmann formülünün sonucu ile bu formüle enflasyon uygulanarak geliştirilen modelin verdiği sonuçları karşılaştırmak amacıyla aşağıdaki veriler her iki formülde kullanılmıştır.

Veriler

- Ağaç türü :Karaçam
- İdare amacı : Maden direği
- İdare süresi : 40 yıl

	<u>Masraflar</u>	<u>Bürüt Hasıla</u>	<u>Net Hasıla</u>
-Kültür masrafları(C_0)	150	-	-
-Yıllık idare masrafları(v)	30	-	-
-10.yıl yapılan bakım(D_{10})	3	13	10
-20.yıl yapılan bakım(D_{20})	4	24	20
-30.yıl yapılan bakım(D_{30})	5	30	25
-Son kesim hasılası 40. yaş(A_u)	150	1750	1600
-Reel faiz oranı %3			
-Masraflarda beklenen reel artış oranı %04			
-Odun hasılası fiyatındaki beklenen reel artış oranı %1,5			
-İdare masraflarında beklenen artış oranı 0,02			

v yıllık idare masrafları bunun kapital değeri $\frac{v}{0,0p} = V$ dir.

Yukarıdaki veriler aşağıdaki klasik Faustmann formülüne uygulandığında

$$\begin{aligned} \bar{B}_u &= \frac{A_u + D_a 1,0 p^{t-a} + D_b 1,0 p^{t-b} + \dots - c 1,0 p^t}{1,0 p^t - 1} - V & (5-5) \\ &= \frac{(1600 + 10 \cdot 1,03^{30} + 20 \cdot 1,03^{20} + 25 \cdot 1,03^{10}) - 150 \cdot 1,03^{40}}{1,03^{40} - 1} - \frac{30}{0,03} \end{aligned}$$

$B_u = -467$ TL. elde edilir.

Görüldüğü gibi Klasik Faustmann formülüne göre sonuç negatif bir değer olmaktadır. Oysa bu yeni geliştirilen formüle yukarıdaki veriler uygulandığında 977 TL. gibi pozitif bir değer elde edilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Enflasyon ekonomik, politik ve sosyal yönleri olan bir problemler kümesi olarak tanımlanabilir. Ayrıca enflasyon aynı ekonomiyi oluşturan sektörleri de, farklı şekillerde etkilemektedir. bu çalışmada ülkemizdeki enflasyonun ormancılığımız yatırım kararlarına etkisi araştırılmıştır.

Burada önce enflasyon nedeniyle ortaya çıkan problemi gerçeğe en yakın bir şekilde çözebilmek için; enflasyonun iyi şekilde analiz edilmesi ve gelecekteki seyir biçiminin doğru bir şekilde saptanması gerekir. Çünkü yapılacak işlemler ve alınacak önlemler, enflasyonun türüne ve şiddetine göre farklı olmaktadır.

Öte yandan paranın satın alma gücünde meydana gelen azalmaları ölçmek için fiyat indekslerinden yararlanıldığı bilinmektedir. Türkiye'de çeşitli kuruluşlar tarafından indeksler hazırlanmaktadır. O nedenle bu konuda hangi kuruluşun, hangi indeksinin kullanılacağına karar verilmelidir.

Bu açıklamalara bağlı olarak, enflasyon ortamında proje hazırlanırken gelecekte oluşacak maliyet ve gelir hesaplarının yapılabilmesi için enflasyon hızının ve süresinin tahmin edilmesi gerekir.

Öte yandan para değerinin sürekli düşmesi nedeniyle, paranın gerçek alım gücünün hesap edilerek ortaya konulabilmesi için paranın cari(nominal) değeri ile reel(sabit) değerinin birbirinden ayrılması gerekir. Çünkü bir ekonomik olay söz konusu bu iki değere göre ele alındığında farklı sonuçlara varılabilmektedir. Ayrıca enflasyon ortamında sermayenin maliyeti olan faizin de reel ve nominal değerleri ortaya çıkmaktadır. Bunların da hesap yapılırken ayırt edilmesi gerekir.

Diğer yandan enflasyon nispi fiyatları değiştirdiğinden, yatırım projelerinin düzenlenmesi sırasında hesaplama zorlukları ortaya çıkmaktadır.

Ayrıca enflasyon çeşitli mal ve hizmetlerin fiyat düzeyleri arasındaki oranları değiştirmesi sonucu, yatırım projelerinin nakit girişlerinin daha az veya daha çok artmasına yol açarak projelerin kârlılığı düzeylerini etkilemektedir.

Bunun yanında enflasyon, fiyatları farklı oranlarda etkilediği için; yatırım projelerinden beklenen nakit akımlarını bugüne indirgemedeki kullanılan iskonto oranında değişikliğe yol açarak yatırımın kârlılığı üzerinde etkili olmaktadır.

Enflasyonist ortamda yatırım projelerinin hazırlanması ve değerlendirilmesi sırasında ortaya çıkabilecek sorunlar ve bunlara karşı alınabilecek önlem bu çalışmanın ilgili bölümünde maddeler halinde açıklanmıştır. Bir yatırım projesi hazırlanırken, mutlaka bu maddelerin gözönünde tutulması gerekir.

Bu bağlamda ülkemizdeki ormancılık yatırımlarında enflasyon konusuna gelince, ilgili bölümde (bak. 3.2.) belirtilen nedenlerden dolayı, projelerin hazırlanması ve değerlendirilmesi sırasında enflasyondan arındırılmış reel(sabit) değerlerin kullanılması en güvenilir yol olarak görülmektedir. Bu konuda en pratik yol olarak, projenin hazırlanması sırasındaki fiyatların sabit fiyat olarak kabul edilmesi ve bu fiyatların projede kullanılması önerilebilir.

Araştırmada, orman değerlerinin belirlenmesi konusunun temelini oluşturan irad hesaplarının formüllerine enflasyon faktörünün katılması durumu incelenmiştir. Bu hesaplar Türkiye koşullarında yapılacağı için, ormancılık yatırım projelerinin hazırlanması ve değerlendirilmesindeki durum burada da geçerli olmaktadır. Ancak burada hemen bir konunun açıklığa kavuşturulması gerekir. Burada ormancılık yatırımlarında ve irad hesaplarında ancak çok uzun süreler için reel değerlerin kullanımı önerilmiştir. Oysa daha kısa süreler için eğer enflasyon oranı doğru bir şekilde tahmin edilebiliyorsa, her iki hesapta da reel değerlerin yanında nominal(cari) değerlerin kullanılması da mümkündür.

Ayrıca çalışmada ormancılık ekonomisinde değişik amaçlar için kullanılan Faustmann formülünün enflasyona göre ayarlanması durumu incelenmiştir. Buradan çıkan sonuç bu formülün bugünkü enflasyonist ortamda kullanılabilmesi için; ilgili bölümde önerilen düzeltmelerin yapılması gerektiğidir. Ortaya çıkan model, enflasyona göre düzeltilmiş irad hesapları formülleriyle ilişkilidir. Bu ilişkinin bu tür modellerin geliştirilmesinde gözden uzak tutulmaması gerekir.

A STUDY ON THE EFFECTS OF INFLATION ON FORESTRY INVESTMENT DECISIONS

Doç. Dr. Ahmet TÜRKER

Abstract

Countries suffering from inflation resort to various remedies in order to overcome it. Besides, the ways how to live with inflation are sought in these countries. Inflation affects the economies in many ways. Moreover, different sectors of the same economy are affected in different ways. In this paper the effects of inflation, which dominated the Turkish Economy for a long time, on forestry investment decision are studied. Definition of inflation is given. A method of measurement of inflation is explained. The nominal and real value of money are discussed. Preparation and evaluation of investment projects under inflationary conditions are examined. Conditions of adding inflation into the basic compound interest formulas are investigated. Finally, an explanation of the required adjustment in the Faustmann Formula necessary to use it under inflationary conditions is presented.

SUMMARY

Since the 1970's inflation has been the most important problem for all economies in the world. Every country takes various measures to elude this crucial problem. Besides such measures, ways are sought to live with inflation. The effect of inflation on an economy may be examined in various perspectives. The principle aim of this study is to examine the effect of inflation on forestry decisions. To do this, inflation is defined firstly. Then the demand pull inflation and cost-push inflation are explained. The indices to measure inflation, namely the Consumer Price Index and the Whole sale Price Index are described. A distinction is made between the nominal and real value of money. An index is computed based on the nominal prices settled in timber auction between 1970-1995 in Turkey. The real sale prices are calculated by employing the whole sale Price Index, (1970=100) prepared by the State Statistics Institute. The equation to compute the average annual inflation rate over an n- year period is presented. By taking these real prices into account real price indices were created. Comments were made on each of these values. Then the nominal and real rates of return are explained. The problems caused by inflation during the preparation and evaluation of investment projects and the required measures were discussed. The problems which were discussed are as follows:

- Attention should be paid on the problems caused by inflation in the price capital which will be used in the financing of the projects.
- In high inflation periods, the rate of inflation should be taken into account when future prices are estimated.
- The problems caused by inflation on the tax and subvention and its effects on the projects should be considered.

- Inflation can be considered as a special project risk which investment projects are exposed to.
- Inflation reduces the real value of the assets. Therefore the net profit of the project becomes higher, so the tax from this profit becomes more.
- In the Period of inflation short life and high rate of deprecation of the project would be preferred.
- Inflation affects the choice of production factors.

The effects of inflation on cost and benefits of investment projects were examined under two different assumptions:

- 1) Costs- benefits and discount rate are affected in the same proportion by the inflation.
- 2) Costs- benefits and discount rate are affected in a different proportion by the inflation.

In the first assumption, applying inflation equally to cost, benefits and discount rate, would not change the final decision because the inflation rate occurs in both numerator and denominator in the net present value formula. The inflation rate cancels leaving the initial formula. The second assumption is a more realistic approach. Because inflation affects in a different proportion. The second assumption is more commonly used by analysts when adjusting projects for inflation. At this point it should be expressed that it would be incorrect to increase project costs with inflation and not do the same with project revenues or the discount rate. Furthermore it has been understood that the cost- flows converted to real values and discount rate would also have a usage in investment project appraisal.

Another point that needs to be clarified here is that our explanations given hitherto are based on the net present value method of the discounted cash flow techniques. The same reasoning could be applied to other project evaluation methods such as the internal rate of return method.

Moreover, some possibilities were explored for adding inflation to the basic compound formulas widely used in forestry. A method is presented for deriving thirteen appropriate formulas. The mentioned thirteen formulas derived in this study are briefly described as follows:

- 1) Present value of the perpetual annual series. The first payment occurs at the end of the first year (Formula 4-1).
- 2) Present value of the perpetual annual series. The first payment occurs at the beginning of the first year (Formula 4-2)
- 3) Present value of the perpetual periodic series. The first payment occurs at the end of the first period (Formula 4-3)
- 4) Present value of the perpetual periodic series. The first payment occurs at the beginning of the first period (Formula 4-4)
- 5) Present value of the perpetual periodic series. The first payment occurs after m years from the beginning of the first period (Formula 4-5)
- 6) Future value of the terminating annual series. The first payment occurs at the end of the first year (Formula 4-6).
- 7) Future value of the terminating annual series. The first payment occurs at the beginning of the first year (Formula 4-7).
- 8) Present value of the terminating annual series. The first payment occurs at the end of the first year (Formula 4-8).

- 9) Present value of the terminating annual series. The first payment occurs at the beginning of the first year (Formula 4-9)
- 10) Future value of the terminating periodic series. The first payment occurs at the end of the first period (Formula 4-10).
- 11) Future value of the terminating periodic series. The first payment occurs at the beginning of the first period (Formula 4-11).
- 12) Present value of the terminating periodic series. The first payment occurs at the end of the first period (Formula 4-12).
- 13) Present value of the terminating periodic series. The first payment occurs at the beginning of the first period (Formula 4-13).

In the last section of the study an explanation is presented for the adjustment in the well-known Faustmann formula necessary for inflation conditions. This formula was first introduced in 1849. In its traditional form it does not allow for the price changes. An example is provided in order to compare the result of the traditional Faustmann formula with that of the new adjusted formula. The result of the adjusted formula indicates project is profitable, whereas the result of the traditional Faustmann formula comes negative. The negative result means that the project is totally unprofitable and should be rejected. This result might lead to the rejection of an investment project in fact profitable.

KAYNAKLAR

- ABAY, R., 1979, Yatırım Hesaplarında Enflasyonun Etkisi ve İskonto Oranının Saptanması. Finansal Yönetim ve Yatırım Planlaması Dergisi. Yıl:1, Sayı:4, s.431-438.
- AKGÜÇ, A. 1982, Finansal Yönetim. İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayınları, Yayın No:2825/123, İstanbul.
- AŞIKOĞLU, R. 1997, Yatırım ve Proje Değerlendirilmesi (Fasikül:2) Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi Yayınlarından No, 827/436, Eskişehir.
- BEKİROĞLU, S. 1998, Arazi ve Orman Değerinin Saptanması Konusundaki Araştırmalar. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü(Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul
- BUONGIORNO, J and J.K.GILIESS., 1987, Forest Management and Economics. Macmillan Publishing Company, USA.
- BUSBY, R.J.N. and A.J.GRAYSON., 1981, Investment Appraisal in Forestry. Forestry Commission Research Station, UK.
- CİLLOV, H., 1993, İktisadi Olaylara Uygulanan İstatistik Metodları. İ.Ü.İktisat Fakültesi Yayınlarından No:3801/545. İstanbul.
- CLUTTER, J.James, C. FORTSON, L.V.PIENAAR, G.H. BRİSTER, R.L. BAILEY., 1983, Timber Management. A Quantitative Approach. John Wiley and Sons. USA.
- CURRIE, D., 1981, Hızlı Enflasyon Şartları Altında Proje Değerlendirme. Devlet Yatırım Bankası, Ondördüncü Proje Geliştirme ve Değerlendirme Semineri, 16 Şubat-18 Nisan 1981, Ankara.

- ÇAĞLAR, Y. 1988, Odun Kökenli Ürün Sanayilerinde Dikey Entegrasyon Olanakları ve Yararları, Milli Produktivite Merkezi Yayınları No.377, Ankara.
- ÇAĞLAR, Y. 1988, Temel Ormancılık Çalışmalarında Yatırım Deflatörleri, Milli Produktivite Merkezi Yayınları No.360, Ankara.
- DAVIS, K.P., 1966, Forest Management Regulation and Valuation. McGraw-Hill Book Company, USA.
- DAVIS, L.S. and K.N. JOHNSON, 1987, Forest Management. McGraw-Hill Book Company, USA.
- DİE (Devlet İstatistik Enstitüsü), 1997, İstatistik Göstergeler (1923-1995), Ankara.
- ERKUŞ, A. VE REHBER, E. 1985, Proje Hazırlama Tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınlarından No. 925/9, Ankara.
- FIRAT, F., 1971, Ormancılık İşletme İktisadı. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınlarından N.1541/156, İstanbul.
- FIRAT, F. ve M. MİRABOĞLU., 1977, Orman Kıymetlerinin Takdirinde Kullanılan Formüller ve Uygulanmasına Ait Örnekler. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınlarından No.2321/226, İstanbul.
- FLICK, W.A., 1976, A Note on Inflation And Forest Investments. Forest Science Vol. 22, No.1. pp.30-32, USA.
- GERAY, U., 1998, Ekonomi. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınlarından No.3870/430, İstanbul.
- GİRAY, A., 1993, Proje Hazırlama ve Değerleme Yöntemleri. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ankara.
- GÖNENLİ, A., 1969, İşletmelerde Yatırım Kararları. İ.Ü.İktisat Fakültesi Yayınlarından No.140/241, İstanbul.
- GÖNENLİ, A., 1979, İşletmelerde Finansal Yönetim. Finans Enstitüsü Yayınları No.3, İstanbul.
- GREGERSEN, H.M., 1975, Effect of Inflation on Evaluation of Forestry Investments. Journal of Forestry, September, USA.
- GREGERSEN, H.M. and A.H.CONTRERAS., 1979, Economic Analysis of Forestry Projects. FAO. No. 17, İtalya.
- GÜLEN, İ. ve H.BAYRAKTAROĞLU., 1981, Ekonomi Ders Kitabı. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınlarından No.2874/304, İstanbul.
- GÜLLAP, T., 1979, Enflasyon Olayı. Atatürk Üniversitesi Yayınları No. 532, İşletme Fakültesi No.69, Erzurum.
- GÜVEMLİ, O., 1994, Yatırım Projelerinin Düzenlenmesi, Değerlendirilmesi ve İzlenmesi. Marmara Üniversitesi Nihad Sayar Eğitim Vakfı Yayınları No.463-696, İstanbul.
- HAROU, P.A., 1983, A Note On The Real Rate of Discount. Forest Science Vol. 29, No.2, pp.249-252, USA.
- HATİPOĞLU, Z., 1993, Temel İşletme Finansı. Yeni İktisat ve İşletme Yönetimi. Dizi No.10 s. 443, İstanbul.
- HILEY, W.E., 1956, Economics of Plantations. Faber and Faber Limited, UK.

İPEKÇİ, A., 1978, Sermaye Yatırımlarının Planlanması ve Enflasyon. İ.Ü.İşletme Fakültesi Dergisi, s. 219-239.

İŞGÜDEN, İ. ve R. TURANLI., 1992, Ansiklopedik Ekonomi Sözlüğü, İstanbul.

KAHRAMAN, N., 1986, Turizmde Yatırım Projeleri. Çağlayan Kitapevi, İstanbul.

KALIPSIZ, A., 1970, Orman Ağaçlandırma Yatırımlarının Planlanması Esasları. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınlarından. No.1539/153, İstanbul.

KAY, J., 1976 (Çeviren T.ALBAN), Enflasyon Altında Proje Değerlendirme. Devlet Yatırım Bankası Dokuzuncu Proje Geliştirme Değerlendirme Semineri, 5 Ocak-5 Mart 1981, Ankara.

KLEMPERER, W.D., 1996, Forest Resource Economics and Finance. McGraw-Hill, Inc, USA.

LEUSCHNER, W.A., 1994, Intrduction to Forest Resource Management. John Wiley and Sons, USA.

MERİÇ, İ., 1979, Enflasyon Koşullarında Proje Yatırım Kararı: Kuramsal Altyapı. Finansal Yönetim ve Yatırım Planlaması Dergisi. Yıl 1, sayı 2, s.161-179.

MİRABOĞLU, M., 1957, Orman İşletmeciliğinde Faiz Meselesi. İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Cilt VII, Seri B, İstanbul.

MİRABOĞLU, M., 1983, Ormanlık İşletme İktisadı. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınlarından No.3143/340, İstanbul.

NATUTIYAL, J. C., 1988, Forest Economics Principles and Applications. Canadian Scholars Press Inc., CANADA.

OGM: Orman Genel Müdürlüğü'nün 1970-1995 Yıllarına Ait Döner Sermaye Bütçeleri.

OPENSHAW, K., 1980, Cost And Financial Accounting In Forestry. Pergamon Press, UK.

ÖZGÜVEN, A., 1983, İktisat Bilimine Giriş. Filiz Kitapevi. İstanbul.

PEARSE, P.H., 1990, Introduction to Forestry Economics. University of British. Columbia Press, Vancouver, CANADA.

PEKER, A., 1974, Yönetim Muhasebesi. İstanbul Üniversitesi. Yayın no.1950, İşletme Fakültesi Yayın no.34, İstanbul.

PRICE, C.,(Tarih Yok), Time, Discounting and Value. UK.

ROSE, D.W-C.R. BUNN and G.J. BRAND., 1988, A Guide To Forestry Investment Analysis. United States Departments of Agriculture, North Central Forest Experiment Station, Research Paper Nc-284, USA.

SARIASLAN, H., 1990, Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi. Turhan Kitapevi Yayınları. Ankara.

SÜZER, M., 1985, Enflasyon Altında Proje Değerlendirilmesi. Devlet Yatırım Bankası, Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi kitabı II.Cilt s.321-339, Ankara.

TULGA, E., 1979, Yatırım ve Yenileme Modellerinin Para Değerindeki Değişmeler Karşısında Yeniden Değerlendirilmesi(Doktora Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi, İstanbul.

TULGA, E ve C. KAHRAMAN., 1994, Mühendislik Ekonomisi. İstanbul Teknik Üniversitesi Rektörlüğü Yayın no.1542, İstanbul.

TÜRKER, A., 1989, Proje Analizi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 39, Sayı 3, İstanbul.

TÜRKER, A.,1995, Enflasyon Ortamında Ormancılık Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesi I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi (23-25 Ekim 1995) K.T.Ü. Orman Fakültesi Bildiriler Kitabı (4. Cilt), S. 182-193, Trabzon.

Uys, H.J.E., 1989, Adjusting Faustmanns Formula For a Dynamic Financial Environment, South African Forestry Journal, No. 148, pp. 18-22.