

Çok Maksatlı Büyük Su Projelerinde Maliyet Tevzii

I. Maksat

Maliyet tevziinden, su kaynaklarının inkişafına matuf çok maksatlı projelerde (sulama, içme ve kullanma suyu temini, hidroelektrik enerji istihsalı, feyezan kontrolü v.s. gibi maksatlardan en az ikisini ihtiva eden projeler) her maksada ait giderin, başka bir deyimle, toplam maliyetten ⁽¹⁾ her maksada isabet eden hissenin tayini kastedilmektedir. Depolama tesislerini de ihtiva eden çok maksatlı bir projenin toplam maliyeti, sulama kanalları ve enerji santralleri gibi yalnız tek maksat için yapılan masraflarla, barajın gövdesi gibi muhtelif maksatlara hizmet eden proje ünitelerinin maliyetlerinin teşekkül eder. İşte maliyet tevzii, muhtelif maksatlara hizmet eden proje ünitelerinin maliyetlerinin, bu maksatlar arasında adilâne bir şekilde dağıtımından ibarettir. Pek tabii olarak bu problem, tek maksatlı projelerde ortaya çıkmaz.

Maliyet tevziini lüzumlu kılan başlıca iki husus vardır :

1. Geri ödeme analizleri.

Her maksada, meselâ sulamaya ait maliyet bilinmelidir ki buna ait geri ödeme hesapları yapılabilirsin.

2. Alternatif mukayeseleri.

Çok maksatlı bir projede, her maksat için sarfedilecek para bilinmelidir ki, eğer varsa, münferit bir alternatifle karşılaştırılabilirsin.

Bu yazıda maliyet tevzii muhtasar bir şekilde incelenmiş, mamafih başlıca genel esaslara temas edilmiştir.

II. Bazı kavramların izahı

Muhtelif maliyet tevzii metodlarına geçmeden önce bazı kavramların izahına ihtiyaç vardır.

Spesifik maliyetler : Yalnız bir maksada hizmet ettiği açık olarak bilinen proje ünitelerinin maliyetleridir. Meselâ santraller ve enerji nakil hatları yalnız enerji maksadı-

Yazan :
Samî SOYDAM
Yük. Müh.



na, sulama kanalları ise yalnız sulama maksadına matuf yapılarıdır.

Ayrılabilir maliyetler : Bunu bir misalle izah edelim. Sulama, enerji ve feyezan kontrolü maksatları olan bir barajın sulama maksadına ait ayrılabilir maliyetini hesaplamak istiyelim :

M_1 = Sulama, enerji, feyezan kontrolü maksatlı barajın toplam maliyeti, M_2 = Aynı yerdeki enerji ve feyezan kontrolü maksatlı barajın (geri kalan proje) toplam maliyeti, olduğuna göre, sulama maksadının ayrılabilir maliyeti ($M_1 - M_2$) olur.

Ayrılabilir maliyetler, spesifik maliyetlerin daha genişletilmiş bir şeklidir. Zira ayrılabilir maliyetler, spesifik maliyetlere ilâve olarak, barajın kendi yapısına ait bir kısım maliyeti (herhangi bir maksat için rezervuar kapasitesindeki artış maliyeti) de ihtiva etmektedir. Şu halde ayrılabilir maliyetlerin, spesifik maliyetlere eşit veya ondan büyük olmaları icabeder.

Ayrılabilir maliyetlerin tayininde nazarı itibara alınması icabeden prensipler şunlardır :

1. Geri kalan projenin ekonomik olması şart değildir.

2. Geri kalan projenin en ekonomik alternatif olması da şart değildir. Maliyet tevzii, en ekonomik çok maksatlı alternatif maliyetlerinin de hesaplara ithali ile komplike bir hale sokulmamalıdır.

3. Geri kalan proje, terkedilen maksada ait bütün faydaları dışarda bırakmalıdır.

4. Geri kalan proje, terkedilen maksadın dışındaki bütün faydaları ihtiva etmelidir.

Normal olarak, herhangi bir maksadın dışarda bırakılması, geri kalan maksatlar için faydalarda bir azalma yapmamalıdır.

Fakat bunun istisnaları olabilir. Meselâ enerji ve sulama maksatları olan bir baraj düşünelim. Burada

balıkçılık da yapılmakta olsun. Enerji maksadını elimine edersek rezervuar kapasitesi küçülecek, dolayısıyla balıkçılık faydaları da azalabilecektir.

5. Geri kalan proje, çok maksatlı proje ile aynı yerde bulunmalı, aynı yolları takibetmelidir.

Bilhassa istikşaf çalışmalarında, ayrılabilir maliyetler tayin edilirken pahalya mal olacak mühendislik çalışmalarına ve hidrolojik etüdlere girilmez.

Müşterek maliyetler :

Toplam maliyetle spesifik veya ayrılabilir maliyetler arasındaki fark olup muhtelif maksatlara tevzi edilecek maliyet budur. Maliyet tevziinde kullanılacak metoda göre, müşterek maliyet olarak, ya toplam maliyetle spesifik maliyet arasındaki fark veya toplam maliyete ayrılabilir maliyet arasındaki fark kullanılır.

Münferit alternatif maliyetleri:

Çok maksatlı projenin sağladığı faydaları sağlayacak tek maksatlı projelerin maliyetleridir. Gene sulama, enerji ve feyezan kontrolü maksatları olan bir baraj düşünelim. Bunların faydaları sırayla p, q, r kadar olsun. Sulamaya ait münferit alternatif maliyeti p faydasını sağlayacak tek maksatlı projenin maliyetidir.

Münferit alternatif maliyetlerinin tayininde nazarı itibara alınması icabeden genel prensipler şunlardır:

1. Tek maksatlı proje, çok maksatlı ile aynı yerde bulunabilir veya bulunmayabilir.

2. Tek maksatlı proje, fiziki plânda çok maksatlıdan farklı olabilir. Meselâ içmesuyu için çok maksatlıda yerüstü, tek maksatlıda yeraltı sularından istifade düşünülmesi gibi.

3. Tek maksatlı projenin ekonomik olması şart değildir. Çünkü bu, münferit bir proje olarak rantabl olmayabilir. Fakat mevcut münferit alternatifler içinde en ekonomîği alınmalıdır.

(1) Metinde kullanılan maliyet terimi inşaat, işletme, yenileme ve faiz masraflarını ihtiva etmektedir.

Minimum tahsis :

Hemen muayyen bir maksada izafe edilebilecek maliyetlerdir. Bunlar maliyet tevziinde kullanılan metoda göre spesifik veya ayrılabilir maliyetler olabilir. Mesela su- lama maksadına izafe edilecek toplam maliyet, bu maksadın spesifik veya ayrılabilir maliyetinden daha az olamaz. İşte bu miktara minimum tahsis denir.

Maksimum tahsis :

Her maksada ait faydalar ve münferit alternatif maliyetlerinden küçük olanıdır. Yani herhangi bir maksada tevzi edilecek maksimum maliyet, bu değerden büyük olamaz.

III. Maliyet tevziinin esas prensipleri

Maliyet tevzii, aşağıdaki esas prensipler gözönünde tutularak yapılmalıdır :

1. Her maksat, maksimum ve minimum tahsis limitleri dahilinde, çok maksatlı projenin tatbiki ile sağlanan tasarruftan (tek maksatlı projelerin maliyetleri toplamı ile çok maksatlı proje maliyeti arasındaki fark) adilane olarak hissesini almalıdır.

2. Kullanılan metoda göre, her maksada ayrılacak minimum tahsis, bu maksada ait spesifik veya ayrılabilir maliyetten daha az olmamalıdır.

3. Maksimum tahsis, her maksada ait faydalarla münferit alternatif maliyetinden küçüğü kadar olmalıdır. Aksi takdirde düşünülmesi mantıksız olurdu. Çünkü, aşağıdaki gibi iki hal nazarı itibara alırsak :

Münferit alternatif

	I	III
Maliyeti	500	400
Fayda	400	500

I inci halde maksimum tahsisin 400 olması iktiza eder. 500 alırsak bu maksada faydasından çok maliyet tahsis etmiş oluruz ki doğru değildir. II nci halde maksimum tahsis gene 400 dür. 500 alırsak münferit alternatif maliyetinden daha büyük bir rakam almış oluyoruz ki buna da hakkımız yoktur. Zira çok maksatlı projeyi münferit alternatiflerden daha ekonomik olduğu için yapıyoruz.

4. Müşterek maliyetler, maksatların geri ödeme kabiliyetleri nazarı itibara alınmadan dağıtılmalıdır.

5. Suyun kullanılmasına ait, maliyet tevziine tesir edebilecek kanun ve anlaşma hükümleri hatırd tutulmalıdır.

IV. Maliyet tevzii metodları

Maliyet tevzii çalışmalarında takibedilecek metodlar 3 esas adım ihtiva ederler :

1. İlk adım, tek maksada hizmet eden spesifik veya ayrılabilir maliyetlerin tayinidir.

2. İkinci adım, kabul edilen metodlardan birini kullanarak iki veya daha fazla maksada hizmet eden müşterek maliyetleri tevzi etmektir.

3. Üçüncü adım, her maksada ait toplam maliyetlerin tayinidir.

Şimdiye kadar muhtelif maliyet tevzii metodları inkişaf ettirilmiştir. Bunlardan hiçbirinin en doğru ve nihai metod olduğu söylenemez. İlk akla gelen, maliyetleri faydalarla orantılı olarak taksim etmektir. Yani toplam maliyet M, muhtelif maksatlara ait faydalar a, b ve c ise sırasıyla bunlara ayrılacak maliyetler :

$$\begin{aligned} & \frac{a}{a+b+c} \cdot M, \\ & \frac{b}{a+b+c} \cdot M \text{ ve} \\ & \frac{c}{a+b+c} \cdot M \text{ olacaktır.} \end{aligned}$$

Spesifik veya ayrılabilir maliyetler nazarı itibara alınmadığından bu metodun mahzuru aşikârdır.

Aşağıda en çok kullanılan iki metoddan ana hatlarıyla bahsedilecektir. Aslında burada bahsedilmiyecek birçok detay (kademe halinde developman olması gibi) işi güçleştirir.

A. Ayrılabilir maliyetleri - Geri kalan faydalar metodu :

Ayrılabilir maliyetler - Geri kalan faydalar metodu, toplam maliyetin, çok maksatlı projenin hizmet ettiği maksatlar arasında adilane olarak tevziini mümkün kılan bir

metoddur. Kısaca, bu metoddan :

1. Minimum tahsis, her maksadın kendi ayrılabilir maliyetidir.

2. Geri kalan müşterek maliyet, geri kalan faydalarla orantılı olarak dağıtılır. Geri kalan fayda, faydalarla ayrılabilir maliyetler arasındaki farklardır. Bu fark hesaplanırken faydalar münferit alternatif maliyetleri ile limitlendirilmiştir. Yani faydalarla münferit alternatif maliyetlerinden hangisi küçükse o alınır (Maksimum tahsis).

Bu metod, aşağıda izah edilecek olan «Alternatif masrafları metodu» na benzer. Yalnız oradaki spesifik maliyetler yerine burada ayrılabilir maliyetler geçer. Ayrılabilir maliyetler, bütün spesifik maliyetleri ve bunlara ilâve olarak diğer bazı maliyetleri de ihtiva ettiklerinden geri kalan tevzi edilecek müşterek maliyetler, alternatif masrafları metodundakilerden daha küçüktür. Böylece, ayrılabilir maliyetler - geri kalan faydalar - metodunda maliyetlerin direkt olarak tevzii maksimum olur ve tevzi edilecek müşterek maliyetler minimuma iner.

Ayrılabilir maliyetleri - geri kalan faydalar metodunda sırayla yapılacak işlemler şunlardır :

1. Her maksada ait faydalar tahmin edilir.

2. Aynı faydaları sağlayacak münferit alternatif maliyetleri tahmin edilir.

3. İlk iki maddedeki rakamlardan küçük olanlar yazılır (Maksimum tahsis).

4. Her maksadın ayrılabilir maliyeti tahmin edilir.

5. Çok maksatlı projede her maksada ait ayrılabilir maliyetler, bu maksadın münferit alternatif maliyeti ile faydalarından hangisi küçükse ondan (maksimum tahsisten) çıkarılır.

6. Toplam proje maliyetinden ayrılabilir maliyetler çıkarılarak tevzi edilecek müşterek maliyet bulunur.

7. Bu maliyet (5) teki yüzdele re göre dağıtılır.

8. Ayrılabilir maliyetlerle bunlar toplanarak her maksada ait maliyet hesaplanmış olur.

Tablo 1, 2 ve 3 te metodun tatbikine ait misaller görülmektedir.

Tablo : 1

**AYRILABİLİR MALİYETLER - GERİ KALAN
FAYDALAR METODU**

(Bütün rakamlar 10³ TL)

Tevzi edilecek toplam maliyet : 56 000

	Feyezan kontrolü	Sulama	Enerji	Toplam
1 Faydalar	8 000	23 000	35 000	66 000
2 Münferit alternatif maliyetleri	10 000	27 000	30 000	67 000
3 (1) ve (2) den küçüğü, maksimum tahsis	8 000	23 000	30 000	61 000
4 Ayrılabilir maliyetler	0	8 000	29 000	37 000
5 Geri kalan faydalar, (3) — (4)	8 000	15 000	1 000	24 000
Toplama göre yüzdelere	33	62	5	100
6 Tevzi edilecek müşterek ma- liyet (proje maliyeti — 4)				19 000
7 Tevzi edilmiş müşterek ma- liyetler	6 300	11 800	900	19 000
8 Nihai tevzi (4) + (7)	6 300	19 800	29 000	56 000

Not :

1. Feyezan kontrolü için ayrılabilir maliyetin sıfır olması, yalnız enerji ve sulama maksatı barajdan işletme tarzı dolayısıyla feyezana kontrolü için de istifade etmekte olduğumuzu gösterir.
2. Maliyet tevzii, hem toplam giderlerle hem de senelik giderlerle yapılabilir. Daha az işlemi icabettirdiği için toplam giderlerle yapmak tavsiye edilir.

Tablo : 2

**AYRILABİLİR MALİYETLER - GERİ KALAN
FAYDALAR METODU**

(Bütün rakamlar 10³ TL.)

Tevzi edilecek toplam maliyet = 1765

	Feyezan kontrolü	Enerji	Sulama	Seyrî- sefer	Toplam
1 Faydalar	500	1 500	350	100	2 450
2 Münferit alternatif ma- liyetleri	400	1 000	600	80	2 080
3 Maksimum tahsis (1) ve (2) den küçüğü	400	1 000	350	80	1 830
4 Ayrılabilir maliyet	380	600	150	50	1 180
5 Geri kalan faydalar (3) — (4)	20	400	200	30	650
6 Tevzi edilecek müşte- rek maliyet (proje maliyeti — 4)					585
7 Tevzi edilmiş müşterek maliyetler	18	360	180	27	585
8 Nihai tevzi (4) + (7)	398	960	330	77	1 765

B. Alternatif masrafları metodu:

Yukarıda söylendiği gibi bu me-
todun Ayrılabilir maliyetler - Geri
kalan faydalar metodundan yegâne
farkı, burada minimum tahsis olarak
ayrılabilir maliyetler yerine spesifik
maliyetlerin kullanılmasıdır.

Alternatif masrafları metodun-
da sırayla yapılacak işlemler şun-
lardır :

1. Her maksada ait faydalar tahmin edilir.
2. Aynı faydaları sağlayacak münferit alternatif maliyetleri tahmin edilir.
3. İlk iki maddedeki rakamlardan küçük olanlar yazılır (Maksimum tahsis).
4. Her maksada ait spesifik maliyetler hesaplanır.
5. Spesifik maliyetler maksimum tahsislerden çıkarılır.
6. 5 inci satırdaki rakamların toplama göre yüzdeleri hesaplanır.
7. Tevzi edilecek toplam maliyetle 4 üncü satırdaki spesifik maliyetlerin toplamı arasındaki fark 6 ncı satırdaki yüzdelere göre dağıtılır.
8. Spesifik maliyetlerle 7 nci satırdaki rakamlar toplanarak

Tablo 4 te metodun tatbikine ait bir misal görülmektedir.

**V. Maliyet tevzii metodlarının
zayıf tarafları :**

Teorik olarak, müşterek maliyetlerin adilane olarak dağıtımı, muhtelif maksatlara ait fayda tahminlerinin doğruluk dereceleri arasındaki yakınlığa bağlıdır. Başka bir deyimle, enerji faydaları veya endüstri suyu faydaları, sulama ve feyezana kontrolü faydaları ile aynı doğruluk derecesinde hesabedilmelidir. Bunun halen yapılabilmekte olduğu şüphelidir. Enerji ve içme suyu faydaları ekseriya münferit alternatif maliyetlerinin fonksiyonu olarak hesabedilmektedir.

Sulama faydaları safi gelir artışı, feyezana kontrolü ise zararlarında ki azalma ile ölçülür.

Tablo : 3
AYRILABİLİR MALİYETLER - GERİ KALAN
FAYDALAR METODU
(Bütün rakamlar 10⁶ TL.)

Tevzi edilecek toplam maliyet = 1765

	Feyezan	Enerji	Sulama	Seyri-	Toplam
	kontrolü			sefer	
1 Faydalar	500	1 500	350	100	2 450
2 Münferit alternatif maliyetleri	400	1 000	600	80	2 080
3 (1) ve (2) den küçüğü	400	1 000	350	80	1 830
4 İlk olarak ayrılabilir maliyetler	380	600	150	50	1 180
5 Geri kalan faydalar (3) — (4)	20	400	200	30	650
6 Tevzi edilmiş ikili maliyet	—	200	100	—	300
7 Toplam ayrılabilir maliyetler, (4) + (6)	380	800	250	50	1 480
8 Geri kalan faydalar (5)—(6) veya (3)—(7)	20	200	100	30	350
9 Tevzi edilecek müşterek maliyet (proje maliyeti — 7)					285
10 Tevzi edilmiş müşterek maliyetler	16	163	81	25	285
11 Nihai tevzi, (7) + (10)	396	963	331	75	1 765

Tablo : 4
ALTERNATİF MASRAFLARI METODU
(Bütün rakamlar 10⁶ TL.)

Tevzi edilecek toplam maliyet = 23 000

	Feyezan	Sulama	Enerji	Toplam
	kontrolü			
1 Faydalar	9 200	12 800	12 000	34 000
2 Münferit alternatif maliyetleri	8 800	16 600	11 500	36 900
3 (1) ile (2) de küçüğü	8 800	12 800	11 500	33 100
4 Spesifik maliyetler	—	8 500	3 500	12 000
5 (3) — (4)	8 800	4 300	8 000	21 100
6 Yüzde dağılımı	42	20	38	100
7 Tevzi edilmiş müşterek maliyetler	4 620	2 200	4 180	11 000
8 Nihai tevzi (4) + (7)	4 620	10 700	7 680	23 000

Buna ilâve olarak, maliyet tevzine girmeyen ve paraya vurulamıyacak olan ölçülemiyen faydaların tesiri vardır.

Diğer bir zayıf nokta, tek maksatlı proje maliyetlerinin tayininde lüzumlu malûmat eksikliği dolayısıyla ortaya çıkar. Çok defa münferit alternatif başka bir baraj yerin-

de olacak ve bu yer için de hiç malûmat bulunmayacak veya çok az malûmat bulunacaktır. Bu bakımdan tek maksatlı proje maliyeti, çok maksatlı proje maliyeti kadar sıhatle tayin edilemeyecektir.

Bütün bunlar maliyet tevziinin olduğu kadar proje formülasyonunun da problemleridir.

1647 sicil numaralı üyemiz Arif Hikmet Beton Odamızdan aldığı hüviyet cüzdanını zayi etmiştir. Yenisi tanzim edildiğinden eskisi hükümsüzdür. İlan olunur.

(Mühendislik—77)

140 sicil numaralı üyemiz Adolf Krull Odamızdan aldığı hüviyet cüzdanını zayi etmiştir. Yenisi tanzim edildiğinden eskisi hükümsüzdür. İlan olunur.

(Mühendislik—78)

4071 sicil numaralı üyemiz Yaşar Ata'nın asker olduğu anlaşıldığından 31.3.1963 tarihinden askerliğinin hitamına kadar geçecek müddet zarfında Odamızdaki kaydı terkin edilmiştir. İlan olunur.

(Mühendislik—79)

4093 sicil numaralı üyemiz Erhan Ergün'ün asker olduğu anlaşıldığından 31.3.1963 tarihinden askerliğinin hitamına kadar geçecek müddet zarfında Odamızdaki kaydı terkin edilmiştir. İlan olunur.

(Mühendislik—80)

3481 sicil numaralı üyemiz Ali İhsan Onarıcı'nın asker olduğu anlaşıldığından 1.4.1963 tarihinden askerliğinin hitamına kadar geçecek müddet zarfında Odamızdaki kaydı terkin edilmiştir. İlan olunur.

(Mühendislik—81)

3785 sicil numaralı üyemiz Ziya Ergen'in asker olduğu anlaşıldığından 1.4.1963 tarihinden askerliğinin hitamına kadar geçecek müddet zarfında Odamızdaki kaydı terkin edilmiştir. İlan olunur. (Müh. —82)

3507 sicil numaralı üyemiz Şefik Cofcof'un asker olduğu anlaşıldığından 1.4.1963 tarihinden askerliğinin hitamına kadar geçecek müddet zarfında Odamızdaki kaydı terkin edilmiştir. İlan olunur.

(Mühendislik—83)

819 sicil numaralı üyemiz M. Emin Arsu'nun asker olduğu anlaşıldığından 1.4.1963 tarihinden askerliğinin hitamına kadar geçecek müddet zarfında Odamızdaki kaydı terkin edilmiştir. İlan olunur.

(Mühendislik—84)

3330 sicil numaralı üyemiz Saadet Renda Odamızdan aldığı hüviyet cüzdanını zayi etmiştir. Yenisi tanzim edildiğinden eskisi hükümsüzdür. İlan olunur.

(Mühendislik—85)