

SERİ  
SERIES  
SERIE  
SÉRIE

**A**

CİLT  
VOLUME  
BAND  
TOME

**44**

SAYI  
NUMBER  
HEFT  
FASCICULE

**2**

**1994**

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



# ULUBORLU (ISPARTA) BARAJININ YAPIM MALİYETİYLE HAVZA ISLAH MALİYETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Y. Doç. Dr. Hüseyin E. ÇELİK<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

Uluborlu barajı (Isparta) Uluborlu ovasını taşkınlardan korumak ve sulamak amacıyla DSİ tarafından planlanmış, 1977 yılında yapımına başlanmış ve 1985 yılında bitirilmiştir. AGM de eşzamanlı bir çalışmayla, barajın sedimentle dolmasını önlemek için 1975 yılında baraj havzasında havza ıslah projesini uygulamaya başlamış ve 1990 yılında tamamlamıştır. DSİ dere tabanlarını ıslah çalışmalarının % 75'ini tamamlamış bulunmaktadır. Yazıda Uluborlu barajının havza ıslah maliyeti baraj yapım maliyetiyle karşılaştırılmış ve % 25 oranı bulunmuştur.

## 1. GİRİŞ

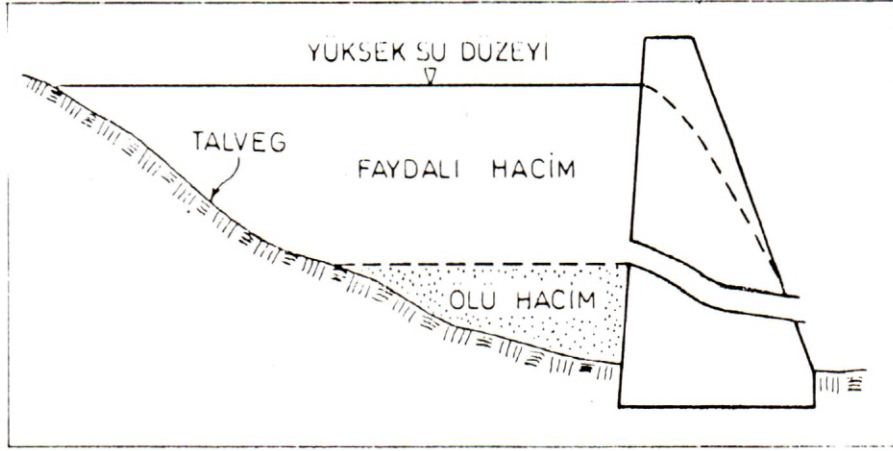
İnsanlığın su yapılarına ilgisi tarihin ilk çağlarına kadar uzanmaktadır. Bilinen en eski su yapısı, Ürdün'de MÖ IV. bin yılından kaldığı sanılan, 4 m yükseklik ve 94 m kret uzunluğundaki toprak dolgu Jawa barajıdır. Bilinen en eski kargir baraj ise Mısır'da MÖ 2950-2750 yılları arasında yapıldığı sanılan Sedd-el-Kefere barajıdır. Bu baraj iki harçsız kargir duvar arasına 36 m genişliğinde toprak dolgu yapılarak oluşturulmuştur ve 12 m yüksekliğe, 108 m kret uzunluğuna sahiptir (GÖRCELİOĞLU 1985). Teknolojinin gelişmesine paralel olarak baraj yapım teknik ve amaçları da gelişmiştir.

Enerjiye ve suya duyduğu büyük gereksinim nedeniyle ülkemizde de bugüne kadar birçok enerji ve sulama amaçlı barajlar yapılmış ve yapılmaktadır. Endüstri ve tarımın temel girdilerinden olan elektrik ve suyun sağlanmasında büyük katkıları olan barajların projelendirilmesinde birçok faktör dikkate alınmaktadır. Bu faktörlerden biri de baraj havzasının sediment verimidir. Sediment veriminin saptanması için Elektrik İşleri Etüd İdaresi (EİEİ) veya Devlet Su İşleri (DSİ) gibi kuruluşların yaptığı sediment ölçümlerinden ve/veya ampirik formüllerden yararlanılmaktadır. Havzanın vereceği sediment miktarına göre, bu miktarın depolanacağı ölü hacim<sup>2)</sup> ve faydalı hacim<sup>2)</sup> (Şekil 1) hesaplanmakta ve baraj boyutlandırılmaktadır. Ancak bu ayrıntılı hesaplamalara karşın barajlara beklenenden fazla miktarda sediment gelmekte ve ölü hacim kısa sürede aşılarak faydalı

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı.

2) Baraj hacminin işletme sırasında kullanılmayan, taşıntı ile dolacağı varsayılan kısmına ölü hacim, işletme sırasında kullanılan hacme ise faydalı veya aktif hacim denir (DSİ 1959, ÖZİŞ 1983).

namazdommaya başlamaktadır. Bu şekilde barajlarımız ekonomik ömürlerini doldurmadan devre dışı kalmakta, veya bu tehlikeyle karşı karşıya bulunmaktadır.



Şekil 1 : Bir barajda faydalı ve ölü hacim (ÖZİŞ 1983'ten).  
Figure 1 : Active and dead volumes of a dam.

Barajların faydalı hacimlerini azaltan ve dolayısıyla ekonomik ömürlerini kısaltan sediment miktarını azaltmak için yapılan çalışmalar havza ıslahı başlığı altında toplanmaktadır.

Bu yazıda Isparta Uluborlu'da Pupa çayı üzerine yapılan sulama ve taşkın önleme amaçlı baraj ve havzası ele alınmış ve havza ıslah çalışmasının maliyetinin baraj yapım maliyetine oranı hesaplanmıştır.

## 2. BARAJ HAVZALARININ ISLAHININ BARAJ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Ülkemizdeki akarsularla birim alandan taşınan sediment miktarı  $600 \text{ ton/km}^2/\text{yıl}$ 'ın üzerindedir. Bu değer, Türkiye'de normal ölçülerden 6 kat fazla sediment taşındığını göstermektedir (ATALAY 1980). Bu sediment göller, limanlar, baraj ve göletlerde birikerek bunlar için büyük tehlike oluşturmaktadır. Sediment, rezervuarların hidroelektrik ve/veya sulama amacı için ayrılmış olan faydalı hacimlerini doldurarak ekonomik ömürlerini çok kısa bir sürede tamamlamalarına neden olmaktadır.

Anadolu'nun tarihin ilk çağlarından itibaren değişik uygarlıklara sahne olması, sürdürülen aşırı ve düzensiz yararlanma, orman alanlarından tarımsal toprak kazanma, aşırı otlatma, yangınlar gibi birçok etkenler bitki örtüsünün tahrip edilmesine neden olmuştur. Ülkemizin yüzölçümünün % 25,9'u orman alanı olmakla birlikte bunun % 44'ü verimli, % 56'sı bozuk niteliktedir. Bitki örtüsünün, özellikle ormanların tahribi ve giderek yokolması ve orman örtüsü altında olması gereken, ANONİM 1993'e göre yaklaşık 6 milyon ha alanda yapılan usulsüz tarım, erozyonu ve sedimentasyonu hızlandırmıştır.

Ormanın sedimenti tutarak barajların dolmasını engellediğine ilişkin en güzel örnekler İstanbul'daki Belgrat ormanının içinde bulunan, İstanbul'a su sağlamak amacıyla yapılmış olan 7 adet benttir. Bu bentlerin yapım tarihleri 1620 ile 1839 yılları arasında değişmekte; başka bir deyişle bentler 156 yıl ile 375 yıl arasında değişen sürelerden beri dolmadan hizmet etmektedirler. Ülkemizde daha sonra yapılmış olan ve ekonomik ömrünü doldurmadan faydalı hacminden bile



kaybetmiş bulunan barajlarla karşılaştırıldığında bu süreler çok uzundur. Örneğin Ankara'ya su sağlamak amacıyla yapılan Çubuk I barajının ölü hacmi 30 yılda, Aydın-Kemer hidroelektrik-sulama barajının ölü hacmi 31 yılda sedimentle dolmuştur.

Belgrat ormanındaki tarihi bentlerin havzalarına bakıldığında durum açıklık kazanmaktadır. Havzalar öteden beri iyi nitelikte yapraklı ormanlarla kaplıdır ve koruma altındadır. Havzada otlama, piknik ve benzeri etkinlikler kontrol edilmektedir.

### 3. ULUBORLU BARAJININ VE HAVZASININ TANITIMI

Uluborlu barajı, Uluborlu ovasını sulamak ve ovadaki tarım arazisini taşkınlardan korumak amacıyla planlanmıştır. Proje ilk kez 1962-1964 yılları arasında etüd edilmiş, ancak verilerin yetersiz oluşuna dayandırılan nedenlerle fayda-masraf analizi rantabl çıkmamıştır (0,70). Baraj yerine, ovanın yeraltı suyu ve Eğridir gölünden sulanması önerilmiştir. Ancak yeraltı suyunun yeterli olmaması, Uluborlu ovasının Eğridir gölünden sulama için yararlanamaması, ayrıca ova ve havza arazisi olan yurttaşların arazilerinin ve karayolunun sellerden korunması amacıyla Pupa çayının ıslah edilmesini istemeleri nedeniyle etüd 1974 yılında yenilenmiştir. Bu kez analizlerde rantabilite 1,12 bulunmuş ve projenin uygulanmasına geçilmiştir (DSİ 1976).

Barajın inşaatına 1977 yılında başlanmış ve 1985 yılında bitirilmiştir. Baraj 60 m yüksekliğinde ve toprak dolgu tipindedir; kret uzunluğu 315 m'dir. Baraj gövde hacmi  $2,13 \times 10^6$  m<sup>3</sup>, faydalı depolama hacmi  $24,72 \times 10^6$  m<sup>3</sup>'dür. Drenaj alanı 4630 ha'dır. Tamamı sulanabilir 2600 ha alana sahip Uluborlu ovasında barajın sulayabileceği alan 1808 ha ve taşkından koruyacağı alan 300 ha'dır. Barajın yeri Keçiözü-Uluborlu karayolunun Pupa çayını kestiği köprünün 1500 m kaynak tarafındadır (DSİ 1976, Harita I).

AYDOĞMUŞ (1974) ve GÜNTEKİN; ÖĞÜT (1982)'e göre Pupa çayının Çerçiçukuru, Kuruçay ve Şalgamlık dere kollarından oluşan Uluborlu barajının havzası, Uluborlu ilçesinin güneyinde yer alır. Havzanın alanı 4630 ha'dır. Bu alanın % 7'si bozuk koru % 47,5'i mer'a, % 3,3'ü tarım alanı, % 11,7'si kayalık, % 2,2'si baraj göl alanı ve % 28,3'ü çıplak orman alanıdır. Havzanın % 10'u % 0-12, % 20'si % 12-30, % 30'u % 30-45, % 40'ı ise % 45'den fazla eğime sahiptir. Havza genel olarak Paleosen-Eosen fliş üzerinde yer alan Mesozoik kireç taşlarından oluşan bir jeolojik yapıya sahiptir. Alanda Akdeniz ardı iklim tipi hüküm sürmektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlıdır. Yıllık ortalama yağış 733,3 mm, yıllık sıcaklık ortalaması 12,4°C'dir. Havzanın % 76'sında şiddetli erozyon görülmektedir (Harita I).

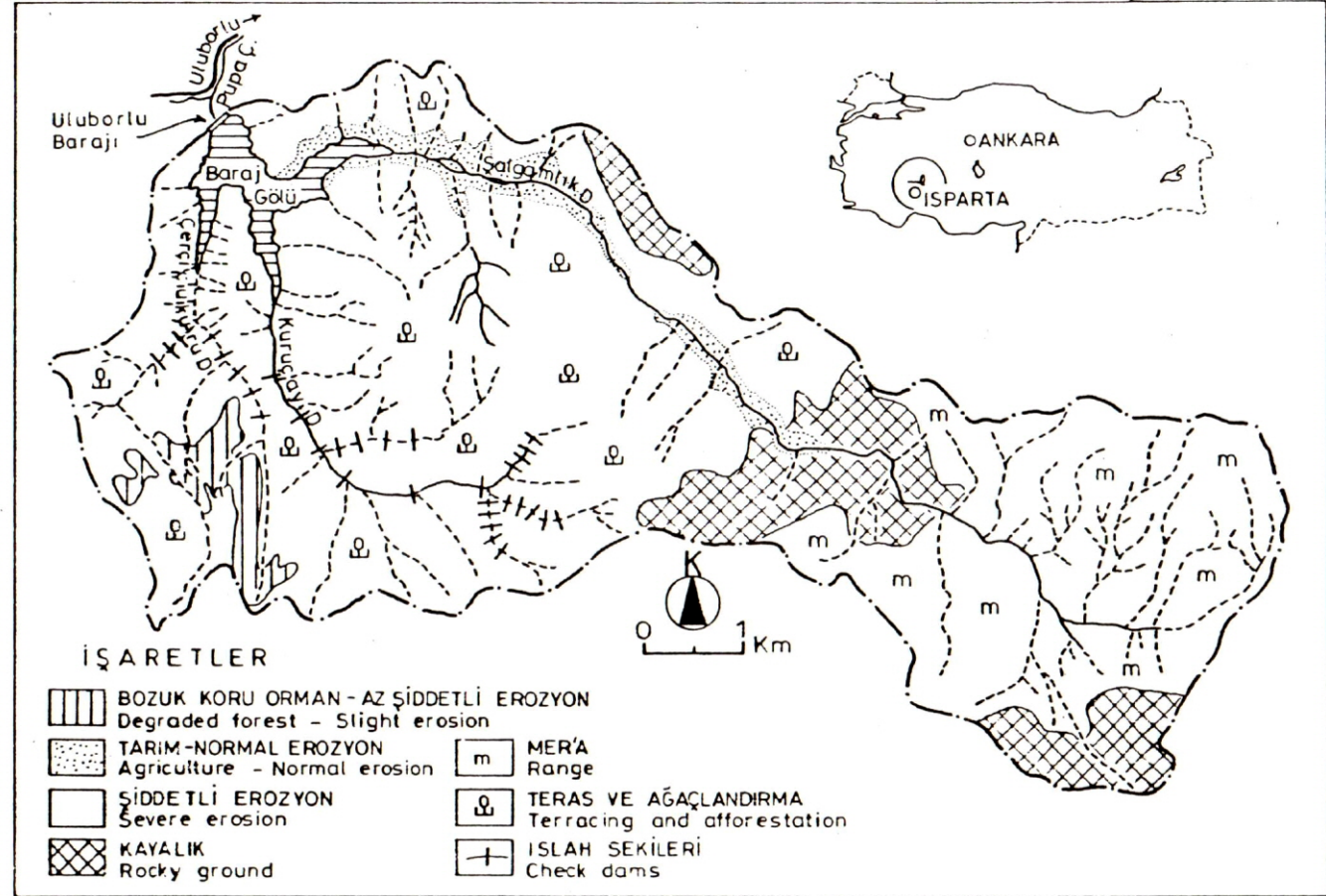
### 4. ULUBORLU BARAJININ ÖNEMİ

Uluborlu barajının havza ıslah çalışmaları bakımından önemi birkaç maddede toplanabilir :

1. Barajın yapımı sel zararına uğrayan ve sel tehdidi altında bulunan köylüler ile Uluborlu ovasında sulu tarım yapacak meyveciler tarafından istenmiştir. Bazı köylüler baraj havzası içindeki 158 ha alanındaki arazilerini gönüllü olarak devlete terketmişlerdir. Bu şekilde havzanın çitle korumaya alınmasına ihtiyaç duyulmamıştır (AYDOĞMUŞ 1974).

2. Baraj yeri ve havzası için herhangi bir kamulaştırma bedeli ödenmemiştir.

3. Barajla ilgili olarak DSİ'nin yaptığı 2. etüdün başladığı 1974 yılında, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğü (AGM) Burdur Toprak Muhafaza ve Mer'a Islah Tatbikat Grup Müdürlüğü (TMGM) tarafından havzanın etüdü yapılmış ve havza ıslah tatbikat projesi hazırlanmıştır. Havza ıslah projesi baraj inşaatının başladığı 1977 yılından önce, 1975 yılında uygulamaya konmuş ve 1990 yılında tamamlanmıştır.



**Harita 1 :** Uluborlu Barajı havzasının arazi kullanma, erozyon, alınacak önlemler haritası ve konumu (AYDOĞMUŞ 1974 ve GÜNTEKİN; ÖĞÜT 1982'den).

**Map 1 :** Land use, erosion, measures that will be taken and location map of Uluborlu dam watershed.



4. DSİ havzada Erozyon ve Rusubat Kontrol Planlama Raporu'nu 1982 yılında tamamlamış, 1984 yılında uygulamaya koymuştur. Dere yatak düzenlemesine yönelik çalışmaların % 75'i tamamlanmıştır.

5. 3. ve 4. maddede belirtilen AGM ile DSİ'nin çalışmaları ülkemizde baraj projelerinde pek rastlanmayan bir koordinasyonu göstermektedir. Uluborlu barajının havza ıslahı açısından önemi buradadır. Baraj DSİ tarafından inşa edilirken bir yandan AGM havza yamaç ıslah çalışmalarına başlamış, 1984 yılında da DSİ derelerde taban ıslah çalışmalarını başlatmıştır. DSİ yamaçların ıslahı için de proje yapmasına rağmen (GÜNTEKİN; ÖĞÜT 1982), ıslah çalışmalarını dere tabanlarıyla sınırlı tutmuştur. Bu şekilde Uluborlu barajının sedimentle dolmasına karşı hem dere tabanında hem yamaçlarda gerekli önlemler alınmıştır.

6. Uluborlu baraj havzasının AGM ve DSİ arasındaki koordine bir çalışmayla ıslah edilmesinde, her iki kurumda çalışan orman mühendisleri ile bunların uyumlu çalışması da önemli rol oynamıştır.

##### 5. BARAJ HAVZASININ ISLAH MALİYETİNİN BARAJ YAPIM MALİYETİNE ORANI

Baraj havzasının yamaç ıslah maliyet verileri Isparta Ağaçlandırma Erozyon Kontrol Başmühendisliğinden<sup>1)</sup>, baraj yapım maliyeti ve dere tabanlarının ıslah maliyeti ise DSİ 18. Bölge Müdürlüğü Teknik Şube Müdürlüğünden<sup>2)</sup> sağlanmıştır. Elde edilen veriler DSİ'nin kullandığı 1995 yılına çevirme endeksleri (DSİ 1995) ile güncelleştirilmiştir.

Tablo I'e göre yamaç ıslahının maliyeti 33.885.514.300 TL tutmaktadır. Baraj yapım maliyeti ise Tablo II'ye göre 210.278.342.200 TL'dir. Dere taban ıslah çalışması için bugüne kadar harcanan, Tablo III'e göre 13.911.455.700 TL'dir. İşin kalan % 25'i için bu değer % 33 arttırılırsa 18.502.236.080 TL elde edilir. Islah çalışmalarının maliyeti 52.387.750.380 TL olacaktır. Islah çalışmalarının maliyeti baraj yapım maliyetine oranlandığında % 25 elde edilmektedir. Başka bir deyişle ıslah çalışmalarının maliyeti baraj yapım maliyetinin % 25'idir.

##### 6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Uluborlu barajı DSİ tarafından, Keçiborlu-Uluborlu karayolunun Pupa çayını kestiği köprüünün 1500 m kaynak tarafında, sulama ve taşkın kontrol amacıyla yapılmıştır. İnşaatı 1977 yılında başlamış, 1984 yılında tamamlanmıştır. Barajın sulayabileceği alan 1808 ha, taşkından koruyacağı alan 300 ha'dır. DSİ inşaata başlamadan iki yıl önce 1975 yılında AGM Burdur TMGM, havzanın yamaç arazisinde ıslah çalışmalarına başlamıştır. 1984 yılında ise DSİ dere tabanlarının ıslahı işine başlamıştır. Halen devam etmekte olan dere tabanını ıslah çalışmalarının % 75'i, yamaç ıslah çalışmalarının tümü tamamlanmıştır.

Havza ıslah çalışmalarının maliyetinin, baraj yapım maliyetine oranı % 25 bulunmuştur. Bu oran dünya ölçülerinin üzerindedir. Bunun nedenleri şöyle sıralanabilir :

1. Baraj havzası aşırı tahribe uğramıştır. Bu nedenle ıslah çalışmaları yoğun ve dolayısıyla pahalı olmaktadır.
2. Baraj sadece sulama ve taşkın kontrol amaçlıdır. Oranın, hidroelektrik santrali bulunan bir barajda daha küçük çıkması beklenebilir.
3. Barajın inşaat alanında ve havzasında kamulaştırma olmayışı baraj maliyetini düşürmüştür.

1) Orman Yüksek Mühendisi Necati CENGİZ ve

2) Orman Yüksek Mühendisi İ. Sırrı ÖĞÜT'e teşekkürlerimi sunarım.

**Tablo I :** Uluborlu Barajı havzasının yamaç ıslahının maliyeti (x 1000 TL)**Table I :** Cost of slope improvement of Uluborlu dam watershed (x 1000 TL)

| YILLAR | YAPILAN İŞLER (ha)<br>YENİ SAHA BAKIM | HARCAMA | DSİ ÇEVİRİ<br>KATSAYISI | 1995 YILI<br>DEĞERİ |              |
|--------|---------------------------------------|---------|-------------------------|---------------------|--------------|
| 1975   | 125                                   | -       | 364                     | 2401,39             | 874 105,9    |
| 1976   | 125                                   | 125     | 438                     | 1921,02             | 841 406,8    |
| 1977   | 100                                   | 225     | 542                     | 1587,70             | 860 533,4    |
| 1978   | 110                                   | 90      | 792                     | 1011,32             | 800 965,4    |
| 1979   | 125                                   | 30      | 760                     | 656,72              | 499 107,2    |
| 1980   | -                                     | 50      | 262                     | 308,32              | 80 779,8     |
| 1981   | -                                     | 16      | 150                     | 215,61              | 32 341,5     |
| 1982   | -                                     | -       | 44                      | 169,77              | 7 469,9      |
| 1983   | 364                                   | 91      | 33 410                  | 140,31              | 4 687 757,1  |
| 1984   | 95                                    | 408     | 26 126                  | 112,24              | 2 932 382,2  |
| 1985   | 150                                   | 105     | 21 888                  | 76,88               | 1 682 749,4  |
| 1986   | 150                                   | 100     | 33 769                  | 56,53               | 1 908 961,6  |
| 1987   | 200                                   | 300     | 75 956                  | 44,86               | 3 407 386,2  |
| 1988   | 300                                   | 400     | 141 601                 | 30,11               | 4 263 606,1  |
| 1989   | 300                                   | 900     | 264 300                 | 18,94               | 5 005 842,0  |
| 1990   | 250                                   | 1200    | 500 427                 | 11,99               | 6 000 119,7  |
| TOPLAM |                                       |         |                         |                     | 33 885 514,3 |

4. Dere tabanı ve yamaç arazi ıslahından dolayı rezervuar kapasitesinin azalmaması nedeniyle sağlanan faydaların ıslah maliyetinden düşülmesiyle oranın güçlendirilmesi mümkündür.

5. Ülkemizin koşullarını yansıtan bir oran elde etmek için örnek sayısı artırılmalıdır.

**Tablo 2 :** Uluborlu Baraj inşaatının maliyeti (x 1000 TL)  
**Table 2 :** Costruction cost of Uluborlu dam (x 1000 TL)

| YILLAR | YAPILAN İŞLER     | HARCAMA | DSİ ÇEVİRİ KATSAYISI | 1995 YILI DEĞERİ |
|--------|-------------------|---------|----------------------|------------------|
| 1977   | Dipsavak inşaatı  | 23 347  | 1587,70              | 37 068 031,9     |
| 1978   | Dipsavak inşaatı  | 18 565  | 1011,32              | 18 775 155,8     |
| 1979   | Dolusavak inşaatı | 20 663  | 656,72               | 13 569 805,3     |
| 1980   | Dolusavak inşaatı | 1 117   | 308,32               | 344 393,4        |
| 1981   | Gövde inşaatı     | 244 651 | 215,61               | 52 749 202,1     |
| 1982   | Gövde inşaatı     | 252 143 | 169,77               | 42 806 317,1     |
| 1983   | Gövde inşaatı     | 197 950 | 140,31               | 27 774 364,5     |
| 1984   | Gövde inşaatı     | 109 600 | 112,24               | 12 301 504,0     |
| 1985   | Gövde inşaatı     | 63 600  | 76,88                | 4 889 568,0      |
| TOPLAM |                   |         |                      | 210 278 342,2    |

**Tablo 3 :** Uluborlu Barajı havzasında dere tabanı ıslah çalışmalarının maliyeti (x 1000 TL)  
**Table 3 :** Cost of stream improvement works of Uluborlu dam watershed (x 1000 TL)

| YILLAR | YAPILAN İŞLER                                     | HARCAMA | DSİ ÇEVİRİ KATSAYISI | 1995 YILI DEĞERİ |
|--------|---|---------|----------------------|------------------|
| 1984   | 1 Taşınıtı barajı<br>1 Islah sekisi<br>1,5 km yol | 33 041  | 112,24               | 3 708 521,8      |
| 1985   | 3 Islah sekisi                                    | 21 218  | 76,88                | 1 631 239,8      |
| 1986   | 1 Islah sekisi                                    | 28 232  | 56,53                | 1 595 954,9      |
| 1987   | 1 Islah sekisi                                    | 21 749  | 44,86                | 975 660,1        |
| 1988   | 1 Islah sekisi<br>1,5 km yol                      | 31 076  | 30,11                | 935 698,4        |
| 1989   | 1 Islah sekisi<br>0,7 km yol                      | 28 879  | 18,94                | 546 968,3        |
| 1990   | 1 Taşınıtı barajı                                 | 75 041  | 11,99                | 899 741,6        |
| 1991   | 5 Islah sekisi                                    | 77 307  | 7,59                 | 586 760,1        |
| 1992   | Derivasyon kanalı                                 | 559 843 | 4,49                 | 2 513 695,1      |
| 1993   | Derivasyon kanalı                                 | 180 575 | 2,79                 | 503 804,3        |
| 1994   | Malzeme alımı                                     | 7 889   | 1,70                 | 13 411,3         |
| TOPLAM |   |         |                      | 13 911 455,7     |



## COMPARISON OF WATERSHED IMPROVEMENT AND CONSTRUCTION COSTS OF ULUBORLU (ISPARTA) DAM

Dr. Hüseyin E. ÇELİK

### Abstract

Uluborlu dam (Isparta) has been planned by General Directorate of State Hydraulic Works (DSİ) in order to irrigate and protect the Uluborlu plain from floods. Construction of dam that has been started in 1977 and has been finished in 1985. General Directorate of Afforestation and Erosion Control (AGM) has started the watershed improvement works in 1975 - before the construction of dam- and finished in 1990. DSİ has finished seventy five per cent of stream flow improvements by 1995. It has been compared of watershed improvement and construction costs of dam in the paper. Improvement/construction cost ratio has been found as 25 %.

### SUMMARY

Many criteria have been used in the dam projecting. One of them is sediment yield of watershed. However, many dam watersheds in Turkey yield much more sediment than expected and dead volumes of dams have been silted up in a short period. But if watershed is covered with good forests, dams have been serving for hundreds of years. In this context, seven dams in the Belgrad Forest in İstanbul are good examples.

Uluborlu dam is located north of Isparta province, in south-western Turkey. It has been constructed by the General Directorate of State Hydraulic Works (DSİ) for irrigation and flood control in 1985. Works against siltation on slopes have been started in 1975 - two years before construction of dam- and finished by the General Directorate of Afforestation and Erosion Control (AGM) in 1990. DSİ has finished 75 % of streamflow improvements by 1995. The importance of Uluborlu dam comes from coordination and cooperation realized between AGM and DSİ.

Cost of slope improvement works is 33.885.514.300 TL (Table I). Cost of streamflow improvement by now is 13.911.455.700 TL (Table III). If it is increased by 33 % for resting 25 % work, the amount becomes 18.502.236.080 TL and total improvement cost becomes 52.387.750.380 TL. Cost of dam construction is 210.278.342.200 TL (Table II). Ratio of cost of watershed improvement works to dam construction cost has been calculated as 25 %. This ratio is greater than world values. The reasons can be as follows :

1. The watershed was heavily destroyed. For this reason improvement costs are high.

2. Uluborlu dam was constructed for irrigation and flood control only. The ratio would be less if the dam had hydroelectric power plant.

3. Number of case studies such as this one should be increased as much as possible in order to obtain a mean ratio representing the whole country.

#### KAYNAKLAR

ANONİM, 1993: *Adana'da Erozyona Vurulan Yumruk, Yeşile Çerçeve Dergisi, Ağustos-Eylül 1993, İstanbul.*

ATALAY, I. 1980: *Türkiye ve Dünyanın Ana Akarsularında Taşınan Yüzer Haldeki Sediment Miktarları, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 26, No. 52, Ankara.*

AYDOĞMUŞ, M. 1974: *Uluborlu İlçesi Pupa Çayı Havzası Detaylı Tatbikat Projesi, AGM Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü, Burdur.*

DSİ 1959: *Barajlar Hakkında Umumi Bilgiler, DSİ Etüd ve Plan Dairesi, Etüd ve Planlama Rehberi, Ankara.*

DSİ 1976: *Uluborlu Projesi Planlama Raporu, DSİ 18. Bölge Müdürlüğü, Isparta.*

DSİ 1995 : *DSİ Ajandası, Ankara.*

GÖRCELİOĞLU, E., 1985: *Belgrat Ormanındaki Tarihi Bentler, I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Cilt 35, Sayı 3, İstanbul.*

GÜNTEKİN, B., I.S. ÖĞÜT, 1982: *Isparta Uluborlu Barajı Yağış Alanı Erozyon Rusubat Kontrolü Planlama Raporu, DSİ 18. Bölge, Isparta.*

ÖZİŞ, Ü., 1983: *Su Yapıları, DEÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Yayın No. 54, İzmir.*