

ERZURUM İLİNDE YAPILAN SULAMA AMAÇLI GÖLETLERİN DURUMU YETERLİLİKLERİ VE SORUNLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA (1)

Aynur FAYRAP (2)

ÖZET : *Son yıllarda, teknik ve ekonomik yönden barajlara oranla daha basit ve daha ucuz olduğundan göletler daha çok tercih edilmektedir. Böylece daha kısa sürede sulamaya geçilebilmektedir.*

Bu çalışma Erzurum ilinde yapılan sulama amaçlı göletlerin durumu ve yeterliliklerini göstermek, sorunları saptamak ve çözüm yollarını araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Araştırma materyali olarak seçilen Palandöken ve Porsuk göletleri Devlet Su İşleri, 23 Temmuz Göleti ise Köy Hizmetleri tarafından yapılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıdaki şekilde özetlenebilir :

1. *Erzurum ili topoğrafik ve jeolojik özellikleri bakımından gölet yapımına çok elverişli alanlara sahiptir.*

2. *Palandöken ve Porsuk göleti rezervuar su kapasiteleri yeterli olmasına karşın, 23 Temmuz Göleti rezervuar su kapasitesi planlamada öngörülen sulama alanı için yeterli değildir.*

3. *Porsuk Göleti dışında sulama şebekelerinin yeterli olmadığı görülmüştür.*

4. *Sulama şebekesinin fonksiyonunu sürekli yapabilecek durumda olmasını sağlamak için, aksaklığın meydana gelmesini beklemeden bakım faaliyetlerinin aksatılmadan yapılması gerekir.*

5. *Su dağıtımı konusundaki sorunların temelinde sulama organizasyonunun tam olarak yapılamaması yatmaktadır.*

6. *Kanallarda biriken sürüntü malzemesi sulama şebekelerinde saptanan önemli sorunlardan biridir.*

7. *Kanalların içerisinde ve çevresinde oluşan yabancı otlar, gerek su akışını yavaşlatarak, gerekse suyun miktarını azaltarak sulamanın verimini düşürmektedir.*

(1) Bu çalışma, yöneticisi Doç.Dr. A.Vahap YAĞANOĞLU olan aynı adı taşıyan yüksek lisans tezinin bir özetiştir.

(2) DSİ 8. Bölge Müdürlüğü İşletme ve Bakım Şube Müd. ERZURUM.

8. Araştırma alanında karık ve adi salma yöntemine göre sulama yapıldığı gözlenmiştir.

9. Bu çalışmanın yürütülmesi için yapılan görüşme ve anket sonucu, çiftçilerin sulama konusunda yeterince bilgili olmadığı görülmüştür.

A STUDY ON THE EXISTING CONDITIONS, PROBLEMS AND SOLUTION OF THE SMALL DAMS IN ERZURUM PROVINCE

SUMMARY : *In recent years, small dams have been preferred to dams in view of being simpler and cheaper as for technical and economical advantages. Thus, irrigation becomes available in shorter term.*

The objective of this study is to examine three of the irrigation small dams in Erzurum Province to determine their use, problems and possible solutions the these problems.

Two of the three small dams namely Porsuk and Palandöken were built by DSI (State Water Works) whereas 23 Temmuz was built by Köy Hizmetleri (Department of Rural Services).

The findings and conclusions of this study can be summarized as follows :

- 1. There are suitable areas in Erzurum Province for more small dams.*
- 2. Palandöken and Porsuk dams are sufficient in term of their reservoir capacity for the designated area to be irrigated whereas 23 Temmuz dam is not sufficient in that respect.*
- 3. Irrigation canals for the dams expect for the Porsuk dame have not been completed. It is self-evident that without these canals, an efficient irrigation can not be realized.*
- 4. Operation and maintenance activities must be carried out in a careful manner so as to prevent avoidable interruptions in irrigation.*
- 5. The crux of the problem related to irrigation seems to be the lack of an effective organization. This problem may be overcome by establishing a union that will be responsible for the arrangement of an effective irrigation in the area.*
- 6. The canals must be cleaned up periodically to remove the material piled up by time.*
- 7. Weed must also be removed in the areas close to the canals.*
- 8. Surge furrow irrigation system must be used instead of furrow and wild flooding system, surge furrow system requires less water and can be applied in a short-time.*

9. It has been determined that the lack of adequate education on the part of the farmers is one of the main reasons why the farmers can not make use of the available water resources efficiently. Therefore, training programs for the farmers must be organized.

GİRİŞ

Dünya nüfusu arttıkça beslenme sorunu her geçen gün biraz daha ön plana çıkmaktadır. Beslenme sorununun çözümü, tarımsal üretimin artmasına bağlıdır. Su ve toprak kaynakları bakımından oldukça zengin bir potansiyele sahip olan Türkiye dünyanın çok az sayıdaki ülkelerinden birisi olup, bu üstünlüğünü çok iyi kullanarak tarımsal üretimini artırması gerekmektedir.

Sulu koşullarda ürün veriminin kuruya oranla ne ölçüde artabileceğini belirleyebilmek amacıyla birçok çalışmalar sürdürülmektedir. Bu çalışmalar sonucu sulu koşullarda kuruya oranla 4-5 katına varan verim artışları olduğu belirlenmiştir (Tekinel vd. 1987).

Türkiye'de enerji üretiminde kullanılan suyun dışında kalan toplam su potansiyeli 104 milyar m³ olup, bunun 9,4 milyar m³'ünü yeraltı suyu oluşturmaktadır. Bugünkü koşullarda, ülkemizde teknik bakımdan tarıma uygun olan 28 milyon hektar alanın, 8,5 hektarının ekonomik olarak sulanabileceği saptanmış ise de; sulanan alan 40,1 milyon hektardır. Buna göre sulanabilme olanağına sahip tarımsal alanların ancak % 47'si sulanabilmektedir (Anon., 1991a).

Erzurum ilinin ise, toplam su potansiyeli 6,145 milyar m³ olup, bunun 0,215 milyar m³ 'ünü yeraltı suyu oluşturmaktadır. Teknik bakımdan tarıma uygun olan 474813 hektar alanın 259838 hektarının sulanabileceği saptanmış ise de, sulanan alan 84750 hektardır. Başka bir anlatımla, sulanabilme olanağına sahip tarımsal alanların ancak % 32.6'sı sulanabilmektedir (Anon., 1990a).

Yapılan açıklamalardan anlaşılacağı gibi, Erzurum'da sulamayı sınırlandıran etken su yetersizliği değil, teknik ve ekonomik yetersizliktir. Yağışların mevsim içinde dağılışının düzensiz oluşu nedeniyle doğal yollardan su gereksiniminin karşılanması olanaksızdır. Bu nedenle, sulama tekniklerinin ve su kaynaklarının geliştirilmesine ilişkin çalışmaların hızlandırılması zorunludur. Öncelikle suyu çok olduğu zamanlarda depolayabilecek, gereksinim duyulduğunda hazır sulama suyu sağlanabilecek biriktirme yapıları yapılmalıdır.

Su biriktirme yapılarından göletler; kolayca inşa edilip, kısa zamanda yararlanmaya geçilebilmesi, işletme ve bakımının daha kolay olması ve daha büyük su biriktirme yapılarına göre daha ucuz olması gibi üstün yönlerinden dolayı ayrı bir

Tablo 1. Göletlere İlişkin Teknik Bilgiler (Anon., 1984c; Anon., 1982; Anon., 1979 b).
Table 1. Technical datas deal with small dams (Anon., 1984c; Anon., 1982; Anon., 1979b).

| Teknik Özellikler Technical Features | Gölet adı (Name of the small dam) | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | Palandöken Göleti | Porsuk Göleti | 23 Temmuz Göleti |
| Tipi Type | Homojen Kil Dolgu Hmg. Clay Fill | Homojen Kil Dolgu Hmg. Clay Fill | Homojen Toprak Dolgu Hmg. Soil Fill |
| Amacı Purpose | Sulama Irrigation | Sulama Irrigation | Sulama Irrigation |
| Talveg Kotu (m) Thalveg Elcvation (m) | 2084,00 | 1856,50 | 1639,00 |
| Kret Kotu (m) Crest Elevation (m) | 2098,95 | 1870,00 | 1652,50 |
| Talveden Yüksek. (m) Height From Thalveg (m) | 14,95 | 13,50 | 14,00 |
| Temelden Yüksekliği (m) Height From Base (m) | 19,45 | 17,00 | 20,00 |
| Depolama Hacmi (m ³) Store Size (m ³) | 1,558x10 ⁶ | 0,765x10 ⁶ | 1,969x10 ⁶ |
| Kret Genişliği (m) Crest Width (m) | 6,00 | 6,00 | 6,00 |
| Kret Uzunluğu (m) Crest Lenght (m) | 403,00 | 182,00 | 493,50 |
| Menba Şevi Upstream Side Slopc | 1/3 | 1/3,5 | 1/3 |
| Mansap Sevi Downstream Side Slo. | 1/2,5 | 1/3 | 1/2,5 |

öneme sahiptir. Göletler ile, barajlar gibi büyük sulama projeleri yapılarak değerlendirilmesi ekonomik olmayan küçük dereler ile eriyen kar ve yağmur sularının biriktirilmesi sağlanmaktadır.

Göletlerin inşa edildiği amaca uzun süre hizmet edebilmesi, ancak yeterli ve başarılı bir işletme ve bakım sisteminin uygulanması ile mümkündür. İşletme ve bakım yetersiz olunca gölet işlevini kısa zamanda göremez hale gelebilir. Göletlerin işletilmeleri yönünden bazı sorunların ortaya çıktığı konusunda, gölet yapımçı kuruluşların ve göletlerden yararlanan çiftçilerin şikayetleri bulunmaktadır.

Bu araştırma ile, Erzurum ilinde sulama amaçlı olarak yapılan göletlerin durumu, özellikleri, işletme ve bakımı, çiftçilerin göletlerden yararlanma durumu, sorunları, sorunlara çözüm yolları incelemeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Göletlerin seçiminde; göletin depolama hacmi, sulama alanının büyüklüğü ve ulaşım durumu göze alınmıştır. Göletlere ilişkin teknik özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Çalışmada göletlerle birlikte göletlerin suladığı arazideki sulama sisteminde de incelemeler yapılmıştır.

Metot

Araştırma materyali olarak alınan göletlere ilişkin gerekli veriler ve göletlerin teknik özellikleri; göletlere ilişkin proje ve raporlar incelenerek, göletlerde çekilen fotoğraflarla ve yapılan anket ve gözlemlerle sağlanmıştır. Ayrıca her üç göletin sulama şebekeleri gezilerek incelenmiştir.

Her üç göletin planlama raporları incelenerek, rapordan göletlerin teknik özelliklerine ilişkin gerekli bilgiler alınmıştır. Göletlere ilişkin teknik özelliklerin değerlendirilmesinde; Özal (1967), Serçil (1968), Çelebi (1973), Demirbaş (1978), Anon. (1979), Anon (1983) ve Gemalmaz (1988)'den yararlanılmıştır. Arazide gözlem yapılarak sulama şebekesi hakkında elde edilen bilgiler ise Kırımlıoğlu (1963), Ertuğrul ve Apan (1976), Kızılkaya (1983) ve Sungur (1988)'deki bilgilerle karşılaştırılmıştır.

Göletlerin işletme ve bakımı konusunda ilgili kuruluşlardan alınan Anon. (1976) ve Anon. (1984b)'den yararlanılarak incelemeler yapılmıştır.

Göletlere ve sulama şebekelerine uygun işletme ve bakım yöntemlerinin seçiminde; Çevik ve Tekinel (1990) ve Anon. (1991c)'den yararlanılarak önerilerde bulunulmuştur.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma göletlerine ilişkin olarak yapılan çeşitli çalışmalardan elde edilen sonuçların tartışması yapılarak, gerekli önerilerde bulunulmuştur. Bu bölüm gölet ve sulama şebekesi, işletme ve bakım ile çiftçi uygulamaları ve çiftçi eğitimi başlıkları altında toplanmıştır.

Gölet ve Sulama Şebekesi

Erzurum iline ilişkin 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalar ile jeolojik raporların incelenmesi sonucu, Erzurum ilinin topoğrafik ve jeolojik özellikleri bakımından gölet yapımına çok elverişli olduğu görülmüştür. Nitekim araştırma konusu olarak seçilen Palandöken, Porsuk ve 23 Temmuz göletleri için önemli sayılabilecek bir kazı veya dolgu işlemi yapılmamıştır.

Yöre topoğrafik yapı açısından gölet yapımına çok elverişli yüzey alanlara sahiptir. Kasap'a (1988) göre, dalgalı arazi yapısı toprak dolgu gölet tipine olanak sağlamakta, böylece daha ekonomik ve daha basit göletler yapılabilir. İncelemeye konu olan her üç gölet için de dolgu malzemesi gölet yeri yakınından sağlanabilmiştir.

Erzurum ili jeolojik yapı yönünden de gölet yapımına elverişli alanlar oluşturması bakımından çok uygundur. Gölet yeri zeminleri geçirimsizlik yönünden genel olarak iyi olup, önemli sorunlar çıkmıştır (Anon., 1979b; Anon., 1982; Anon., 1984c).

Rezervuar su kapasiteleri yönünden Palandöken ve Porsuk göletlerinde sorun çıkmamaktadır. Ancak 23 Temmuz göleti rezervuarı özellikle bitki su gereksinimleri açısından kritik dönemlerde yeterli suyu sağlayabilecek kapasiteye sahip değildir. Sulama yapılan alanlarda, göletten sağlanacak suya ek olarak yeraltı suyundan da yararlanılabilir. Ayrıca yöre halkından edinilen bilgilere göre 50-60 yıl öncesine kadar Köprüküyü ilçesi arazileri Badıçivan suyundan sulanmakta iken, çeşitli hukuki anlaşmazlıklar sonucu su iletiminde kullanılan vakıf arkı kullanılamamaktadır. Söz konusu sulama arkına işlerlik kazandırılması ve bütün tarım arazilerine eşit olarak yapılacak bir su dağıtımı ile arazilerin büyük kısmı sulanabilecektir. Böylece çiftçiler arasındaki anlaşmazlıklar ortadan kaldırılabilecektir.

Sulama şebekelerindeki incelemelerde çeşitli sorunlar saptanmıştır. Çalışmaların yapıldığı dönemde yapımı devam eden Palandöken göleti sulama şebekesinin, kanallarının yapımı tamamlanan kısımlarında, suyun önemli kayıplara uğramadan araziye dağıldığı görülmüştür. Ancak su, beton kaplaması yapılmayan toprak kanallarda önemli miktarda kayıplara uğrayarak azalmaktadır. Gölet rezervuarında bulunan su normal koşullarda yeterli olması gerekirken, toprak kanallarda sızmalara bağlı azalmadan ötürü bitki su gereksinimlerini karşılamaya yeterli olmamaktadır.

23 Temmuz Göletinden daha uzakta bulunan Çakırtaş köyü arazilerinin suyu toprak kanallarla aldığı görülmüştür. Bu nedenle yetersiz olan sulama suyu sızma kayıpları ile daha da azalmaktadır. Projede ön görülen sulama şebekesinin tam olarak

yapılmaması, sulamadan beklenen yararların tam olarak sağlanmasını engellemiştir. Arazinin tümüne ulaştırılamayan sulama şebekesi, arazinin farklı yerlerini farklı oranda sulamaktadır. Bu durum çiftçiler arasında huzursuzluğa neden olmaktadır. Huzursuzluğun giderilmesi ve sulamadan beklenen verim artışının istenilen düzeyde tutulabilmesi için; Köprüköy İlçesi Belediyesine devredilen 23 Temmuz göleti sulama şebekesinde ek kanal yapılması, kanallarda oluşmuş kırık ve çatlakların onarılması ve beton kaplaması yapılmamış kanalların kaplama yapılması gerekmektedir.

Porsuk göletinde ise, düzenli olarak her yıl bakım ve onarımın yapıldığı anlaşılmıştır. Bu durumda; kanallarda oluşan kırık, çatlak ve diğer aksaklıklar en aza indirilmektedir. Sonuçta sulama kayıpları da en az düzeyde tutulabilmektedir. Böylece sulama suyundan en yüksek düzeyde yararlanılabilmektedir.

Başarılı bir sulama yapılabilmesi için su biriktirme yapısını yapıp suyu depolamak yeterli olmamaktadır. Yeterli kapasiteye sahip, iyi planlanmış, gerekli su alma, su ölçümü, enerji kırıcı, enerji yükseltici vb. tesislere sahip bir sulama şebekesinin yapılması gereklidir. Planlamada öngörülen sulama şebekesi araziye tam ve doğru olarak uygulanmalıdır (Anon., 1977).

Yapılan gözlemler sonucu, çiftçilerin prizlerden yeterince yararlanamadığı görülmüştür. Çiftçiler tarafından priz kapaklarının tahrip edilmesinin ve kasıtlı olarak kullanılmamasının önüne geçmek için, öncelikle prizlerin yeri ve sayısının iyi ayarlanması ve kullanım sırasında bozulan prizlerin zamanında onarılması önerilir (Anon., 1976).

Özellikle su kaynağının sınırlı olduğu sulamalarda, sulama şebekesi üzerinde bulunan ölçü tesisleri büyük önem taşımaktadır (Erdoğan ve Ünal, 1991). İnşaatı devam eden Palandöken göleti sulama şebekesinde, gerekli ölçüm tesislerinin şebeke inşaatı ile birlikte tamamlanması gerekir. Sulama şebekesinde, şebekeye alınan ve dağıtılan suyun doğru olarak ölçülmesi için, savak ve orifis gibi su ölçüm tesislerinin yapılması önerilir.

Sulama şebekelerinde suyun; bitki, toprak, su ilişkileri dikkate alınarak, yeterli ve düzenli bir şekilde dağıtılması, tuzluluk, alkalilik, tabansuyu ve erozyon gibi sorunların oluşmasının önlenmesi, su-verim ilişkilerinin istenilen düzeyde tutulması ancak planlı ve ölçülü bir su dağıtımı ile gerçekleşebilir. Nitekim Şahin ve Gürel (1986); Özgenç ve Erdoğan (1988), sulama tesislerinin ve su kaynaklarının en yararlı bir şekilde kullanılması için su dağıtımının planlı olarak yapılması ve suyun ölçülü olarak sulamaya verilmesi gerektiğini bildirmektedir.

İşletme ve Bakım

İşletmenin amacı, sulama suyunu birçok çiftçi prizi arasında, karışık su dağıtım sistemlerinden kaçınarak, miktarı kıt olan sulama suyunu ekonomik olarak uygun bir şekilde dağıtmaktır. Projede öngörülen sulama debisinin gereksinim duyulduğu sürece taşınmasına olanak sağlayacak şekilde bakım yapılmalıdır. Bakım ile kusursuz biçimde temiz ve otlardan arınmış kanallar yerine, proje debisinin akışına olanak sağlayan sistem amaçlanmalıdır (Anon., 1991b).

İnceleme yapılan sulama alanlarında çiftçilerle yapılan görüşmeler sonucu, çoğu zaman tartışmalara neden olan sorunlardan birinin de su dağıtımı konusu olduğu görülmüştür.

Su dağıtımı konusundaki önemli sorunların temelinde sulama organizasyonunun tam olarak yapılamaması yatmaktadır. Özellikle Palandöken göletinden yararlanan Tekederesi ve Taşlıgüney köyü çiftçileri arasında ortaya çıkan tartışmaların sona erdirilmesi için sulama birliğinin en kısa zamanda kurulması gerekmektedir. Söz konusu köylerin çiftçilerinden oluşturulacak sulama birliği sulama ile ilgili sorunları çözmekle yükümlü olacaktır. Son yıllarda, söz konusu sulayıcı gruplarını yasal yönden güçlendirmek için, bu kuruluşların Köy Tüzel Kişiliklerinin sorumluluğu altında faaliyet göstermeleri yoluna gidilmiştir (Anon., 1984b).

23 Temmuz göletinden yararlanan Köprüköy ilçesi ve Çakırtaş köyü çiftçileri sulama birliğinin su dağıtımını iyi yapamadığını belirtmektedir. Buna karşın sulama birliği üyeleri suyun yetersiz oluşunu su dağıtımındaki düzensizliğe neden olarak göstermektedir. Çiftçiler suyun devamlı olarak verilmesini istemektedir. Ancak su miktarının devamlı akış için yetersiz oluşu, bu yöntemle su dağıtımını olanaksız hale getirmektedir.

Araştırma göletlerinde uygulanan rotasyon yönteminde, suyun kısıtlı olduğu dönemlerde bitkide verim azalmasını en aza indirmek için, önceden sulama planlaması yapılmalıdır. Rezervuarda sulamaya verilebilecek su ve bitki su gereksinimleri açısından verilmesi gereken su miktarı göz önüne alınmalıdır. Buna göre sulama aralıkları ve her defasında verilecek su miktarı ayarlanmalıdır. Su kısıtlamaları, bitkinin suya daha az gereksinim duyduğu dönemlerde yapılmalıdır. Bitki su gereksinimlerinin yüksek olduğu dönemlerde kısıtlamalar en aza indirilmelidir (Anon., 1990b).

Su dağıtımı; istek, devamlı akış ve rotasyon yöntemlerinin hangisi ile yapılırsa yapılsın, başarı sağlanabilmesi için önceden sulama planlaması yapılması gerekir. Planlı su dağıtımı; sulama mevsiminden önce, sulama mevsiminde ve sulama mevsimi sonunda olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmektedir (Anon., 1977; Özgenç

ve Erdoğan, 1991). Su dağıtımının planlanmasında, sulama zamanı bilimsel olarak belirlenmekle birlikte zorunlu durumlarda pratik olarak saptanabilir. Bunun için bitkinin ve toprağın özelliklerinden yararlanılır (Anon., 1991).

Araştırma yapılan sulama şebekelerinde, onarım yapılması gereken kısımlar saptanmıştır. Sulama şebekesinin fonksiyonunu sürekli yapabilecek durumda olmasını sağlamak için, tesiste her hangi bir aksaklığın meydana gelmesini beklemeden, bakım faaliyetlerinin aksatılmadan yapılması gerekir. Ayrıca yıllık bakımdan ayrı olarak tesiste herhangi bir nedenle meydana gelen ve işletmeyi aksatan arızanın en kısa zamanda giderilmesi önerilir.

İlgili kuruluş sulama birliği ve çiftçi işbirliğiyle yapılacak bakım ve onarım çalışmaları, en başarılı ve etkin bir şekilde bu işlerin yürütülmesini sağlayabilir. Göletin ve sulama şebekesinin bakım ve onarımına çiftçiler gerekli özeni göstermemekte ve bu konuda herşeyi devletten beklemektedir. Özellikle sulama şebekelerinin bakım ve onarımı konusunda çiftçilerin eğitilmesi önerilir.

Sulama şebekelerinde saptanan önemli sorunlardan biri de kanallarda biriken sürüntü malzemesidir. Toprak kanallardan arazinin eğimine bağlı olarak akan su, bir miktar verimli toprağı da sürüklemektedir. Böylece eğimi az olan kanallarda silt birikimine neden olmaktadır. Bu şekilde oluşan silt birikimini ortadan kaldırmak için, kaynaktan itibaren bütün kanalların beton kaplamasının yapılması gerekir.

Sulama şebekeleri üzerinde yeterli sayıda yol geçidi ve sel geçidi bulunmadığından, geçiş kanallar üzerinde yapılmaktadır. Bu durumda kanallarda büyük hasarlar oluştuğı gibi kanalların içerisinde önemli miktarda taş, toprak vb. maddelerden birikmektedir. Gerekli yerlerde geçiş sağlamak amacıyla yapılacak yol geçidi ve sel geçitleri ile bu soruna çözüm getirilecektir.

Banket olmayan kanallarda eğimden dolayı kanalların içerisine tıkayıcı maddeler dökülmektedir. Bu şekilde kanalların içerisine rusubat dolmasını engellemek için, kanalların çevresine 1-2 metre genişlikte banket yapılması önerilir (Bekişoğlu, 1984).

Göletlerin sulama şebekelerinde bulunan kanallarda servis yolu bırakılmaktadır. Servis yolu kenarında 1-2 metre genişlikte, 50-70 cm derinlikte bir rusubat biriktirme yeri yapılması ve sel geçitlerine bağlanması, kanala rusubat girmesini önlemektedir (Bekişoğlu, 1984).

Kanallarda silt birikimine engel olmak için, gölet rezervuarında su yeterince dinlendirildikten sonra kanal şebekesine verilmelidir. 23 Temmuz göletinde olduğu gibi kanal şebekesinin başlangıcısında yapılan dinlendirme havuzunda suyun taşıdığı silt ve tortu çökeldikten sonra sulamaya verilebilir.

Deneyimler ne kadar önlem alınırsa alınsın kanallarda belirli bir miktar tortu ve siltin birikebileceğini göstermiştir. Şebekenin temizliği insan gücü veya bu amaçla yapılmış iş makinaları ile yapılır. Genellikle yeterli teknik personelin ve işçiliğin sağlanmasındaki güçlükler nedeniyle, teknik maliyeti yüksek projelerde öncelik makinarya verilir. Gölet sulama şebekelerinde silt temizliği, olanaklar ölçüsünde insan gücüyle gerçekleştirilmektedir. İnceleme yapılan sulama şebekelerinde ekonomik ve teknik olanakların sınırlı ve özellikle insan gücünün bol oluşu, ayrıca çoğu yerde makina kullanımının olanak dışı oluşundan dolayı silt temizliğinin yöre iş gücüyle yapılması önerilir.

Kanallarda biriken siltin temizliğinde, su düzeyinin yeterince düşürüldüğü veya kanallarda birkaç gün için su tutulmasının salanabildiği durumlarda, silt insan gücüyle temizlenir. Palandöken, Porsuk ve 23 Temmuz göletlerinin hizmet verdiği Tekederesi, Taşlıgüney, Porsuk ve Çakırtaş köyleri ile Köprüköy ilçe merkezinde insan gücü sağlanması açısından herhangi bir sorunun olmayışı, bu çözüm şeklinin uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Ancak sudan çeşitli bulaşıcı hastalıkların yayıldığına bilinmesi, uzun sürebilecek silt temizleme çalışmalarında mekanik temizleme yöntemlerinin tercih edilmesine neden olmaktadır.

Yapılan gözlemler sonucu, yörede kanal temizliğinin tırmık, çapa gibi aletlerle yapıldığı bu nedenle de tam bir temizlik sağlanamadığı görülmüştür. Başarılı bir silt temizliği için yatak tarama kepeçleri ve tırmıklar gibi uygun aletlerin kullanılması önerilir (Koç, 1991).

Göletlerin sulama şebekelerinde görülen yabancı ot fazlalığı, yabancı ot mücadelesinin yapılmadığını ve çiftçilerin bu konuda bilgisiz olduğunu göstermektedir. İnsan gücüyle yabancı ot mücadelesi yapılabilmektedir. Ayrıca otlama, bulaşıcı hastalık yayılması vb. durumlarda kimyasal yolla yabancı ot mücadelesi önerilebilir. Ancak bu yolla mücadele bilgili ve dikkatli kişiler tarafından yapılmalıdır (Anon., 1990b).

Çiftçi Uygulamaları ve Çiftçi Eğitimi

Sulama projelerinden beklenen yararın sağlanması için çiftçilerin uygulamaları önem taşımaktadır. Bu bölümde konunun önemi gözönünde bulundurularak çiftçilerin sulama uygulamaları ve çiftçi eğitimi konuları incelenerek önerilerde bulunulmuştur.

Palandöken ve Porsuk göletinden yararlanan çiftçiler suyu ücretsiz, 23 Temmuz göletinden yararlanan çiftçiler ise ücretli kullanmaktadır. Ücretsiz su alan çiftçilerin suyu fazla ve bilgisizce kullandıkları görülmüştür. Oysa suyu ücretli olarak alan çiftçiler, suyu daha dikkatli kullanmaktadır. Çiftçilerin çoğu suyu gereğinden

fazla kullanılmaktadır.

Sulu tarım alanlarında arazinin sulamaya hazırlanması ve uygun sulama yönteminin seçilmesi, sulamada önemli etkenlerden birisidir. İyi bir tarım toprağı ve bol miktarda suyun bulunmasına karşın, arazinin sulamaya uygun bir şekilde hazırlanmaması ve uygun sulama yönteminin seçilememesi nedeniyle, çoğu kez beklenen yararlar sağlanamamaktadır. Diğer yandan su kaybı, toprak erozyonu ve toprakta bulunan yararlı mineral maddelerin yıkanması gibi zararlar da ortaya çıkabilmektedir. Araştırma yapılan göletlerin sulama alanlarında çoğu arazinin uygun sulama yapılacak durumda olmadığı görülmüştür. Bu nedenle söz konusu sulama alanlarında etkin bir sulama yapabilmek için arazinin tesviye edilmesi gerekmektedir.

İnceleme yapılan sulama alanlarında geleneksel yöntemlerle sulama yapılmaktadır. Yörede daha çok karık ve adi salma sulama yöntemleri uygulanmaktadır. Karık sulaması ile sulama yapılan alanlarda arazinin eğimine dikkat edilmeksizin açılan karıklarda, hızla akan su erozyona neden olmaktadır. Karık sulaması yapılan bölgelerde, karıkların uygun aralıklarla, tesviye eğrilerine paralel olarak açılması ve suyun yeterli miktarda ve hızda verilmesi uygun bir sulama için önkoşul olmaktadır (Kızılkaya, 1983).

İnceleme alanında uygulanan diğer bir sulama yöntemi ise adi salma yöntemidir. Arazide sulama hazırlığı yapılmadan, az meyilli alanlarda uygulanmaktadır. Bu yöntemle yapılan sulamalarda arazinin üniform bir şekilde sulanamadığı gözlenmiştir. Bu yöntemle göre daha etkin bir sulama yapılabilmesi için; akış miktarı, su alma derinliği ve toprağın su alma hızı gözönünde bulundurulmalıdır. Nitekim Ertuğrul ve Apan (1979), sulama yönteminin seçiminde, toprak yapısı, topoğrafya, bitki çeşidi, sulama suyu miktarı gibi etkenlerin dikkate alınması gerektiğini bildirmektedir.

Yağmurlama ve damla sulama yöntemleri su kullanımının en aza indirilmesi açısından, suyu yetersiz olan 23 Temmuz göleti sulama alanında önerilebilir. Ancak bu yöntemlerin ekonomik bakımdan pahalı oluşu ve teknik bilgi gerekliliği gibi nedenlerden uygulanması çok sınırlı kalacaktır (Anon., 1988).

Bu nedenle suyun idareli kullanımının sağlanabilmesi durumunda, karık yöntemi ile sulama, gerek ekonomik bakımdan gerekse teknik bakımdan yöre çiftçisinin daha rahat uygulayabileceği sulama yöntemidir. Ancak, karık yöntemi ile suyun devamlı olarak verilmesi durumunda, sızma kayıplarını en aza indirmek karık içinde üniform bir dağılım sağlamak için, fazla suya gereksinim vardır. Toprağın infiltrasyon hızından büyük debide su uygulanması fazla yüzey akışına neden olur. Ayrıca infiltrasyon uzayacağından, karık içinde akış daha yavaş olur. Suyun çabuk

ilerlemesi için başlangıçta debisi fazla ve sulamayı tamamlamak için sonradan debisi az akış uygulanırsa, hem derine sızma hem de yüzey akışı en aza indirilebilir. Bu uygulama ise kesintili karık sulama olarak bilinir. Yapılan araştırmalar kesintili akışla yapılan sulamada, devamlı akıştan 1,6-3,6 kat daha az suya gereksinim duyulduğunu göstermiştir (Izuno ve ark., 1991). Kesintili karık sulaması, içerdiği fazla işçilik ve uygulama güçlüğü nedeniyle yöre çiftçisi tarafından benimsenmeyebilir. Sulamayı pratik hale getirmek için, yapılan denemeler suyun yarısını kesmekten çok tam açıp kapamanın karıkta akışın daha hızlı ilerlemesine neden olduğunu göstermiştir (Anon., 1991d).

Yapılan görüşme ve anketler sonucu, beklenen yararların sağlanamamasının nedenlerinden birinin de çiftçilerin tarım ve sulama konusunda bilgi eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Çiftçilerin sulama konusunda bilgilendirilmesi yönünden en büyük görev çiftçi eğitimini üstlenen kuruluşlara düşmektedir.

İnceleme yapılan köylerin hiçbirinde gölet yapıldıktan sonra sulama konusunda eğitici ve öğretici çalışmalar yapılmamıştır. Çiftçi, sulamaları geleneksel yöntemlerle ve kulaktan dolma bilgilerle yapmaktadır. Gölet yapımçı kuruluşlar, gölet yapıp sulama birliğini devretmekle yetinmemelidir. Gerekli denetimler yapılarak öneri ve uyarılarda bulunulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Altınayar, G., 1988. Su yabancı otları. DSİ İşletme Müdürlüğü Matbaası, s.1-3, Ankara.
- Anonymous, 1976. DSİ Sulama Tesisleri İşletme Talimatı. DSİ İşletme Müdürlüğü Matbaası, s.27-31, Ankara.
- Anonymous, 1977. Planlı Su Dağıtım Rehberi. DSİ İşletme Müdürlüğü Matbaası, s.5-7, Ankara.
- Anonymous, 1979b. 23 Temmuz Göleti Planlama Raporu. Köy Hizmetleri 10. Bölge Müdürlüğü, Erzurum.
- Anonymous, 1982. Porsuk Göleti Planlama Raporu. DSİ. 8. Bölge Müdürlüğü, Erzurum.
- Anonymous, 1984c. Palandöken Göleti Planlama Raporu. DSİ 8. Bölge Müdürlüğü, Erzurum.
- Anonymous, 1988. Modern Sulama Sistemleri. DSİ Tek. Bül. 68, s.43-48.
- Anonymous, 1990a. Köy Hizmetleri 10. Bölge Müdürlüğü Kayıtları. Erzurum İli Toprak Kaynakları. Köy Hizmetleri 10. Bölge Müdürlüğü, Erzurum.

- Anonymous, 1990b. Sulama Sistemlerinin Dizaynı ve İşletilmesi. DSİ Teknik Bülteni, 72, s.28-35.
- Anonymous, 1991a. DSİ Genel Müdürlüğü Haritalı İstatistik Bülteni. DSİ Genel Müdürlüğü Basımevi, s.1-10, Ankara.
- Anonymous, 1991b. İşletme ve Bakım Revize Master Plan III. Bölüm Cilt. I, DSİ Genel Müdürlüğü, s.1-10, Ankara.
- Anonymous, 1991c. Kanal Temizliğinde Kullanılan Makina ve Ekipmanlar. DSİ Teknik Bülteni, 73, s.7-11.
- Bekişoğlu, Ş., 1984. ABD'de Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesinde İşletme, Bakım ve Su Ürünleri Faaliyetleri. DSİ Genel Müdürlüğü Matbaası, s.19-31, Ankara.
- Beyribey, M., Çakmak, B. ve Aküzüm, T., 1992. Ülkemizde ve Diğer Ülkelerde Sulama Sistemlerinin İşletmesi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No : 1246, s.10-13.
- Bilen, Ö., 1988. Sulama Kanalları Üzerindeki Yapıların Projelendirilmesi. DSİ Matbaası, s. 1-4, Ankara (İkinci Baskı).
- Çelebi, H., 1973. Çiftlik Göletleri. Atatürk Üni. Yay. No : 177, Ziraat Fak. Yay. No : 87, Yardımcı Ders Kitabı No : 5, Boylan Matbaası, s.9-11, Ankara.
- Çevik, B. ve Tekinel, O., 1990. Sulama Şebekeleri İşletme Yöntemleri. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı No : 81, s.16, Adana.
- Erdoğan, F., 1987. İşletme Hidrolojisi Faaliyetleri Elkitabı. DSİ İşletme Müdürlüğü Matbaası, s.63-70, Ankara.
- Ertuğrul, H. ve Apan, M., 1979. Sulama Sistemlerinin Projelendirilmesi. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Kültürteknik Böl. s. 78-91, Erzurum.
- Gemalmaz, E., 1988. Topraksu Yapıları. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ders Kitabı, s.1-9, Erzurum.
- Izıno, F.T., Podmore, T.H., Duke, H.R., 1985. Kesintili (Surge) Karık Sulaması. DSİ Teknik Bülteni, 74 s.67-73.
- Kırımlıoğlu, S., 1963. Sulama ve Sulama Kanalları Kriterleri. DSİ Matbaası, s.9-11, Ankara.
- Özal, K., 1967. Küçük Toprak Barajların Planlama, Projelendirme, İnşaat ve İşletme Esasları. Ortadoğu Tekni Üniv. Mühendislik Fak. Sulama Kurak Bölge Araştırma Laboratuvarı, s. 98-108, Ankara.
- Özbek, T., 1987. Su Yapıları. Gazi Üniv. Mühendislik-Mimarlık Fak., s.97-102, Ankara.

- Özdengiz, A., 1972. Bitki Hayatında Suyun Önemi ve Sulamada Dikkat Edilecek Bazı Önemli Hususlar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Zir. Der., Cilt. 3, Sayı. 4, s.219-229, Erzurum.
- Özgenç, N. ve Erdoğan, F., 1988. DSİ Sulamalarında Bitki Su Tüketimleri ve Sulama Suyu İhtiyaçları. DSİ İşletme Müd. Matbaası, s.1-5, Ankara.
- Sungur, T., 1988. Su Yapıları. Cilt I, Baraj ve Göletler. DSİ İşletme Müd. Matbaası, s.1-8, Ankara.
- Şahin, L., 1989. Sulamanın Programlanması. DSİ Tek. Bül. 68, s.47-55.
- Tekinel, O., Çevik, B., Kanber, R. ve Baytorun, N., 1987. GAP Sulu Tarımın Mekanizasyonu Semineri Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. s.1-6, İzmir.
- Uluata, A.R. ve Yağanoğlu, A.V., 1982. Tirol Tipi Bentlerin Planlama ve Projeleme İlkeleri Topraksu Teknik Dergisi. Sayı 58, s.1
- Uluata, A.R. ve Yağanoğlu, A.V., 1985. Akedüklerin Planlama ve Projeleme İlkeleri. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ziraat Derg., Cilt 16, Sayı: 1-4 (Ayrı Basım), s.129-135.