

## MADENCİLİK YATIRIM PROJELERİNİN EKONOMİKLİK DEĞERLENDİRMESİNDE DİNAMİK YÖNTEMLER: KAYNAK KULLANIMI AÇISINDAN YAKLAŞIM

Dynamic Methods in Economic Appraisal of Mine Investment Projects: An Approach With Point of Resource Usage

M. Alper DEMİRBUGAN (\*)

### ÖZET

Paranın zaman değerini göz önünde bulunduran dinamik karlılık değerlendirmesi yöntemleri madencilik yatırım projelerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Dinamik yöntemler arasındaki farklılık kaynak kısıtı altında optimum yatırım politikasının saptanması sürecinde belirgindir. Yatırım kararının net bugünkü değer (NBD) yöntemine dayalı olarak verilmesiyle, sınırlı kaynakların yatırım ve tüketim arasında optimum dağılımı sağlanmaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Dinamik Karlılık Yöntemleri, Proje Değerlendirme, Optimum Kaynak Kullanımı

### ABSTRACT

Dynamic profitability appraisal methods which takes account the time value of money are commonly used in appraising of mine investment projects. Differentiation among dynamic methods is clarified in process of determining optimum investment policy under resource constraint. Optimum allocation of scarce resources between investment and consumption can be achieved by taking investment decision on the base of net present value (NPV) method.

**Keywords:** Dynamic Profitability Methods, Project Appraisal, Optimum Resource Usage.

---

(\*) Dr, MTA. Genel Müdürlüğü, Ankara, ademirbugan@yahoo.com

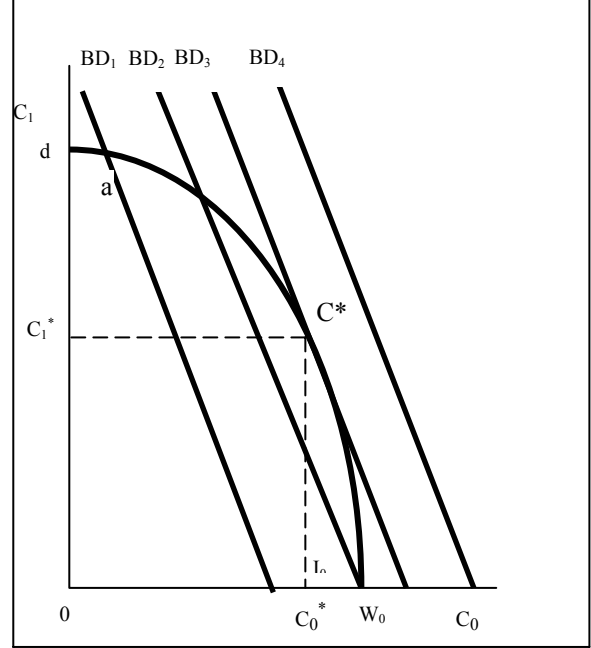
## 1. GİRİŞ

Toplumsal refah düzeyinin yükseltilmesi ya da en azından korunması süreci, sınırlı kaynaklarla üretilen mal ve hizmetlerin, toplam tüketim faydasını maksimize edebilecek biçimde bugünkü tüketim ve gelecekteki tüketim (yatırım) arasındaki dağılımına ilişkin olarak sürekli biçimde karar alınmasını gerektirir (Dome 1994). Proje değerlendirmeyle ise yatırım önerisine bağlanan kaynakların sağlayacağı karlılık düzeyinin belirlenmesi ve buna dayalı olarak yatırım önerilerinin karşılaştırılması amaçlanır. Net Bugünkü Değer ( NBD ) ve İç Karlılık Oranı (İKO) yöntemleri, paranın zaman değerini, yani, bugünkü ve gelecekteki tüketim ilişkisi göz önünde bulunduran dinamik proje değerlendirme teknikleridir. Net bugünkü değer, bir projenin yaşam süresi boyunca sağladığı net nakit akımlarının önceden saptanmış belirli bir iskonto oranına göre indirgenmiş değerleri toplamıdır. İç karlılık oranı yönteminde ise net bugünkü değeri sıfıra eşitleyen indirgeme oranı araştırılır (Torries 1994). Bu yöntemler, madencilik sektöründeki yatırım projelerinin değerlendirilmesinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. NBD ve İKO yöntemleri projelerin bağımsız ya da birbirini dışlar konumunda bulunmalarına bağlı olarak yatırım kararlarında farklılaşmaya neden olmaktadır. Bu farklılaşma, sınırlı kaynaklar söz konusu olduğunda bugünkü ve gelecekteki tüketim faydalarını maksimize edebilecek yatırım projelerinin seçiminde belirgin rol oynamaktadır. Bu çalışmada NBD ve İKO yöntemleri, sınırlı kaynakların tüketim ve yatırım arasında optimum dağılımı açısından kuramsal bir çerçevede karşılaştırılmakta ve konu bir maden yatağının değerlendirilmesine uygulanarak örneklenmeye çalışılmaktadır.

## 2. OPTİMUM YATIRIM MİKTARI

Belirli miktarda kaynak verildiğinde, bu sınırlı kaynağın toplam tüketim faydasını maksimize edebilecek biçimde yatırım ve tüketim arasında dağılımı, yani optimum yatırım miktarının belirlenmesi ve bu süreçte NBD ve İKO arasındaki farklılaşma yatırım verimlilik eğrisi ve bugünkü değer doğrularından yararlanılarak incelenebilir (Şekil 1). İncelemeyi basitleştirmek için konu iki dönemli bir yatırım önerisiyle karşı karşıya bulunan ve sahip olduğu kaynağın bir kısmını birinci yıl tüketmek ( $C_0$ ) diğer kısmını ise sonraki yıl tüketebilmek ( $C_1$ ) için yatırım ( $I_0$ )

biçiminde ayırmak durumunda olan bir yatırımcı açısından ele alınmaktadır( Levy ve Marshall 1994).



Şekil 1: Optimum Yatırım Miktarı

Şekil 1' de ki  $W_0$ ' d eğrisi yatırım verimlilik eğrisi olup, belirli bir kaynak ( $W_0$ ) ve yatırım fırsatları veri iken bugünkü ve yatırımlardan kaynaklanan gelecekteki tüketimin ulaşılabilir başka bileşimlerine karşı gelmektedir. Örneğin yatırımcı birinci yıl  $W_0$  miktarında tüketim yaptığında, yani var olan kaynağın tümünü tüketim için ayırdığında ikinci yıl hiç tüketimde bulunamayacaktır. Şekilde  $W_0$ ' dan  $d$  noktasına doğru hareket edildiğinde verimlilik eğrisinin eğimi azalmaktadır. Bu durum projelerin  $W_0$  noktasından başlayarak azalan karlılık düzeylerine göre dizilimini yansıtmaktadır.

Yatırım verimlilik eğrisi üzerinde hangi noktanın optimum olduğu, ya da başka bir ifadeyle yatırımcı açısından optimum yatırım miktarının ne olması gerektiği, analize bugünkü değer doğrularının (present value lines) katılmasıyla incelenebilir( Levy ve Marshall 1994).

Birinci dönemde  $C_0$  , ikinci dönemde ise  $C_1$  miktarında net nakit akımlarına sahip olan bir yatırımcıyı ele alalım. Paranın zaman değeri göz önüne alındığında bu nakit akımlarının bugünkü değeri  $C_0 + C_1$  olmayıp, indirgenmiş değerleri toplamıdır. Yani;

$$BD = C_0 + \frac{C_1}{1+k} \quad (1) \text{dir.}$$

Burada  $k$ , sermayenin fırsat maliyetine karşı gelmektedir. Tam rekabet piyasasında kredi işlemlerinde uygulanan risksiz faiz oranıdır. Verilen herhangi bir  $BD$  değerini, örneğin  $BD_1 = 1'$  i sağlayan sonsuz sayıda  $C_0$ ,  $C_1$  bileşimi bulunabilir.  $C_0$  ve  $C_1$  arasında doğrusal bir ilişki vardır ve bu ilişki şu şekilde gösterilebilir.

$$C_1 = BD_1(1+k) - C_0(1+k) \quad (2)$$

$k$  sabit bir sayı olduğundan, doğrunun düşey eksenle kesim noktası (gelecekteki değer),  $BD_1(1+k)$  da sabittir.  $-(1+k)$  ise doğrunun eğimidir. Bu doğru üzerinde yer alan bütün nakit akımı bileşimleri ( $C_0, C_1$ ) aynı bugünkü değeri ( $BD_1$ ) verir.  $BD_2$  gibi daha yüksek bugünkü değer sağlayan  $C_0, C_1$  bileşimleri bulunmak istendiğinde, yukarıdaki eşitlikteki  $BD_1$  yerine  $BD_2$  konur. Aynı eğimde fakat düşey eksen daha yüksek bir noktada kesen başka bir eğri elde edilir. Bu işlem tekrarlanarak farklı bugünkü değerler için paralel doğrular elde edilir. Her bir doğru üzerinde yer alan bileşimler aynı bugünkü değeri sağladığından bu doğrular eş bugünkü değer doğruları (isoPV lines) olarak adlandırılır (Şekil 1). Yatırımcı, hangi bugünkü değer doğrusuna ulaşmayı tercih edecektir?  $BD_3$  doğrusu üzerindeki bütün ( $C_0, C_1$ ) bileşimleri,  $BD_2$  ve  $BD_1$  doğruları üzerindeki bileşimlerden daha yüksek tüketim sağladığından  $BD_3$  seçilecektir. Bununla birlikte, bu doğrulardan bazıları ulaşılabilir nakit akımları bileşimini yansıtır. Bir eş  $BD$  doğrusunun uygulanabilirliği, başlangıçta sahip olunan kaynak ( $W_0$ ) ve yatırım verimlilik eğrisine bağlıdır.

Şekil 1'de verimlilik eğrisi eş  $BD$  doğrularıyla birlikte incelenmektedir. Başlangıçtaki kaynak yatay eksende  $W_0$  noktasıyla temsil edilmektedir. Yatırımcı  $BD_4$  doğrusuna ulaşmayı tercih eder. Ancak,  $BD_4$  doğrusu verimlilik eğrisinin sağında yer aldığından bu doğru üzerindeki  $C_0, C_1$  bileşimlerinden hiç birine ulaşmak mümkün değildir. Başlangıçtaki kaynağın bir kısmını yatırıma ayırarak verimlilik eğrisi üzerinde a noktasına ulaşılabilir. Ancak bu nokta seçilmemelidir. Çünkü daha yüksek bugünkü değer düzeyindeki  $BD_3$  doğrusu üzerinde yer alan  $C^*$  noktasına  $I_0$  miktarında yatırım yapılarak ulaşılabilir. Karşı karşıya bulunulan yatırım fırsatları ve kaynak göz önünde bulundurulduğunda,  $I_0$  miktarında yatırım

yapılmasıyla oluşan  $C^*_0, C^*_1$  net nakit akımları bileşimi ( $C^*$  noktası) en uygun alternatifi oluşturur. Bu bileşim, nakit akımlarının bugünkü değerini maksimize eder.

Optimum yatırım politikası, tüketimin bugünkü değeriyle yatırımın net bugünkü değeri arasındaki ilişkiler göz önünde bulundurularak analiz edilebilir. Tüketimin bugünkü değeri, daha önce belirtildiği üzere;

$$BD = C_0 + \frac{C_1}{1+k} \quad (3) \text{dur.}$$

Yatırımcı başlangıçta  $W_0$  miktarında kaynağa sahiptir ve bunun  $I_0$  miktarındaki bölümüyle yatırım yapar.  $W_0 - I_0 = C_0$  dır (Şekil 1). Yukarıdaki bağıntıda  $C_0$  yerine  $W_0 - I_0$  konularak, tüketim akımlarının bugünkü değeri aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$BD = W_0 - I_0 + \frac{C_1}{1+k} \quad (4)$$

Burada  $C_1$ , yatırımın sağladığı nakit akımı olduğundan,  $\frac{C_1}{(1+k)} - I_0 = NBD$ 'dir. Dolayısıyla;

$$BD = W_0 + NBD \quad (5) \text{dir.}$$

Bu bağıntıdan anlaşılacağı üzere pozitif  $NBD$ 'e sahip projeler kabul edilerek  $NBD$ , ve dolayısıyla tüketimin bugünkü değeri maksimize edilebilir. En yüksek düzeydeki  $BD$  eğrisine ulaşılması ya da projelerin  $NBD$ 'lerinin maksimize edilmesi, yatırım miktarına ilişkin olarak aynı kararın verilmesini, yani  $I_0$  yatırımının gerçekleştirilmesini gerektirir (Şekil 1).

### 3. BAĞIMSIZ PROJELER DURUMUNDA İÇ KARLILIK ORANI VE NET BUGÜNKÜ DEĞER YÖNTEMLERİ

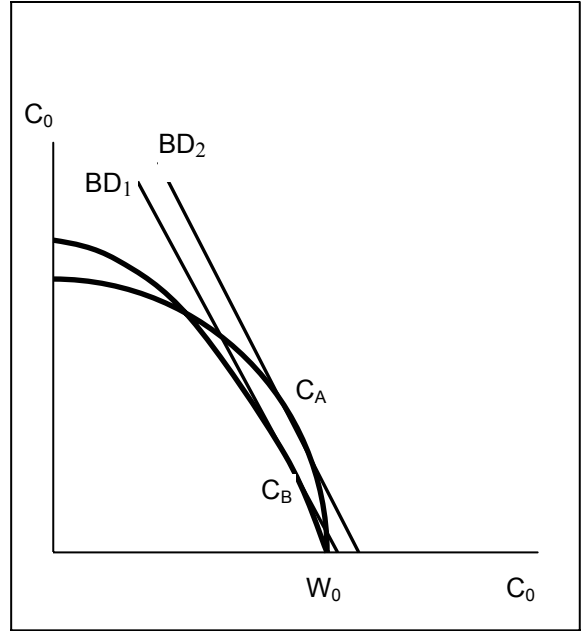
Bağımsız projeler durumunda İç karlılık oranı yönteminde, İKO' su sermaye maliyetinden ( $k$ ) büyük olan projeler kabul edilir. Projelerin İKO' ları, verimlilik eğrisinin projelere karşı gelen noktadaki eğimine eşittir. Şekil 1' de ki  $C^*$  noktasında yatırım verimlilik eğrisinin eğimi bu noktada teğet olduğu eş  $BD$  doğrusunun eğimine, yani  $-(1+k)$ ' ya eşittir.  $W_0C^*$  bölümünde verimlilik eğrisinin eğimi  $BD$  doğrusunun eğiminden büyüktür. Bu durum  $W_0C^*$  bölümünde yer alan projelerin İKO' larının

sermaye maliyetinden(k) büyük olması anlamına gelmektedir . Dolayısıyla İKO ölçütüne göre bu bölümde yer alan projeler kabul edilmelidir.  $C^*$  noktasının solunda yer alan yer alan bölümde ise projelerin İKO'ları sermaye maliyetinden küçüktür. Dolayısıyla, bu bölümde yer alan projeler İKO ölçütüne göre reddedilmelidir. Bu iki durumda İKO' na dayalı olarak alınan karar, yatırımcının faydasının maksimize eden NBD' e dayalı kararlar uyumludur. Bu analizden anlaşılacağı üzere, bağımsız projeler söz konusu olduğunda NBD ve İKO yöntemleri arasında çelişki yoktur. Her iki yöntemde optimum yatırım kararının alınmasını sağlar. Her iki yöntemde de yatırımcının faydasını maksimize etmeye yönelik olarak aynı kabul veya ret kararı verilir. Başka bir ifadeyle, gerek İKO gerekse NBD yöntemiyle yatırımcının en yüksek düzeyde bugünkü değer doğrusuna ulaşmasını sağlayacak yatırım miktarı seçilir.

#### 4. BİRBİRİNİ DIŞLAYAN PROJELER

Bağımsızlık durumundan farklı olarak, birbirini dışlayan projeler söz konusu olduğunda, yani projelerden birinin kabulü halinde diğerinin uygulanma olanağının bulunmaması durumunda NBD ve İKO yöntemleri aynı sonucu vermez. NBD yöntemi optimum yatırım kararının alınmasını sağlarken, İKO yöntemi başarısız olur.

Birbirini dışlayan projeler durumunda, yatırım kararı tek bir yatırım verimlilik eğrisine dayalı olarak analiz edilemez. A ve B projeleri birbirini dışlayan projeler olduğunda iki verimlilik eğrisi oluşturulmalıdır. A eğrisi bütün bağımsız projeler artı A' yı, B eğrisi ise bütün bağımsız projeler artı B' yi temsil eder (Şekil2 ). Bu durum sadece A ve B' nin birbirini dışlayan projeler olduğunu yansıtmaktadır. Başlangıçtaki kaynak  $W_0$ ' dır. İKO ölçütüne dayalı olarak , A ve B alternatifleri arasında her hangi bir karşılaştırma yapılamaz. A alternatifi seçildiğinde  $C_A$  noktasının B alternatifi seçildiğinde ise  $C_B$  noktasının altında kalan bütün projeler seçilecektir. Ancak İKO yöntemi, alternatif yatırımlardan hangisinin daha yüksek bugünkü değer doğrusuna ulaşılmasını sağlayabileceğine ilişkin bir fikir vermemekte ve dolayısıyla optimum çözüm sağlamamaktadır. Buna karşın NBD yöntemi bu soruna açık bir çözüm sağlar. A projesinin NBD'i B projesinden büyüktür. Daha yüksek NBD ise daha yüksek BD doğrusuna ve dolayısıyla daha yüksek toplam tüketim faydasına ulaşılması anlamına gelmektedir (Levy ve Marshall 1994).



Şekil 2: Birbirini dışlayan projeler durumunda verimlilik eğrileri

#### 5. ÖRNEK UYGULAMA

Önceki bölümlerde kuramsal bir çerçeve içinde ele alınan konu, Ankara – Bala Bahçeköy yöresindeki kömür yatağının ekonomik değerlendirmesine uygulanarak örneklenebilir. Bu sahada yapılacak kömür üretimiyle yöredeki ısınma ihtiyacının giderilmesi amaçlanmaktadır. Bahçeköy sahasının açık ocak işletmeciliğe uygun bölümü için görünür kömür rezervi 1 334 000 ton olarak tahmin edilmiştir. (Kara vd.1987).

Kömür yatağına ilişkin fiziksel koşullar, teknik olanaklar ve finansal kaynak kısıtlaması göz önünde bulundurularak kömür yatağının işletilebilmesine yönelik olarak birbirini dışlayan A ve B gibi iki farklı yatırım önerisi belirlenmiştir. A projesinde örtü kütlesinin '2 adet 3 1/4 yd<sup>3</sup> Ekskavatör+ 10 adet 20 tonluk kamyon' kombinasyonu kullanılarak kaldırılması, kömür üretiminin ise 1 adet 6 yd<sup>3</sup> yükleyici kullanılarak gerçekleştirilmesi önerilmektedir. B alternatifinde ise örtü kazı için '1 adet 3 1/4 yd<sup>3</sup> Ekskavatör+ 5 adet 20 tonluk kamyon', kömür üretimi için 1 adet 3 yd<sup>3</sup> yükleyici öngörülmektedir.

Alternatif projelere ilişkin karakteristik özellikler ve 2003 yılı verileriyle fayda ve maliyetler aşağıdaki gibidir.

### PROJE A:

İşletilebilir rezerv : 1 201 000 Ton.  
Yıllık üretim : 200 000 Ton.  
Yaşam süresi : 6Yıl

Satış Fiyatı(0-30mm kömür) : 55 YTL.  
Üretim maliyeti : 35 TTL.  
(Amortisman Dahil)

### Fayda ve Maliyetler(Milyon YTL.)

İlk yatırım tutarı : 9,4  
Yıllık gider : 7,0  
Yıllık gelir : 11,0  
Yıllık brüt kar : 4,0  
Yıllık vergi ve stopaj : 2,0  
Yıllık net kar : 2,0  
Yıllık amortisman : 1,3  
Yıllık net nakit akımı : 3,3

### PROJE B:

İşletilebilir rezerv : 1 201 000 Ton.  
Yıllık üretim : 100 000 Ton.  
Yaşam süresi : 12Yıl

Satış Fiyatı(0-30mm kömür) : 55 YTL.  
Üretim maliyeti : 33 YTL.  
(Amortisman Dahil)

### Fayda ve Maliyetler( Milyon YTL.)

İlk yatırım tutarı : 7,5  
Yıllık gider : 3,3  
Yıllık gelir : 5,5  
Yıllık brüt kar : 2,2  
Yıllık vergi ve stopaj : 1,1  
Yıllık net kar : 1,1  
Yıllık amortisman : 0,9  
Net nakit akımı : 2,0

Yaşam süreleri, yatırım miktarları ve nakit akımları zaman içinde zamansal ve büyüklük olarak farklılık gösteren ve birlikte olamayan A ve B projelerine ilişkin net nakit akımları ve bunlara göre hesaplanan NBD ve İKO'ları çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1: Birbirini Dışlayan İki Projenin Karlılık Ölçütleri

Yıl	Net Nakit Akımı(Milyon YTL.)
$t_0$	-9,4
$t_{1-6}$	3,3
$k = 0,10$	
$NBD_A = 4,9$	
$İKO_A = 0,38$	

Yıl	Net Nakit Akımı(Milyon YTL.)
$t_0$	-7,5
$t_{1-12}$	2
$k = 0,10$	
$NBD_B = 6,1$	
$İKO_B = 0,25$	

Projeler bağımsız olduğunda NBD ve İKO ölçütüne göre her iki proje de kabul edilir. Sermayenin getirisini yansıtan İKO ölçütüne göre alınan kararla daha yüksek tüketim faydası sağlayan NBD ölçütüne göre alınan karar arasında çelişki yoktur. Ancak projeler birbirini dışlar konumunda olduğundan belirsizlik söz konusudur. İKO ölçütüne göre her iki projenin İKO'su sermaye maliyetinden ( $i=0.10$ ) yüksektir ve daha yüksek İKO' ya sahip olan A projesi seçilmelidir. Bununla birlikte, İKO ölçütü, alternatif projelerden hangisiyle daha yüksek tüketim faydası sağlanabileceği, başka bir ifadeyle, bu projelerden hangisinin seçimiyle daha yüksek BD doğrusuna ulaşılacağı konusunda fikir vermemektedir. Bu durumda yatırım kararı NBD ölçütüne göre verilmeli ve daha yüksek NBD' e sahip olan B projesi seçilmelidir. Seçimin NBD ölçütüne göre yapılması gerekliliği 'optimum yatırım miktarı' yaklaşımına dayalı olarak aşağıdaki gibi kanıtlanabilir.

Başlangıçta var olan kaynak(  $w_0$  ), 9,4 milyon YTL. olarak kabul edilmektedir. (3) no' lu bağıntıda ifade edildiği üzere başlangıçta var olan kaynak ( $w_0$ ) veri iken bu kaynağın tüketim ve yatırım biçiminde tahsis edilmesi sonucunda ortaya çıkan tüketim faydalarının toplam bugünkü değeri, birinci yıl başında tüketim için ayrılan miktarla yatırımın yaşam süresi boyunca yarattığı tüketim faydalarının birinci yılın başına indirgenmiş değerinin toplamıdır. A yatırımından kaynaklanan tüketim faydalarının bugünkü değeri ( $BD_{C1-6}$ ), belirli bir faiz ortamında düzenli olarak elde edilecek net nakit akımlarının bugünkü değerlerini toplamını araştıran bağıntı yardımıyla aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$BD_{C1-6} = C \frac{(1+k)^n - 1}{(1+k)^n k}$$

Burada;

C:Nakit akımı  
k :Sermaye maliyeti  
n:Dönem sayısıdır.

k = 0.10 ve n = 6 yıl için;

$$BD_{C1-6} = 3,3 \frac{(1+0,10)^6 - 1}{(1+0,10)^6 0,10}$$

= 14,3 milyon YTL.' dir.

Birinci yıl hiç tüketim yapılmayacağından A alternatifi için toplam tüketimin bugünkü değeri;

BD<sub>A</sub>: 0 + 14,3 Milyon YTL.

BD<sub>A</sub>: 14,3 Milyon YTL ' dir.

Öte yandan A alternatifi için tüketimin bugünkü değeri (5) no' lu bağıntıda ifade edildiği üzere başlangıçtaki kaynak (w<sub>0</sub>) ve NBD' in toplamına eşittir. Dolayısıyla:

BD<sub>A</sub>: 9,4 Milyon YTL. + 4,9 Milyon YTL.

BD<sub>A</sub>: 14,3 Milyon YTL. ' dir

Buna karşılık B alternatifi seçildiğinde başlangıçtaki kaynağın (w<sub>0</sub>) 1,9 Milyon YTL.'lik bölümü birinci yıl tüketim, 7,5 Milyon YTL.' lik bölümü ise yatırım için ayrılmaktadır. B projesinden kaynaklanan tüketim faydalarının bugünkü değeri de benzer biçimde;

$$BD_{C1-12} = 2 \frac{(1+0,10)^{12} - 1}{(1+0,10)^{12} 0,10}$$

=13,6 Milyon YTL.' dir.

B alternatifi için tüketimin bugünkü değeri;

BD<sub>B</sub>: 1,9 Milyon YTL. + 13,6 Milyon YTL.

BD<sub>B</sub>: 15,5 Milyon YTL ' dir.

NBD ve w<sub>0</sub> ile ilişkili olarak B alternatifi için toplam tüketimin bugünkü değeri ise;

BD<sub>B</sub>: 9,4 Milyon YTL. +6,1 Milyon YTL.

BD<sub>B</sub>: 15,5 Milyon YTL ' dir.

Anlaşılacağı üzere NBD' i daha yüksek olan B projesinin seçilmesiyle toplam tüketim faydası

maksimize edilebilmektedir. B alternatifinin seçilmesiyle, toplam tüketim faydasında A alternatifine oranla sağlanan fazlalık, 15,5 Milyon YTL. – 14,3 Milyon YTL = 1,2 Milyon YTL. dir. Bu durum optimum yatırım miktarına ilişkin kuramsal yaklaşımla uyumludur.

## 5. SONUÇ

Bugünkü ve gelecekteki tüketime ilişkin tercihleri göz önünde bulunduran net bugünkü değer ve iç karlılık oranı yöntemleri madencilik sektöründeki yatırım projelerinin değerlendirilmesinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. İç karlılık oranı yönteminde bir yatırım projesinin karlılığı yatırımın getirisini yansıtan tek bir yüzde oranı ile ifade edilirken net bugünkü değer yönteminde karlılık düzeyi mutlak bir büyüklük olarak belirlenir. NBD ve İKO yöntemleri bağımsız projelerin seçim kararına ilişkin olarak aynı sonucu verirken birbirini dışlayan projeler söz konusu olduğunda çelişkili sonuçlar verebilir. Bu çelişki, projeler kaynak kullanımı açısından, yani var olan sınırlı kaynağın yatırım ve tüketim arasında tahsisi açısından karşılaştırıldığında belirginleşmektedir. Kaynak kısıtlaması altında projelerin NBD ölçütüne göre seçilmesiyle toplam tüketim faydası maksimize edilebilmektedir. 'Optimum yatırım miktarı' kuramının örneklenmesi amacıyla, Bala – Bahçeköy yatağına ilişkin yatırım önerileri için gerçekleştirilen kaynak dağılımı analizi, yatırım miktarının NBD yöntemine göre belirlenmesiyle toplam tüketim faydasının maksimize edilebileceğini gösteren tipik bir uygulamadır.

## KAYNAKLAR

Dome, T., 1994, 'History of Economic Theory: A Critical Introduction', Edward Elgar, Vermont.

Kara,H., Dümenci, S. Ve Karaca, K., 2000; 'Ankara- Bala – Bahçeköy Linyit Kömürü ÖİR:71741 Ruhsat No' lu Sahanın Jeolojisi ve Rezerv Raporu', MTA, Ankara.

Levy, H. Ve Marshall,S., 1994; 'Capital Investment and Financial Decisions' , Prentice International Ltd.,Hertfordshire, U.K.

Torries, T.F., 1998; 'Evaluating Mineral Projects: Applications and Misconceptions', AIME, Society for Mining Metallurgy and Exploration , Inc., Littleton.