

---

SERİ

**B**

CİLT

**42**

SAYI

**1-2**

**1992**

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

# ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ



# HAVZA ISLAHININ TÜRKİYE'DEKİ TARİHSEL GELİŞİMİ

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

## Kısa Özet

Havza ıslah çalışmaları Türkiye'de, 1955 yılında sel kontrolü ağırlıklı olarak başlamıştır. Yazıda, bazı çalışmalar ele alınarak, havza ıslah çalışmalarında zaman içinde ortaya çıkan gelişmeler saptanmaya çalışılmıştır.

## 1. GİRİŞ

Yurdumuzda erozyon, sel ve çığ kontrolü konusunda ya da daha genel bir deyişle havza ıslahı doğrultusunda çalışmalar yapma sorumluluğu taşıyan birkaç kuruluştan biri (...) ve bunların başında geleni ormancılık örgütü (...) dür (UZUNSOY ve GÖRCELİOĞLU 1985). Dere ve nehir yataklarına kurulu bulunan birçok yerleşim birimimizin sık sık sel baskınına uğraması, ormancılık örgütünü havza ıslahında sel kontrolünü önde tutarak çalışmaya zorlamıştır.

1953 yılında havza ıslahı konusunda Fransa'da iki yıl süreli eğitime tâbi tutulan bir grup orman mühendisine, sık sık taşkın ve sele yolaçan Tokat Behzat deresinin yukarı havzasının ıslahı görevi verilmiştir. 1955 yılında Sel Havzası Mühendisliği adındaki taşra örgütüyle başlayan çalışmalar tarım alanlarını da kapsamına almıştır. 1957 yılında Orman Genel Müdürlüğü (OGM) bünyesinde Toprak Muhafaza ve Mera Islahı Şube Müdürlüğü kurulmuştur. Bu şubeye bağlı olarak 1958 yılından itibaren (başta Tokat olmak üzere) 17 adet Toprak Muhafaza ve Mera Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü (TMGM) faaliyete geçirilmiştir (FİSUNOĞLU 1975-1993; BALCI ve ark. 1993).

TMGM'lerinin çalışmaları ile kısa sürede başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmalarda 1955 yılından günümüze kadar geçen sürede, örneğin yöntemlerde, araçlarda bazı değişiklikler ve uyarlamalar gerçekleşmiştir. Kapsamına bakılarak ilk not veya giriş olarak nitelendirilebilecek bu incelemede, değişik yıllarda yapılmış havza ıslah çalışmalarının bazı tipik örnekleri üzerinde sözkonusu değişiklik ve uyarlamalar ele alınmıştır.

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

## 2. HAVZALARIN TANITIMI

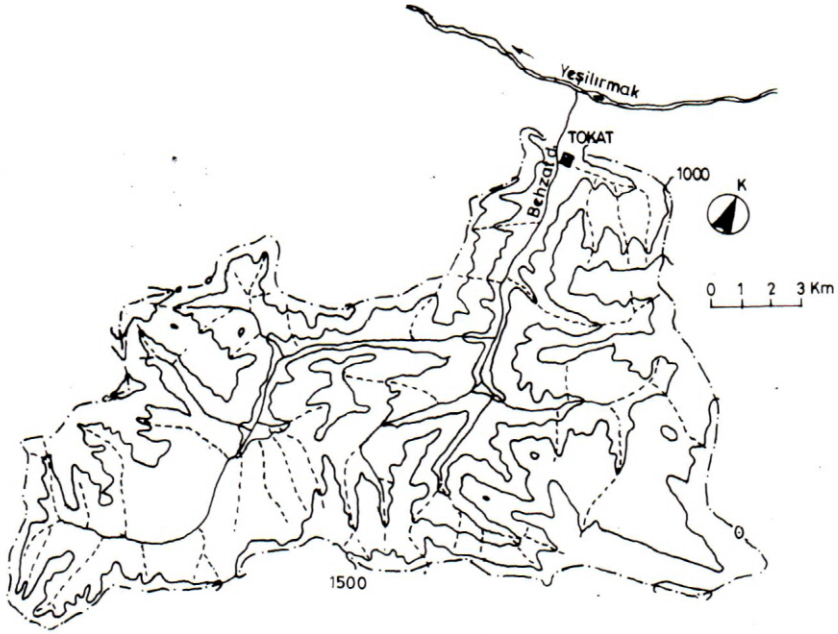
### 2.1. İncelenen Havzaların Seçim Yöntemi

Havzaların değişik iklim bölgelerinde yer almasına ve değişik tarihlerde ıslahına başlanmış olmasına dikkat edilmiştir. Bu çerçevede Behzat deresi (Tokat) ve Kargı havzası (Çorum) Karadeniz bölgesinde, Şerabat deresi (Aydın) Ege bölgesinde, Pupa çayı (Isparta) ve Çakıt çayı (Adana-Niğde) Akdeniz bölgesinde yer alır. Havzalar tarih bağlamında ele alındığında, Behzat deresinde 1955 yılında ilk bilimsel havza ıslah çalışması başlamıştır. Kargı havzası ve Şerabat deresi havzası 1960'lı yıllara, Pupa çayı havzası 1970'li yıllara, Çakıt çayı havzası ise 1980'li yıllara ait ıslah çalışmalarıdır.

### 2.2. Havzaların Tanıtımı

#### 2.2.1. Behzat Deresi (Tokat)

Yeşilirmak'a güneyden -akışa göre sol kıydan- karışan Behzat deresinin boğaz bölgesinde Tokat ili kuruludur. Tokat ovası ise derenin taşıntı konisi üzerinde bulunmaktadır (Harita 1).



Harita 1. Behzat Deresinin Havzası.

25445 ha alanındaki havzanın % 3'ü bozuk kuru, % 44'ü bozuk baltalık, % 5'i mera, % 42'si tarım alanı ve % 6'sı çıplak arazidir. 11261 ha alanındaki bozuk baltalık ormanlar çalılıştır ve otlak olarak kullanılmaktadır. Ana ağaç türleri saçlı meşe (*Quercus cerris*), tüylü meşe (*Q. pubescens*) ve gürgen (*Carpinus betulus*)'dir. 659 ha alanındaki bozuk kuru ormanının ağaç türü ise sarıçam (*Pinus silvestris*)'dir. Havzanın doğu sınırında kayın (*Fagus orientalis*)'a da rastlanır (AŞK 1959).

Havza genel olarak Eosen devrine ait tortul kayalardan, yer yer de volkanik kayalardan oluşur. Anakaya şist, kil şisti, kalkerli şist ve kalkerdir (AŞK, 1959).

Havza Karadeniz ardı bölgesinde bulunmaktadır. Yıllık ortalama yağış 434 mm'dir. Yağışın % 35'i ilkbahar, % 30'u kış, % 20'si sonbahar ve % 15'i yaz aylarında düşmektedir (DMİ, 1984).

### 2.2.1.1. Behzat Deresinde Meydana Gelen Seller ve Islah Çalışmalarının Tarihiçesi

AŞK (1959), GEYİK (1961) ve DSİ (1964)'ne göre Behzat deresinde bilinen en eski sel 1839 yılında meydana gelmiştir. Daha sonra 1908, 1923, 1939, 1946, 1949, 1951, 1956, 1957, 1958, 1959 yılları ile 1961 yılında Mayıs ve Haziran aylarında seller yaşanmıştır. Bu seller bin civarında can kaybına neden olmuştur. Ayrıca bin civarında hayvan kaybolmuş, Tokat-Sivas karayolu kapanmış, bazı evler, köprüler yıkılmış, birçok ev, bahçe ve yol ise moloz baskınına uğramıştır.

Tokat şehri, Behzat deresinin boğaz bölümünde kurulmuş olması ve havzanın % 47'sinde bozuk orman bulunmasına karşın % 53'ünün çıplak olması nedeniyle sık sık sel zararına uğramıştır.

Sel kontrolü çalışmasına orman mühendisleri tarafından 1948 yılında başlanmış, havza genelinde etüd edilmiştir. Erenler mezarlığı mevkiinde 5-6 ha ağaçlandırma yapılmış, ancak sonuç alınmamıştır (AŞK, 1959). DSİ havzada 1951 yılında çalışmaya başlamış, Çay ve Geyras derelerinde üç adet taşıtı barajı yapmıştır. Ayrıca Behzat deresinin Tokat şehri içinden geçen, evlerin sıklaştığı 1 km'lik bölümünü blokaj döşemeli bir kanal içine almıştır (AŞK 1959 GEYİK 1961, ANONİM 1963).

Tokat'ta 1955 yılında ıslah çalışmalarına başlanmıştır. Çalışmalardan 6 yıl sonra 1961 yılında yapılan bir değerlendirmeye göre ıslah çalışmaları yapılan ve korunmakta olan 3000 ha civarındaki alan şehri sellere karşı % 90 oranında korumaktadır. Meydana gelen sellerin ise 500 ha civarındaki ıslah çalışmaları tamamlanamamış alana düşen sağanak yağıştan kaynaklandığı belirtilmektedir (GEYİK 1961). 1966 yılında yapılan bir değerlendirmeye göre ise sel ve erozyon kontrolü yönünden çalışılan alanlardan beklenen sonuç elde edilmiş bulunmaktadır (BAYKAL 1966).

### 2.2.2. Kargı Ovasını Tehdit Eden Dereler (Kargı-Çorum)

Kargı ovası, Kızılırmak nehrinin kuzey kıyısında, Kızılırmak'ın Devres çayıyla birleşme noktasından sonra yer alır. Kargı ovasını tehdit eden dereler doğudan batıya doğru Kızılöz, Boğaz, Karakise, Akkise, Runkuş (Yeşilköy) dereleridir.

Havzada Boğaz dere Kargı ilçesini, diğer dereler köyleri ve Kargı ovasını etkilemektedir. Havza alanının % 60-70'ini oluşturan taşıtı konisinin eğimi % 15-30 arasında değişmektedir. Yukarı havzada eğim % 60'ı bulmakta ve yer yer aşmaktadır. Havzanın genel alanı 10652 ha'dır. Havza alanının % 8,7'si koru ormanı, % 1,3'ü bozuk koru ormanı, % 13,7'si bozuk baltalık orman, % 12'si çalılık, % 1,9'u mera, % 5,3'ü kayalık, % 26'sı çıplak alan, % 23,5'i kültür arazisi, % 7,6'sı çeltik arazisidir. Ana ağaç türleri sarıçam (*Pinus silvestris*), karaçam (*P. nigra*), meşe (*Quercus spp*) ve gürgen (*Carpinus betulus*)'dir. Yapraklı ormanlar otlama baskısı altındadır. Sarp yamaçlar oluşturan anakaya genelde kalkerdir. Karaçay, Akkise ve Runkuş derelerinin boğaz bölgesinden itibaren havzaları şiştik yapıdadır (TEKKANAT 1962).

Kargı meteoroloji istasyonunun verilerine göre havzanın yıllık ortalama yağış miktarı 334,7 mm'dir. Yağışın % 36'sı ilkbahar, % 30'u kış, % 18'i yaz ve % 16'sı sonbahar aylarında düşmektedir (DMİ 1974).

### 2.2.2.1. Kargı'da Meydana Gelen Seller ve Islah Çalışmalarının Tarihiçesi

Seller daha çok ilkbahar ve yazın ilk aylarında meydana gelmektedir. Yakın geçmişin önemli selleri 1948, 1950, 1953, 1958, 1959, 1960, 1961, 1963 ve 1964 yıllarındadır (TEKKANAT 1967/a).

Seller Kargı ilçesini, pirinç tarımı yapılan Kargı ovasını ve Kargı-Tosya yolunu zarara uğratmaktadır. Taşıntı konisi üzerindeki tarım alanları terkedilmiş bulunmaktadır (BAYENDER 1961 TEKKANAT 1967).

Havzada ıslah çalışmaları 1959 yılında hazırlanan ön etüd raporu ile başlamıştır. Kargı TMGM 1960 yılında kurulmuştur. DSİ ise 1960 yılında Boğazdere'de iki adet toprak çevirme seddesi yapmıştır. Kargı TMGM 1966 yılında ıslah uygulamalarına başlamıştır (BAYENDER 1961 TEKKANAT 1967/b).

Yörede havza ıslah çalışmaları yukarı havzada yamaçlarda OGM, dere tabanında DSİ tarafından sürdürülmektedir. Yukarı havzadaki ıslah çalışmalarıyla seller kontrole alındıktan sonra taşıntı konisi üzerinde çalışmalar başlamıştır. Bu çerçevede Akkise köyü Akkise deresinin, Karakise köyü Boğaz deresinin taşıntı konisi üzerinde yerleştirilmiştir.

### 2.2.3. Şerabat Deresi (Kuyucak-Aydın)

Şerabat deresi Büyük Menderes nehrine kuzeyden -sağ kıyından- karışan, Büyük Menderes ovasını ve ulaşımı sel baskınlarıyla etkileyen derelerden biridir.

Derenin su toplama havzası 540 ha, taşıntı konisi 632 ha, toplam alanı 1172 ha'dır. Su toplama havzasının alanının % 7,6'sı % 10-30, % 34,4'ü % 30-60, % 58'i % 60-100 eğime sahiptir. Taşıntı konisinin eğimi % 0-10 arasında değişmektedir. Havzanın % 3'ü bozuk kuru, % 17'si palamutluk, % 27'si mer'a, % 38'i tarım alanı, % 15'i heyelan, taşıntı gibi problemlidir. Bozuk kuru tek tek yer alan kızılçam (*Pinus brutia*)'dan oluşmaktadır. Çalınmış olan palamutluklar ise palamut meşesi (*Quercus ihaburensis*)'nden oluşur. Havza Türkiye'nin Paleozoik-Metamorfik kütlelerinin yer aldığı Menderes Masifi içinde yer alır (ÖZTAN ve ark. 1961).

Havza Akdeniz ikliminin etki alanı içindedir. Yıllık ortalama yağış 593,9 mm'dir. Yağışın % 52'si kış, % 23'ü ilkbahar, % 21'i sonbahar ve % 4'ü yaz aylarında düşmektedir (DMİ 1984).

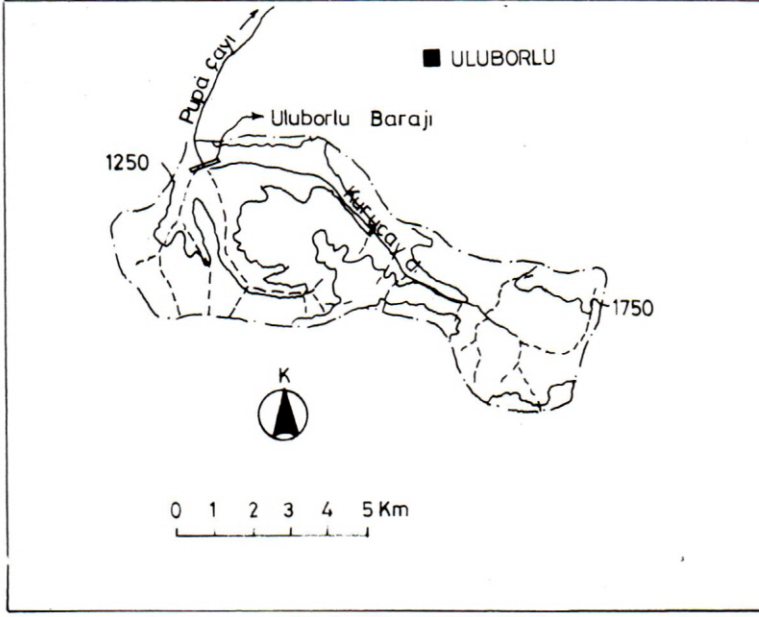
#### 2.2.3.1. Şerabat Deresinde Meydana Gelen Seller ve Islah Çalışmalarının Tarihi

Bilinen en eski sel, 1890 yılında meydana gelmiştir. Daha sonra 1918, 1937, 1942, 1945, 1949, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961 yıllarında, bazen yılda birkaç defa sel yaşanmıştır. Bu sellerde dere, taşıntı konisi üzerinde yatağını değiştirerek burasını tarım yapılamaz hale getirmiş, DDY, TCK, köy yolları ve su kanallarını tahrip etmiştir (ÖZTAN ve ark. 1961 DSİ 1961; ÇOKBAŞARAN 1980).

Havzada ilk olarak Toprak-Su Genel Müdürlüğü tarafından 1957 yılında erozyon, toprak ve arazi kullanma etüdü yapılmıştır. 1958 yılında iki küçük derede yapılan 76 adet kurduvar eşik iki yıl içinde dolmuştur (ÖZTAN ve ark. 1961). DSİ 1960 yılında havza etüdü, 1961 yılında ise planlama etüdü yapmıştır. Islah çalışmaları 1962-1968 yılları arasında DSİ tarafından uygulanmıştır. Bu sürede 540 ha alanındaki su toplama havzasında dere tabanında yapısal, yamaçlarda teknik ve kültürel önlemler alınmıştır. Dere yatağının taşıntı konisi üzerindeki bölümü bitkilendirilmiş ve bir kısmının tabanının güçlendirilmiş olduğu toprak bir kanal içine alınmıştır. "Islah çalışması tamamlandıktan sonra yapılan karayolu, bu kanalı, 60 cm çapındaki iki büzden oluşan bir menfezin üzerinden geçmektedir. Bu menfez ıslah çalışmasının sonucunda derenin getirdiği taşıntının indirildiği miktar açısından önemli bir göstergedir" (ÇELİK 1991).

### 2.2.4. Uluborlu Barajı Havzası (Uluborlu-Isparta)

Pupa çayı Eğridir gölüne batıdan dökülen bir akarsudur (Harita 2). Pupa çayının Çerçükükuru, Kuruçay ve Şalgamlık dere kollarının birleşme noktasına yapılan Uluborlu barajının havzası 4630 ha'dır. Havzanın % 7'si bozuk kuru, % 47,5'i mer'a, % 3,3'ü tarım alanı, % 11,7'si kayalık, % 2,2'si



Harita 2. Uluborlu Baraj Havzası (Pupa Çayı)

baraj göl alanı ve % 28,3'ü çıplak orman alanıdır. Bu alanın % 10'u % 0-12, % 20'si % 12-30, % 30'u % 30-45, % 40'ı ise % 45'den fazla eğime sahiptir. Havzanın ana ağaç türleri karaçam (*Pinus nigra*), saplı ve sapsız meşe (*Quercus robur* ve *Q. sessiliflora*), sedir (*Cedrus libani*), ardıç (*Juniperus sp.*), dere içlerinde söğüt (*Salix sp.*), kavak (*Populus sp.*) karağaç (*Ulmus sp.*), çınar (*Platanus sp.*)'dir. Havza Eosen devri kalkerlerinden oluşmuştur (AYDOĞMUŞ 1974 GÜNTEKİN ve ÖGÜT 1982).

Yöre, İç Anadolu ikliminden Akdeniz iklimine geçiş bölgesindedir. Isparta DMİ'nin verilerine göre yıllık ortalama yağış 605 mm'dir. Yağışın % 44'ü kış, % 29'u ilkbahar, % 17'si sonbahar, % 10'u yaz aylarında düşmektedir (DMİ 1984).

#### 2.2.4.1. Ulubolu Baraj Havzasında Meydana Gelen Seller ve Islah Çalışmalarının Tarihçesi

2600 ha tarım arazisine sahip olan Uluborlu ovasının 300 ha'lık bölümü her yıl taşkınlardan zarar görmektedir (ANONİM 1975). 1949, 1951, 1954, 1965 ve 1971 yıllarında meydana gelen seller ise iki can kaybına, bin civarında hayvanın telef olmasına neden olmuştur (DSİ 1965, AYDOĞMUŞ, 1974).

Uluborlu ovasını sulamak ve taşkınlardan korumak amacıyla yapılması düşünülen Uluborlu barajının havzası, DSİ tarafından önce 1962-1964 yılları arasında etüd edilmiştir. 1974 yılındaki ikinci etüdde baraj yapılması rantabl çıkmıştır (ANONİM 1975). 1977 yılında başlayan baraj inşaatı 1985 yılında bitmiştir.

AGM ise havzanın ıslah projesini 1974 yılında tamamlamıştır (AYDOĞMUŞ 1974). AGM 1975 yılında başladığı uygulamayı 1990 yılında bitirmiştir. DSİ 1984 yılında başladığı ana yatak ıslah çalışmalarını, yamaç ıslah çalışmalarından alınan sonuçlara göre sürdürmektedir.

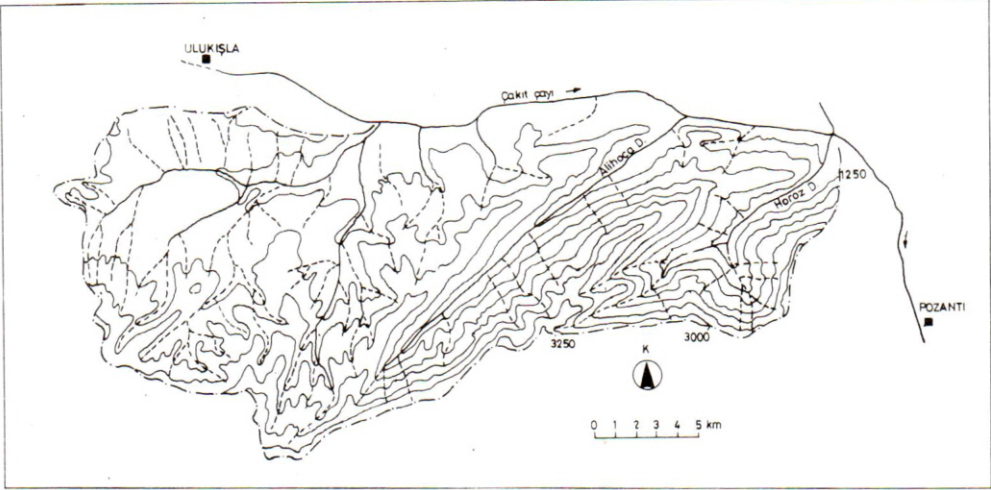
Uluborlu baraj havzasının ıslah çalışmasında DSİ ve AGM koordine bir program izlemiştir. Baraj inşaatının başladığı 1977 yılından iki yıl önce AGM yamaç arazi ıslah çalışmalarını başlatmıştır. Diğer bir koordinasyon ise DSİ'nin 1984 yılında başladığı dere tabanındaki taşıntı barajı ya-

pımlardır.

### 2.2.5. Çakıt Çayı (Pozantı-Adana, Ulukışla-Niğde)

Seyhan Nehrinin bir kolu olan Çakıt çayının havzası 140056 ha'dır (Harita 3).

Havzanın % 8'i verimli orman, % 15'i bozuk orman, % 17'si tarım alanı, % 2'si mer'a, % 52'si boş arazi, yaklaşık % 1 iskan ve % 5'i kayalık alandır. Ana ağaç türleri kızılçam (*Pinus brutia*), karaçam (*P. nigra*), sedir (*Cedrus libani*), göknar (*Abies cilicica*), ardıç türleri (*Juniperus spp*), meşe türleri (*Quercus spp*) ve iğde (*Eleagnus angustifolia*)'dır. Havzada Paleozoik, Mesozoik, Tersiyer ve Kuaterner devrine ait araziler vardır (ÖZKAHRAMAN 1987).



Harita 3. Çakıt Çayı Havzası.

Havza Akdeniz iklim bölgesinin İç Anadolu iklim bölgesiyle geçiş zonundadır. Ulukışla DMI'nin verilerine göre 361,7 mm yağışın % 38'i ilkbahar, % 34'ü kış, % 18'i sonbahar, % 10'u yaz aylarında düşmektedir.

#### 2.2.5.1. Çakıt Çayında Meydana Gelen Seller ve Islah Çalışmalarının Tarihiçesi

Çakıt çayı, 1957, 1958, 1959, 1968, 1969, 1972 yıllarında meydana gelen sellerle büyük oranda tarım alanlarına, 1969 yılında Pozantı hidroelektrik su kanalına zarar vermiştir. 1980 ilkbaharında meydana gelen sel E-5 karayolunu, İstanbul-Bağdat demiryolunu tahrip etmiş, ulaşımı 10-15 gün aksatmış, Seyhan barajını yıkılma tehlikesiyle karşı karşıya bırakmıştır (DSİ 1957 DSİ 1959, ÖZKAHRAMAN 1987).

Havzada OGM'nin çalışmaları 1982 yılından önce başlamış, Alihoca deresinde 970 ha erozyon kontrolü, Bürücek deresinde 1750 ha orman içi ağaçlandırma yapılmıştır (ALKAN ve ark., 1982). 1980 selinden sonra 1981 yılında Pozantı TMGM kurulmuştur. Çakıt Çayı Erozyon Kontrolü Projesi 1982 yılında onaylanmış ve uygulamaya başlamıştır (ÖZKAHRAMAN 1987). DSİ ise havzada islah çalışmalarına 1986 yılında başlamıştır. Çalışmaların olanaklar oranında sürdüğü havzada kısa sürede sonuçlar alınmaya başlanmıştır. 1980 selinden sonra yeni bir sel yaşanmamıştır.

### 3. TARİHSEL GELİŞME

#### 3.1. Örgütlenmedeki Tarihsel Gelişme

Osmanlı döneminde, 1869 yılında çıkarılan orman nizamnamesinde yararlanmaya bir düzen getirilmekle birlikte erozyonla mücadelede ihtiyaç görülmediği ve bu kavramın bilinmediği anlaşılmaktadır. Ağaçlandırma da henüz yoktur. 1911 yılında çıkarılan ve bu konudaki ilk belge olan bir kararname ile orman dışı ağaçlandırmalar teşvik edilmiştir. 1908-1920 döneminde erozyona maruz alanlarda gençleştirme kesimleriyle ormanların ıslahının sağlanması yolun gidilmiştir. Cumhuriyet döneminde çıkarılan yasalarla erozyon önleme çalışmaları devletin görevleri arasında sayılmışsa da sel ve taşkınların önlenmesi için ilk çalışmaları 1946 yılında Bayındırlık Bakanlığına bağlı olan Devlet Su İşleri (DSİ) ile Elektrik İşleri Etüd İdaresi (EİEİ) Amasya, Erzincan, Adana, Manisa, Bursa'da sel kontrolü etüd ve uygulamalarını yapmışlardır (BİNGÖL 1990). EİEİ'nin çalışmaları daha çok akarsularda sediment ölçmeye yöneliktir.

DSİ'ne alınan orman mühendisleri 1960 yılında Orman Fakültesinde Havza Islahı konusunda eğitimden geçirilmiş ve bu nüve DSİ'nin çalışmalarını ve OGM-DSİ işbirliğini olumlu yönde etkilemiştir.

Orman Genel Müdürlüğü (OGM)'nin sel kontrolü çalışmaları ise 1953 yılında Fransa'da iki yıllık eğitime tâbi tutulan bir grup orman mühendisinin yurda dönüşünü takiben 1955 yılında başlamıştır. Sel kontrolü özelinde başlayan çalışmalar "Sel Havzası Mühendisliği" adı altında örgütlenmiştir. 1957 yılında OGM bünyesinde Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Şube Müdürlüğü kurulmuştur. Bu şubenin taşra örgütü olarak ise Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü (TMGM) oluşturulmuştur. İlk olarak 1958 yılında Tokat TMGM kurulmuş, bunu sırasıyla Kızılcahamam, Çankırı, İstanbul, Akşehir, Boyabat, Kargı, Oltu, Ankara, İzmir, Antalya, Elazığ, Mersin, Çay-Afyon, Burdur, Ayancık ve Malatya TMGM izlemiş ve sayıları 17'ye ulaşmıştır. 1967 yılında kurulan "Kızılcahamam Havza Amenajmanı Etüd Planlama Müdürlüğü" Türkiye genelinde bazı yörelerde planlama çalışmaları yapmıştır. Bu müdürlük 1978 yılında kapatılmış, 1988 yılında Eskişehir'de yeniden faaliyete geçirilmiş, 1991 yılında tamamen kapatılmıştır (IŞIKLI 1966, FISUNOĞLU 1975-1993).

Kızılcahamam Havza Amenajmanı Etüd-Planlama Müdürlüğü, gerek müdürlüğü oluşturan meslek grupları (orman mühendisleri, jeomorfoloğlar vb), gerekse çalışmaları açısından değerli bir deneydir. Bu özellikleri açısından Kızılcahamam Havza Amenajmanı Etüd-Planlama Müdürlüğü yeni yapılanma söz konusu edildiğinde gözönüne alınmalıdır.

1970 yılında havza etüdü avan projesi hazırlanmak üzere 19 adet Etüd-Proje Baş Mühendisliği kurulmuş, 1974 yılında da uygulayıcı birim olarak 52 adet Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Baş Mühendisliği faaliyete geçirilmiştir. 1982 yılında TMGM sayısı 13'e düşürülmüştür. Ancak TMGM adı 1990 yılında Toprak Muhafaza Proje Müdürlüğü olarak değiştirilmiş, sayısı da 20'ye yükseltilmiştir. 1993 yılında ise bu müdürlüklerin sayısı 58'e çıkarılmış, adı da Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Baş Mühendisliği olarak değiştirilmiştir. Havza ıslahı örgütünün gerek adının, gerek sayılarının bu kadar değiştirilmiş olması bu konuda istikrarlı bir duruma kavuşulamadığını göstermektedir (BALCI ve ark. 1993).

#### 3.2. Önlemlerin Tarihsel Gelişimi

Havza ıslahında önlemler, a) idari, b) teknik, c) kültürel önlemler olarak sayılmaktadır.

İdari önlemler havzadaki insan faaliyetlerini kontrol altına alan, bir başka deyişle kültür alanlarını güvenlik altına almaya yönelik olan önlemlerdir. Teknik ve kültürel önlemler ise suların yağış alanı üzerinde tutulup, yayılmasını ve toprağın erozyona karşı direncinin korunmasını sağla-



yan teknik ve kültürel nitelikteki önlemlerdir (TAVŞANOĞLU 1974, UZUNSOY ve GÖRCELİ-OĞLU 1985).

Bu sınıflandırmaya göre havza ıslahının idari, teknik ve kültürel önlemlerinin tarihsel gelişimi ayrı ayrı ele alınmıştır.

### 3.2.1. İdari Önlemler

#### 3.2.1.1. Tokat Behzat Deresi Havzasında İdari Önlemler

Yamaçlarda hayvan otlatması yasaklanmış ve açmaların durdurulmasına çalışılmıştır. Otlatma yasağının uygulanmasında belediye yardımcı olmuştur (ANONİM 1968). Çalışma alanlarının dikenli tel ile çevrilmesi ve bekçi koruması önerilmiştir. Ayrıca havzadaki tarla sahiplerine eşyükselti eğrilerine paralel sırım ve şeritvari ekim tavsiye edilmiştir. Teras aralarına ekilen korunganın köylüye yem olarak biçtirilmesi planlanmıştır (ÇAMLI 1962). Halkın ekonomik olarak kalkındırılması amacıyla (fidan, yonca-korunga tohumu) yardımda bulunmak önerilmiştir. Erozyonun nedenleri, önleme yolları anlatılmış, % 25 eğimin üzerindeki tarlalarda hendek teraslar arasında tarım yapılması uygulamalı olarak gösterilmiştir. Halk arıcılığa teşvik edilmiştir.

Beşören, Gördük, Saltuk, Dayhaca ve Dekseci köylerinin her türlü yardım yapılsa bile yerlerinde kalkınamayacakları düşünülerek bunların başka bir yere yerleştirilmesi önerilmiştir (ANONİM 1963). Köylerin yeri değiştirilememiştir.

Çay mahallesinde oturanların şikayetiyle kurulan bir komisyonla mahallenin üstündeki mer'aya teraslanmış alandan bir geçiş yolu verilmiştir.

#### 3.2.1.2. Kargı Havzasında İdari Önlemler

Proje alanının bekçi ve muhafaza memuru ile korunması önerilmiştir. Havzada 1960'lı yılların ilk yarısında ıslah edilen Boğazdere'de erozyonun ve sellerin durdurulmuş olması halkın çalışmalarına güven duymasını sağlamıştır. Halkın geçim kaynağı hayvancılığa en az zarar verecek düzenlemelerle ıslah projesi yapılmıştır. Ayrıca mer'a ıslah projesi uygulamaya konarak halkın desteği sağlanmıştır (TEKKANAT 1967/b).

#### 3.2.1.3. Şerabat Deresi Havzasında İdari Önlemler

Havzanın dikenli tel ile çevrilmesi ve bekçi korunmasına alınması önerilmiştir (ÇOKBAŞARAN 1980).

#### 3.2.1.4. Uluborlu Barajı Havzasında İdari Önlemler

Uluborlu baraj havzasının ıslahını civar köylüler ve ovadaki meyvacılar istemiştir. Köylüler daha da ileri giderek havzadaki tarımsal arazilerinden vazgeçmişlerdir. Hayvanlarını da bu havzaya otlatmayacaklarını bildirmeleri üzerine havza çitle çevrilmemiştir (AYDOĞMUŞ 1974).

#### 3.2.1.5. Çakıt Çayı Havzasında İdari Önlemler

Erozyon kontrolü alanları ile mer'a alanlarının birbirinden dikenli tel çit ile ayrılması önerilmiştir. Bekçi ile koruma öngörülmüştür. Ayrıca bekçi barakası, işçi barakası, telefon şebekesi ve yol şebekesi önerilmiştir (ALKAN ve ark. 1982).

### 3.2.2. Teknik Önlemler

#### 3.2.2.1. Behzat Deresi (Tokat) Havzasındaki Teknik Önlemler

GEYİK (1961), ÇAMLI (1962), BAYKAL (1963/a, 1963/b, 1963/c, 1963/d, 1964), BAYRAMOĞLU (1963), AYDEMİR ve AŞK (1967), ANONİM (1968), FİSUNOĞLU (1975)'na göre havzada OGM'nin aldığı teknik önlemler şunlardır: Yamçlarda yüzeysel akışı engellemek, su ekonomisini düzeltmek ve havzaya bitki örtüsünü getirmek amacıyla daha çok eğimsiz teraslar önerilmiştir. Teras aralıklarının belirlenmesinde önceleri, Kuzey Afrika'da kullanılan Saccardy formülleri

$$H^3 = (260 \pm 10) P \quad (\% 10-25 \text{ eğimlerde})$$

$$H^2 = 64 P \quad (\% 25'den fazla eğimlerde)$$

ve ABD'nin güneybatı bölgesinde kullanılan

$$L = \frac{0,61 (S)^{1/2} + 0,02135}{P}$$

formüllerinden yararlanılmıştır. Bu formüllerde:

H = İki teras arasındaki düşey aralık (m),

P = Yamacın eğimi (%),

L = İki teras arasındaki yatay aralık (m),

S = Yamaçta 100 m yatay mesafeye tekabül eden yükseklik farkı (m)

dır. Ancak bu formüllerin fazla yatay aralık vermesi nedeniyle 1958 yılından sonra teraslar 4 veya 6 m yatay aralıkla geçirilmiştir. İslah raporlarında 1,5 ve 3 m yatay aralıklı teraslar da önerilmiştir. Teraslarda 4-6 m'de bir emniyet bölmeceği konması tavsiye edilmiştir.

Terasların boyutlandırılmasında 10, 25, 100 yıl frekanslı bir veya iki saatlik yağışların hepsinin veya % 90'ının yüzeysel akışa geçeceği kabul edilmiştir. Bununla birlikte 1951 yılında saptanan 56 mm/21 dak şiddetindeki yağış, birçok hesaplamalarda 56 mm/saat olarak esas alınmıştır. Ancak bu miktar, havzada beklenebilecek 100 yıl frekanslı 4 saat süreli yağışın (47,5 mm) bile üzerindedir.

1955 ve 1956 yıllarında yapılan eğimli gradoni tipi terasların yerine 1957 yılından itibaren yamuk kesitli eğimli teraslar inşa edilmiştir. Gırgıj dağında (Tokat) ise yerde dinamitle çukurlar açılıp bu çukurların çevresi taş duvar örülerek cep teraslar elde edilmiştir (Resim 1). Yamaç ıslahında örme çit de kullanılmıştır.

Sel derelerinin ıslahında harçlıtaş taşıntı barajları, kurduvar eşikler, canlı çitler uygulanmıştır. Harçlıtaş tipinde 11,4 m yüksekliğe ulaşan barajlar yapılmıştır. OGM 1962 yılından sonra harçlıtaş duvar yapımından vazgeçmiştir.

DSİ tarafından 1951 yılından itibaren alınan teknik önlemler ise Çay ve Geyras derelerinde yapılan üç adet taşıntı barajı ve Behzat deresinin Tokat'ın içinden geçen 1 km'lik bölümünde kıyı duvarı yapılması sayılabilir.

#### 3.2.2.2. Kargı Havzasındaki Teknik Önlemler

BAYENDER (1961-1964), TEKKANAT (1962-1967/a, 1967/b)'a göre alınan teknik önlemler şunlardır:



Resim 1. Behzat Deresi Havzasındaki Gırgır Dağında Cep Teraslar

Havzada % 40 eğime kadar 4 m, % 60 eğime kadar 5 m yatay aralıklarla eğimsiz teraslar önerilmektedir. Teraslarda her 4 m'de bir emniyet bölmeciği düşünülmüştür. Ancak 1967 yılında yapılan etüdde 2 m yatay aralıklı üçgen kesitli gradoniler önerilmiş ve kapasite hesabı Rasyonel formül

$$Q_{\max} = \frac{CIA}{3,6}$$

ile hesaplanmıştır. Burada C yüzeysel akış katsayısı (toprak, bitki, jeoloji ve eğime göre 0,7-0,8-0,9 alınabilmektedir), I yağış şiddeti (10 yıl frekanslı 1 saat süreli, mm) ve A yağış alanı (km<sup>2</sup>) olarak kullanılmaktadır.

Kastamonu DMİ verilerine göre 10 yıl frekanslı bir saatlik yağış 30 mm'dir. Kargı'da yağışların bir saatten fazla sürmesi, zeminin geçirgenliğinin az oluşu dikkate alınarak teraslar 120 mm'lik yağışa göre boyutlandırılmıştır.

Gevşek yamaçlarda 8 m yatay aralıkla örme çit önerilmiştir. Ancak kazıkların arazi yüzeyine dik olarak çakılması belirtilmiştir.

Havzada ufak derelerin ıslahında 1,5-2 m yüksekliğinde kurduvar eşikler önerilmiştir. Boğaz dere için yapılan projede, havzanın som kalker oluşu, dolayısıyla taban oyulması söz konusu olmayışı gerekçesiyle kurduvar eşik planlanmamıştır.

Derelerin eğimlerinin azaltılması için 5 m yüksekliğindeki harçta taş taşıntı barajları planlanmıştır. Barajların boyutlandırılmasında üst genişliği  $b = 1 + h/10$  formülüne göre, maksimal debi Kresnik formülü

$$Q_{\max} = a \cdot \frac{32}{0,5 + \sqrt{A}} \cdot A$$

ne göre hesaplanmış, temel derinliği 1 m alınmıştır. Ancak 6 ve 7 m yüksekliğinde barajlar da planlanmıştır.

Taşıntı konisi üzerinde ise, yukarı havzadaki ıslah çalışmalarının sonuçları alınmaya başlandıktan sonra kanal açılması önerilmiştir.

Havzada DSİ 1960 yılında Boğaz dere havzasında biri 105, diğeri 304 m uzunluğunda iki adet toprak çevirme seddesi yapmıştır. DSİ halen derelerde harçlıtaş taşıntı barajları yapmaktadır.

### 3.2.2.3. Şerabat Deresi Havzasındaki Teknik Önlemler

ÖZTAN ve ark. (1961)'na göre havzada ilk çalışma 1958 yılında Toprak-Su tarafından yapılmıştır. İki küçük yanderede yapılan 76 adet kurduvar eşiğın arkası iki yıl içinde taşıntıyla tamamen dolmuştur. 1960 yılında DSİ'nin yaptığı planlama raporu ile yamaçlarda örme çit önerilmiştir. Çitler 5 m aralıklı sıralarda kesikli olarak 2 m boyunda planlanmıştır.

Taşıntı konisinde dere yatağının toprak bir kanala alınarak bu kanalın sızmalarının kısmen örme çitle, kısmen harçlı pere ile, tabanının da kısmen harçlı pere ile kaplanması önerilmiştir. Yatağın geri kalan kısmına değişik yüksekliklerde harçlıtaş taşıntı barajı yapılması planlanmıştır. Oyuntularda kurduvar eşikler yapılacaktır.

Bu plan çerçevesinde ıslah çalışmaları 1962-1968 yılları arasında DSİ tarafından yürütülmüştür. TONAY (1993)'ın ÇOKBAŞARAN (1982) ve ANONİM (1988)'den aktardığına göre ana yataktaki harçlıtaş taşıntı barajları, oyuntularda kurduvar eşik ve az sayıda miks eşik yapılmıştır. Ayrıca fildöfer eşikler de kullanılmıştır. Yamaç ıslahında teras ve küçük bir alanda örme çit uygulanmıştır.

### 3.2.2.4. Uluborlu Baraj Havzasındaki Teknik Önlemler

Havzanın etüdü AGM tarafından 1974 yılında yapılmıştır. Bu etüde göre yamaçlarda kanallı gradoni, yamuk kesitli eğimli teras, çalı takviyeli teras ve gradoni teras önerilmiştir. Teras aralığı 2 m olarak belirtilmiş, eğimsiz teraslarda 4-5 m'de bir emniyet bölmeceği bırakılması planlanmıştır. Teras yapımına elverişli olmayan veya gevşek yamaçların üst kısmına yamuk kesitli çevirme hendekleri önerilmiştir. Oyuntuların ıslahında toprak bent, kurutaş eşik ve örme çit planlanmıştır. Toprak bentlerin enine kesitleri, taban genişliği yüksekliğinin iki katı olan düzgün bir yamuk şeklinde düşünülmüştür. Oyuntularda ve kıyı oyulmalarına karşı canlı çitler önerilmiştir (AYDOĞMUŞ 1974).

Havzanın DSİ tarafından 1982 yılında yapılan etüdüde ise yamaçlarda eğimli teras, anayataklarda harçlıtaş taşıntı barajları önerilmiştir (GÜNTEKİN/ÖGÜT 1982).

Havzada yamaç ıslahı için hem AGM, hem de DSİ proje hazırlamasına rağmen bir işbirliğine gidilerek yamaçlarda AGM, dere tabanlarında DSİ çalışmıştır. AGM 1975 yılında, proje doğrultusunda başlattığı yamaç ıslah çalışmalarını 1990 yılında tamamlamıştır. Küçük oyuntularda, yörede "dere bağı" adıyla anılan çalı takviyeli toprak eşikler de yapılmıştır. DSİ ise 1984 yılında başladığı dere ıslah çalışmalarının % 75'ini tamamlamıştır ve çalışmalarını devam ettirmektedir.

### 3.2.2.5. Çakıt Çayı Havzasındaki Teknik Önlemler

1982 yılında OGM Pozantı TMGM'nin yaptığı Çakıt Havzası Erozyon Kontrol Projesi'ne göre yamaçlarda gradoni tipi eğimsiz teras önerilmiştir. Teras boyutu 10 yıl frekanslı dört saatlik maksimum yağışın yüzeysel akışa geçen su miktarına göre boyutlandırılmıştır. Teras aralığı 2,5 m alınmıştır. Önlem alınamayan yamaçlarda yüzeysel akışın aşağıdaki teras ve yapıları bozmaması için üçgen veya yamuk enkesitli eğimli teraslar planlanmıştır. Onay makamının proje notunda, yağış değerlerinin havzanın en düşük kotunda bulunan meteoroloji istasyonundan alındığı, bu değer-

lerin yukarı havza değerlerinden küçük olacağı, bu nedenle teras kapasitesinin artırılması yerine her 4 terasta bir yamuk enkesitli eğimli teras uygulanmasının yerinde olacağı belirtilmiştir. Teras uygulanmasının olanaksız olduğu dik yamaçlar için örme çit önerilmiştir (ALKAN ve ark. 1982).

Yamaçlarda taş kordon da uygulanmıştır. Oyuntulara karşı kurduvar eşik, canlı çit tesis edilmiştir (ÖZKAHRAMAN 1987).

DSİ gereksinim duyulan noktalarda harçlıtaş taşıntı barajı yapmaktadır.

### 3.2.3. Kültürel Önlemler

#### 3.2.2.1. Behzat Deresi Havzasındaki Kültürel Önlemler

Ağaçlandırmada kuzey bakılarda 2+0 veya 1+1 sarıçam ve karaçam fidanlarının terasta çukurda kenar dikimi olarak 1,8 m aralıkla dikilmesi önerilmiştir. Toprağın sıg olduğu güney bakılarda terasta meşe ekilecektir. Kurduvar eşiklerin arkasına aylantus dikilmesi uygun görülmüştür. Meşe ve gürgenden oluşan bozuk baltalıkların traşlanarak imarı planlanmıştır (ÇAMLI 1962, BAYKAL 1963/a-1963/b-1963/c-1963/d-1964).

Teras aralarına, yüzeyssel erozyonu önleyici, toprağı islah edici özellikleri ve yem bitkisi olarak diğer taşıması nedeniyle korunga ekilmesi önerilmiştir (BAYKAL 1963/a, BAYRAMOĞLU 1963).

#### 3.2.3.2. Kargı Havzasındaki Kültürel Önlemler

BAYENDER (1961-1964), TEKKANAT (1952-1967/a-1967/b)'a göre havzada meşe, gürgen gibi sürgün verme niteliğindeki bodurlaşmış ağaçların imarı gerekmektedir. Artıkların açık yüzeylerin malçlanması kullanılması önerilmiştir. Ayrıca 800 m yükseltiye kadar terasların üzerine ve aralarına 2x2 m aralık ve mesafelerle meşe ve badem ekilmesi planlanmıştır. Köylere yakın yerlere fıstık çamı ve badem dikilmesi uygun görülmüştür.

800-1100 m'ler arasında karaçam, 1100 m'den yükseğe ise sarıçam dikilmesi önerilmiştir. Ayrıca toprak koruması açısından teras şevlerine korunga ekimi uygun görülmüştür.

#### 3.2.3.3. Şerabat Deresi Havzasındaki Kültürel Önlemler

ÖZTAN ve ark. (1961)'e göre kültürel önlemler şöyle sıralanmaktadır:

Havza yamaçlarının heyelana yatkinlığı nedeniyle ağaçlandırmının teraslar üzerine yapılması uygun görülmemiştir. Havzanın ağaç türleri 1000 m yükseltiye kadar kızılçam ve palamut meşesi, 1000 m'den sonra karaçamdır. Tohumlar 0,5 x 0,5 m aralık mesafeyle açılan ocaklara ekilecektir. Ekimden ve çimlenmeden sonra toprağın bitki artıklarıyla malçlanması önerilmiştir. Toprağın derin olduğu düşük yükseltilerde fıstık çamı (*Pinus pinea*) ve servi (*Cupressus sempervirens*) ekilmesi denenecektir. Dikimin 1+1 yaşında fidanlarla 1x1 m, 1x2 m veya 2x2 m aralık mesafe ile yapılması planlanmıştır. Örme çitlerin, arkalarına zakkum, hayıt, yemişen, ahlat, böğürtlen vb. bitkiler dikilerek güçlendirilmeleri önerilmiştir. Palamut meşesinin kapladığı alanda yüzeyssel erozyona karşı % 20 baklagiller, % 80 buğdaygillerden oluşan karışımla ot ekimi uygun görülmüştür.

Taşıntı konisi islah edilerek incir kültürüne ayrılacaktır.

#### 3.2.3.4. Uluborlu Barajı Havzasındaki Kültürel Önlemler

Havza asli ağaç türü olan karaçam ve sedirle, 2 m aralıkla geçirilen terasların üzerine 1 m mesafeyle dikilerek ağaçlandırılacaktır. Dere içleri, kurduvar eşiklerin arkalarına kavak, söğüt,

iğde, karaağaç, dişbudak, akçaaç fidan ve çeliklerinin dikilmesi planlanmıştır. Ayrıca çalındırma ve otlandırmaya gerek duyulmamıştır.

### 3.2.3.5. Çakıt Çayı Havzasındaki Kültürel Önlemler

ALKAN ve ark. (1982) ve ÖZKAHRAMAN (1987)'ye göre ağaçlandırma ibrelilerin teras üzerinde çukurda kenar dikimi (Pullama) yöntemiyle, yapraklıların adı çukur yöntemiyle dikilmesi önerilmiştir. Ekim sadece yapraklılarda uygulanacaktır. Dikim aralık mesafeleri terasların 2 m aralıkla yapıldığı yerlerde kızılçam ve sedirde 2x2,25 m, karaçamda 2x1,25 m, terasların 2,5 m aralıkla yapıldığı yerlerde sedirde 2,5x2,0 m, karaçamda 2,5x1 m olarak planlanmıştır. Yapraklılarda aralık mesafelerin 2,5x4,0 m olması uygun görülmüştür. Teras aralarına ve teras üzerlerine badem, meşe, iğde ve yalancı akasya tohumları ekilmiştir.

Oyuntularda kuruduvar eşiklerin arkalarına yalancı akasya, kokarağaç, iğde, badem, kavak, söğüt, ceviz, ılgın gibi yapraklı türler dikilmektedir.

Taşıntı konilerinde ve koluvial alanlarda toprak stabilizasyonundan sonra ceviz, dut, yalancı akasya ve iğde dikilmesi planlanmıştır.

Havzada otlandırma amacıyla gerek ağaçlandırma alanlarında, gerekse alpin rejyonda teras üzerine ve aralarına korunga ekilmektedir.

## 4. DİĞER KURULUŞLARLA İŞBİRLİĞİ

Havza ıslahında çalışan kuruluşlar OGM, DSİ ve Toprak-Su'dur.

Islah çalışmalarının başladığı 1955 yılından itibaren gerek OGM, gerekse DSİ havzalarda hem anayatak, hem de yamaç ıslahı önlemlerini almışlardır. Örneğin OGM Tokat Behzat deresinde yamaçlarda 1955 yılından itibaren idari teknik ve kültürel önlemleri alırken ana yatakta da yüksekliği 10 m'yi aşan harçlıtaş taşıntı barajları yapmıştır. Aynı şekilde DSİ Şerabat deresini 1962-1968 yılları arasında ıslah ederken hem ana yatakta, hem yamaçlarda ıslah önlemlerini almıştır.

Daha sonraki yıllarda, havza ıslahı çalışmalarında OGM -kapalı olmadığı yıllarda AGM- ve DSİ işbirliği yapmıştır. Bu işbirliğinde OGM yamaçlarda, DSİ ise ana yataklarda çalışmaktadır. Ancak BAKIR (1978)'a göre bu işbirliğinden, mevzuat yetersizliği ve havzalardaki sosyal baskılar nedeniyle etkili bir sonuç alınmamaktadır.

Bu çalışmalara -kapatılmadan önce- Toprak-Su da, havzaların taşıntı konileri üzerinde çalışarak ortak olmuştur.

İncelenen havzalardan Kargı'da AGM-DSİ işbirliği belirgindir. DSİ ana yataklarda harçlıtaş taşıntı barajları yapmaktadır. AGM-DSİ işbirliği Uluborlu barajı havzasının ıslahında en yüksek düzeyde görülmektedir. AGM yamaçlardaki ıslah çalışmaları ile erozyonu önlemeye çalışmakta, DSİ ise elde edilen sonuçlara göre daha küçük enine yapılar yapmaktadır. Çakıt çayı havzasında da DSİ ile işbirliği öngörülmüştür.

## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

İncelemede, değişik tarihlerde ıslahına başlanmış değişik iklim koşullarına sahip havzalar ele alınarak uygulanan ıslah araç ve yöntemleri ile bunların zaman içindeki değişimleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Behzat deresi (Tokat) ve Kargı havzası (Çorum) Orta Karadeniz bölgesinde, Şerabat deresi (Aydın) Ege bölgesinde, Uluborlu barajı havzası (Isparta) ve Çakıt çayı (Niğde-Adana) Akdeniz bölgesinde yer almaktadır.

Behzat deresi havzası 1955 yılında ülkemizin ilk bilimsel ıslah çalışması olarak başlatılmıştır. Kargı havzası ve Şerabat deresi havzası 1960'lı yılların, Uluborlu barajı havzası 1970'li yılların,

Çakıt çayı havzası da 1980'li yılların ıslah çalışmalarıdır. Havzaların ortak özelliklerinden biri büyük can ve mal kaybına yolaçan sellerin meydana gelmiş olmasıdır. Bu nedenle de havza ıslah çalışmaları sel kontrolü ağırlıklı olmuştur.

Sonuçlar şöyle sıralanabilir:

1) Islahı gereken havzaların ortak özelliklerinden biri aşırı ve usülsüz yararlanmanın neden olduğu ağır tahribattır. Bu özellik 1950'li yıllardan günümüze kadar artarak gelmiştir.

2) Havzalarda yamaç arazi ıslahında bazı değişimler gözlenmektedir. Behzat deresinde ıslahın ilk yıllarında teras aralıklarının belirlenmesinde Kuzey Afrika'da kullanılmış olan Saccardy formülleri ve ABD'nin güneybatı bölgelerinde kullanılmış olan formüllerden yararlanılmıştır. Fazla yatay aralık vermesi nedeniyle bu formüller 1958 yılından sonra kullanılmamıştır. Bu formüllerin yerine OGM -daha sonra AGM- nin yayınladığı tamimlerde belirlenen teras aralıkları kullanılmaya başlanmıştır. 1987 yılında yayınlanan 4125 sayılı tamimle türlere göre teras aralıkları tablo halinde verilmiştir.

3) Terasların boyutlandırılmasında kullanılan yağış frekansları ve süreleri de değişime uğramıştır. Teraslar önceleri 10, 25, hatta 100 yıl frekanslı bir, iki veya dört saatlik muhtemel maksimum yağışa göre boyutlandırılmıştır. ÖZKAHRAMAN (1987)'a göre Çakıt çayı erozyon kontrol projesinde teras boyutları 10 yıl frekanslı bir saatlik muhtemel maksimum yağışa göre saptanmıştır.

4) Islah çalışmalarının ilk yıllarında dikim aralıkları da oldukça sık alınmıştır. Örneğin Kargı'da kızılçamlar 0,6x0,6 m aralık mesafe ile dikilmiştir (Resim 2). Zaman içindeki tamimlerle ve en son 4125 sayılı tamimle dikim aralık-mesafeleri de belirlenmiştir.

5) Önceleri ana yataktaki enine yapıları da kendisi yapan OGM daha sonra DSI ile işbirliği yapmış ve bunların DSI tarafından yapılması sağlanmıştır.

6) Ağaçlandırmalarda genellikle havzanın asli türü kullanılırken, bazen meşe alanlarına ibreliler dikilmektedir. Meşeler, örneğin Behzat deresinde köklenmelerine karşın, verdikleri sürgünlerle ibrelilerden daha iyi gelişme göstermektedirler. Bu tür uygulamalar maliyeti arttırmakta ve başarıyı olumsuz yönde etkilemektedir.

7) Havzalardaki ağaçlandırmalarla kurulan ormanlara "muhafaza ormanı" statüsü verilmektedir. Özellikle ilk çalışmalarda, örneğin Kargı'da sık (0,6x0,6 m) dikimlerle meydana gelen orman silvikültürel bir müdahale görmemiştir (Resim 2). Silvikültürel müdahaleler geciktirilmemelidir.

8) OGM bünyesinde 1955 yılında "Sel Havzası Mühendisliği" ile başlayan taşradaki örgütlenme 1958, 1967, 1970, 1974, 1978, 1982, 1988, 1990, 1991, 1993 yıllarındaki değişiklikler sonucunda Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Başmühendisliği'ne dönüşmüştür.

Merkezdeki örgütlenme OGM ile başlamış, 1969 yılında AGM kurulmuştur. AGM'nin 1982 yılında kapatılmasıyla merkez örgütü tekrar OGM çatısı altına alınmıştır. 1992 yılında AGM yeniden kurulmuştur. Örgüt yapısının birçok defa değiştirilmiş olması hedeflerin gerçekleştirilememesine ve yetişmiş eleman, araç, makina, ekipman ve bina bakımından büyük kayıplara neden olmuştur (ANONİM 1994).

9) İdari önlemler kapsamında havza bekçi veya dikenli tel ile korumaya alınırken, köylünün çalışmalara inandırılması ihmal edilmemiştir.

Çalışmaların hemen olumlu sonuçlar vermesi ileriki yıllarda köylünün doğabilecek direncini kırmıştır. GEYİK (1961)'e göre erozyon kontrol önlemleri orman alanları ile sınırlı kalmamış, köylünün tarım yaptığı eğimi % 25'in üzerindeki tarlalarda teraslar arasında tarım yapılması öğretilmiştir. Eğimi % 40'dan fazla olan verimsiz tarlalarda teraslar yapılarak korunga ekimi öğretilmiştir. Ayrıca bedelsiz meyva fidanları, ucuz fiyatlarla arı kovanları verilmiştir. Ancak FİSUNOĞLU (1975)'na göre köylü büyük para ve emekle ıslah edilen, örneğin Behzat deresi havzasında terasla-

rı, kurduvar eşikleri tahrip etmekte, ağaçlandırmaları otlatma ile dejenere etmekte veya kesip sökmektedir.



**Resim 2.** Kargı (Çorum)'da Sık (0,6x0,6 m) Dikilmiş ve Silvikültürel Müdahale Görmemiş Kızılçam Meşçeresi

10) OGM ilk yıllarda arazi çalışmalarını 1/40.000 ölçekli hava fotoları ya da 1/200.000 ölçekli topoğrafik haritaların 1/25.000 veya 1/10.000'e büyütülmesiyle elde edilen haritalarla yapmıştır. Günümüzde her yöreye ait 1/25.000 ölçekli haritalar bulunmaktadır.

11) Islah çalışmalarının başladığı 1950'li yıllardan günümüze kadar kadastro ve mülkiyet probleminin çözülmediği görülmektedir. Bu durum çalışılan alanların geleceği açısından sakıncalı olduğu gibi çalışmanın da boşa gitmesine neden olmaktadır.

Arazi sınıflandırması açısından da bir gelişme sağlanamadığı görülmektedir. Orman örtüsü altında bulunması gereken eğimli arazilerde toprak koruma ilkelerine uyulmadan tarım yapılmaktadır.



12) İslah alanlarının yeterince korunamadığı görülmektedir. Alanların sadece polisiye önlemlerle korunamayacağı bilinen ve yaşanan bir gerçektir. Bu nedenle orman köylüsünün geçimini ormana bağlı olmaktan kurtarmak gerekmektedir.

13) Gerekli bilgi birikimi ve yetişmiş eleman bulunmasına rağmen havza ıslahına yeterli önem verilememiştir. Bunun sosyo-ekonomik nedenleri bilinmektedir. Bu nedenler kısa sürede ortadan kaldırılmazsa ülkemizde sel felaketleri daha sık yaşanacaktır.

## KAYNAKLAR

ALKAN, N.: H. ERTÜRK; C. KUNT 1982: Seyhan Nehrine Akan Çakıt Çayı Yukarı Bölümü Sağ Sahil Dereleri Havzası Erozyon Kontrolü Uygulama Projesi, OGM, Orman Bölge Müdürlüğü, Adana.

ANONİM 1963: Tokat Behzat Deresi Havzası İslahı Esaslarına Dair Ön Etüd Raporu, Vali başkanlığında bir grubun hazırladığı yayınlanmamış rapor, Tokat.

ANONİM 1968: Tokat Behzadere-Kazova Sağ ve Sol Sahil Yağış Alanı, Yamaç Arazi Orman Toprak Muhafaza ve Mer'a İslahı Çalışmaları, 1955-1968, Toprak Muhafaza ve Mer'a İslahı Tatbikat Grup Müdürlüğü, Tokat.

ANONİM 1975: Uluborlu Projesi Planlama Raporu, DSİ 18. Bölge Müdürlüğü, Isparta.

ANONİM 1988: Nazilli DSİ Dere İslah Çalışmaları, DSİ, Nazilli.

ANONİM 1994: 1. Ormancılık Şurası, Kararlar, Orman Bakanlığı, Ankara.

AŞK, K., 1959: Tokat Sel Havzasının İslahı ve Erozyonla Mücadele (1955-1956), Orman Umum Müdürlüğü Yayın Sıra No 283, Seri No 1, Ankara.

AYDEMİR, H.: K. AŞK, 1967: Tokat'ta Arazi Onarım Banketleri Üzerinde Bazı Denemeler, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No. 21, Ankara.

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

BAKIR, F. 1978: DSİ Erozyon Kontrolü Çalışmaları, 1. Ulusal Erozyon ve Sedimentasyon Sempozyumu Tebliğleri, DSİ Genel Müdürlüğü, Ankara.

BALCI, N. A.; N. ÖZYUVACI; S. ÖZHAN, 1993: Havza Amenajmanı ve Orman Bakanlığının Görev ve Sorumlulukları, 1. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları Cilt 1, Seri No 13, Yayın No 6, Ankara.

BAYENDER, H., 1961: Kargı Boğazdere Su Toplama Havzası Toprak Muhafazası ve Mer'a İslahı Tatbikat Projesi, OGM Kargı Toprak Muhafaza ve Mer'a İslahı Grup Müdürlüğü, Kargı-Çorum.

BAYENDER, H., 1964: Kargı İkiçayarası Yandere Su Toplama Havzası Toprak Muhafaza ve Mer'a İslahı Tatbikat Projesi, OGM Kargı Toprak Muhafaza ve Mer'a İslahı Grup Müdürlüğü, Kargı-Çorum.

BAYKAL, O., 1963/a: Tokat Behzat Deresi-Kuduz Yandere İslah Raporu, Toprak Muhafaza ve Mer'a İslahı Tatbikat Grup Müdürlüğü, Tokat.

- BAYKAL, O., 1963/b: *Büyük Dere Havzası Islah Raporu, Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü, Tokat.*
- BAYKAL, O., 1963/c: *Çay Deresi Islah Raporu, Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü, Tokat.*
- BAYKAL, O., 1963/d: *Tokat Behzat Deresi Tuzak Burun Havzası Islah Raporu, Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü, Tokat.*
- BAYKAL, O., 1964: *Beşören Yandere Havzası Islah Raporu, Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü, Tokat.*
- BAYKAL, O., 1966: *Tokat Toprak Muhafaza Grubu 1966 Yılı Bakım Sahalarına Ait Rapor, OGM Tokat Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Grup Müdürlüğü, Tokat.*
- BAYRAMOĞLU, D., 1963: *Tokat Behzat Deresi-Kemer (Saracın) Yanderesi Islah Raporu, Tokat Muhafaza ve Mer'a Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü, Tokat.*
- BİNGÖL, İ.H., 1990: *Ormanlarımız ve Ormancılığımız, Ormancılık Eğitim ve Kültür Vakfı Yayını, No 3, İstanbul.*
- ÇAMLI, F., 1962: *Tokat Behzat Deresi Civekli Yandere Havzası Detaylı Tatbikat Planı, Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü, Tokat.*
- ÇELİK, H.E., 1991: *Akarsuların Profil Özellikleri ile Eski Tabanlar Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- ÇOKBAŞARAN, G., 1980: *Aydın Bölge Müdürlüğü Sınırları İçerisinde Oluşan Taşkın Rüsubat Sorunu ile Alınan Önlem ve Sonuçları Hakkında Görüşler, DSİ XXI. Bölge Müdürlüğü Erozyon ve Rüsubat Kontrolü Teknik Şube Müdürlüğü, Nazilli.*
- ÇOKBAŞARAN, G., 1982: *Aydın İli ve Çevresindeki Derelerde Yapılan Islah Çalışmaları, DSİ, Nazilli.*
- DMİ 1974: *Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni, DMİ Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.*
- DMİ 1984: *Ortalama, Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni, DMİ Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.*
- DSİ 1957: *Taşkın Yıllığı, DSİ Etüd ve Plan Dairesi, Ankara.*
- DSİ 1959: *Taşkın Yıllığı, DSİ Etüd ve Plan Dairesi, Ankara.*
- DSİ 1964: *Taşkın Yıllığı, 1945-1954, Ankara.*
- DSİ 1965: *Taşkın Yıllığı, DSİ Etüd ve Plan Dairesi, Ankara.*
- FİSUNOĞLU, M., 1975: *Yeşilirmak-Tozanlı Çayı Tokat Behzat Deresi Revizyon ve İstikşaf Raporu, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğü, Kızılcahamam Havza Amenajmanı Etüd Proje Grup Müdürlüğü, Ankara.*
- FİSUNOĞLU, M., 1993: *Türkiye'de Havza Amenajmanı Çalışmalarına Konu-Zaman-Eğitim ve Hukuki Yönden Yaklaşım, I. Ormancılık Şurası Tebliğler ve Ön Çalışma Grubu Raporları Cilt 1, Seri No 13, Yayın No 6, Ankara.*
- GEYİK, M., 1961: *Tokat Behzat Deresi Su Havzası Islah Çalışmaları 1955-1960 Faaliyet Raporu, OGM Tokat Toprak Muhafaza ve Mer'a Islah Grup Müdürlüğü, Tokat.*
- GÜNTEKİN, B.: İ. S. ÖĞÜT, 1982: *Isparta Uluborlu Barajı Yağış Alanı Erozyon Rüsubat Kontrolü Planlama Raporu, DSİ 18. Bölge, Isparta.*

*IŞIKLI, İ., 1966: Türkiye'de Toprak Erozyonu ve Sel Kontrolü ile İlgili Olarak Yapılmış ve Yapılmakta Olan Çalışmalar, Orman Mühendisliği I. Teknik Kongresine sunulan tebliğ, TMMOB Orman Mühendisleri Odası Yayını, Ankara.*

*OGM 1987: Ağaçlandırma, Toprak Muhafaza, Mer'a Islahı, Suni Gençleştirme ve Enerji Ormanı Tesisi Uygulama Projeleri ile İlgili Etüd ve Proje Düzenleme Esasları, Dispozisyonlar ve Yararlanılacak Bilgiler, Tamim No 4125, Ankara.*

*ÖZKAHRAMAN, İ., 1987: Adana Çakıt Çayı Erozyon Kontrolü Projesi, OGM Büyük Uygulama Projeleri No 2, Ankara.*

*ÖZTAN, Y.; M.H. AYDEMİR; O. ACARKAN; N. OTTEKİN, 1961: Nazilli-Şerabat Deresi Planlama Raporu, DSİ Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı Planlama Raporları 19-12, Ankara.*

*TAVŞANOĞLU, F. 1974: Sel Yataklarının Tahkimi, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No 203, İstanbul.*

*TEKKANAT, N., 1962: Çorum Vilayeti Kargı Kazası Runkuş, Karaçay, Akkise ve Boğaz Derelerinin Islahına ve Havzalarında Alınması Gerekli Toprak Muhafaza Tedbirlerine Ait Ön Etüd Raporu, OGM Teknik Haberler Bülteni, Yıl 1, Sayı 1, Ankara.*

*TEKKANAT, N., 1967/a: Kargı Ovası Akkise Deresi Yağış Alanı Yamaç Arazi Planlama Raporu, OGM Kargı Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Grup Müdürlüğü, Kargı-Çorum.*

*TEKKANAT, N., 1967/b: Kargı Ovası Kızılöz Deresi Yağış Alanı Yamaç Arazi Islahı Tatbikat Projesi, OGM Kargı Toprak Muhafaza ve Mer'a Islahı Grup Müdürlüğü, Kargı-Çorum.*

*TONAY, M., 1993: Aydın İli Kuyucak İlçesi Şerabat Deresi Erozyon Kontrolü Çalışmaları, Yayımlanmamış Bitirme Ödevi, İ. Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı, İstanbul.*

*UZUNSOY, O.; E. GÖRCELİOĞLU, 1985: Havza Islahında Temel İlke ve Uygulamalar, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No 371, İstanbul.*