

## Eskişehir Sulaması Sağ Sahil Sulama Alanında Sistem Performansının Değerlendirilmesi <sup>1</sup>

Boğaçhan BENLİ <sup>2</sup>

Mevlüt BEYRİBEY<sup>2</sup>

Gelişi Tarihi :23.02.1998

**Özet:** Bu çalışma Eskişehir Sulamasının 1994 yılına ilişkin sulama sistem performansının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Eskişehir Sağ Sahil Sulaması araştırma alanı olarak seçilmiştir. Araştırma alanında su kullanım etkinliği göstergelerinden su temini oranı, toplam sulama suyu ihtiyacına göre tersiyer bazında 1.58, şebeke bazında 1.30; su uygulama randımanı % 65, iletim randımanı % 92, dağıtım randımanı % 78 ve toplam sulama randımanı % 46.6; tarımsal etkinlik göstergelerinden, sulama oranı % 50 ve üretim değeri oranı % 88; ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlik göstergelerinden mali etkinlik oranı % 92, mali yeterlilik oranı % 28, tahsilat oranı % 60 ve sürdürülebilir sulama alanı oranı % 100 olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** Su temini oranı, toplam sulama randımanı, sulama oranı, üretim değeri oranı, mali etkinlik oranı, mali yeterlilik oranı, tahsilat oranı, sürdürülebilir sulama alanı oranı.

### Assessment of Irrigation System Performance in the Right Bank of Eskişehir Irrigation

**Abstract :** The aim of this study is to evaluate irrigation system performance belonging the year 1994 in Eskişehir irrigation. The right bank of Eskişehir irrigation was selected as research area.

The indicators which determine the level of water management performance can be grouped in terms of water use, agricultural, economical, social and environmental efficiency. Water supply ratios are 1.58 at tertiary level and 1.30 at scheme as to gross water requirement. Field application, conveyance, distribution and total irrigation project efficiencies were determined as 65%, 92%, 78% and 46.6%, respectively. Irrigation ratio is 50% and crop production ratio is 88%. The ratio of financial efficiency, financial sufficiency, water fee collection and sustainable irrigated area were found out as 92%, 28%, 60% and 100% respectively in the scheme.

**Key Words :** Water supply ratio, total irrigation efficiency, crop production ratio, financial efficiency ratio, financial sufficiency ratio, water fee collection, sustainable irrigated area ratio.

#### Giriş

Yirmibirinci yüzyıla girerken nüfus artışına paralel olarak kentsel, endüstriyel ve rekreasyonel su taleplerinin artması tarımda etkin su kullanımını gündeme getirmiştir. Ancak, sulamanın tekniğine uygun yapılamaması ya da aşırı su kullanımı nedeniyle erozyon, tabansuyu, sodyumluluk, tuzluluk ve drenaj gibi sulu tarımın sürdürülebilirliğini tehdit eden ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi amacıyla hazırlanan sulama projelerinde amaç, tarımsal üretim değerini artırmak ve çiftçi refahını en üst düzeye çıkarmaktır. Bu amaçla, dünyada tarım yapılan alanların % 19'una karşılık gelen yaklaşık 280 x 10<sup>6</sup> ha alan sulamaya açılmıştır. Dünyada tarımsal üretimin % 35'i sulanan alanlardan elde edilmekte, kullanılan suyun (4 x 10<sup>12</sup> m<sup>3</sup>/yıl) % 70'i de tarımsal üretim amacıyla kullanılmaktadır (Nijman 1993).

Ülkemizde 1996 yılı itibarıyla sulamaya açılan 4.47 x 10<sup>6</sup> ha arazi, uygulanan sulama teknolojileri iyileştirilmediğinde sulamaya açılacak 8.5 x 10<sup>6</sup> ha arazinin % 53'ünü oluşturmaktadır. Kullanılabilir yerüstü ve yeraltı suyu potansiyeli 107 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>/yıl sulamada fiilen tüketilen su ise 26 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>/yıl'dır. Toplam kullanılabilir suyun % 76'sı sulama amaçlı kullanılmaktadır (Anonymous 1996).

Sulu tarımı geliştirmek için yapılan tüm çabalara rağmen hedeflenen düzeylere ulaşılamamaktadır. Sulama geliştirme çalışmaları, tesis ve işletme masraflarının yüksek olması, endüstriyel ve içme suyu kullanımı nedeniyle tarımda su kullanımının kısıtlanması ile birlikte işletme, bakım ve yönetimiyle ilgili organizasyon sorunları ile karşı karşıyadır.

<sup>1</sup> Yüksek Lisans Tezi Özeti

<sup>2</sup> Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü-Ankara

Bu durum sulama sistemlerinde performansın düşmesine neden olmaktadır (Beyribey ve ark. 1995a). Sulama sistemlerinde bu olumsuzluklar dikkate alınarak daha gerçekçi ve tarımda sürdürülebilirliği sağlayacak yeni politikaların oluşturulması gerekmektedir.

Sulama sistemlerinde hedeflere ulaşabilmek için yatırımlardan beklenen faydanın sağlanıp sağlanmadığı konusunda su yönetimini uyuracak bir izleme ve değerlendirme sistemine ve uygun performans göstergelerine ihtiyaç vardır.

Performans göstergeleri sulama sistemlerinde yöneticiler tarafından planlanan hedeflerle gerçekleşen çıktıları değerlendirmek ya da araştırmacılar tarafından çeşitli amaçlar için kullanılabilir (Rao 1993).

Sulama sistemlerinin performansının belirlenmesine yönelik birbiri ile ilişkili olan göstergeler suyun kaynaktan bitki kök bölgesine kadar iletim, dağıtım ve uygulama işlemlerini içeren su kullanım etkinliği; tarımsal faaliyetleri kapsayan tarımsal etkinlik ve sulu tarımın sürdürülebilirliği faaliyetlerini içeren ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlik göstergeleri olarak gruplandırılabilir.

Bu çalışmanın amacı, 1958 yılında DSİ tarafından işletmeye açılan Eskişehir Sulamasında sulama sistem performansının değerlendirilmesidir. Bu amaçla 1994 yılına ilişkin su kullanım etkinliği göstergelerinden, su temini oranı, su uygulama randımanı, dağıtım randımanı, iletim randımanı ve toplam sulama randımanı; tarımsal etkinlik göstergelerinden, sulama oranı ve üretim değeri oranı; ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlik göstergeleri olarak da mali etkinlik oranı, mali yerlilik oranı, tahsilat oranı ve sürdürülebilir sulama alanı oranı belirlenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırma, Köy Hizmetleri Eskişehir Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında yürütülmüştür. Orta Anadolu Bölgesinde bulunan Eskişehir 39°09'- 40°09' kuzey enlemleri ve 29°59'-32°04' doğu boylamları arasında ve Orta Sakarya Havzası'nda yer almaktadır. Orta Anadolu Bölgesi'nin iklim özelliklerine sahiptir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı geçmektedir. Ovanın sulanması amacıyla DSİ tarafından ilk etütlere 1973 yılında, sulama tesisleri inşaatına ise 1951 yılında başlanmış olup 1958 yılında işletmeye açılmıştır. Sulama alanı brüt 24850 ha olmakla beraber şehir gelişme alanı düşünülerek bulunan net alan 17500 ha olarak belirlenmiştir (Onar, 1992).

### Yöntem

Araştırma alanına ait su temini oranı (STO), su iletim randımanı (Ec), su dağıtım randımanı (Ed), tarla su uygulama randımanı (Ea), toplam sulama randımanı (Ep), sulama oranı (SO), üretim değeri oranı (ÜDO), mali etkinlik oranı (MEO), Mali yeterlilik oranı (MYO), tahsilat

oranı (TO), sürdürülebilir sulama alanı oranı (SSAO) aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$STO_n = \frac{\text{Şebekeye saptırılan su (m}^3\text{/ha/yıl)}}{\text{Net sulama suyu ihtiyacı (m}^3\text{/ha/yıl)}}$$

$$STO_t = \frac{\text{Şebekeye saptırılan su (m}^3\text{/ha/yıl)}}{\text{Toplam sulama suyu ihtiyacı (m}^3\text{/ha/yıl)}}$$

$$Ec = \frac{\text{Ana kanala verilen su, m}^3}{\text{İletim kanalına verilen su, m}^3}$$

$$Ed = \frac{\text{Tarlaya verilen su miktarı, m}^3}{\text{Ana kanala verilen su, m}^3}$$

$$Ea = \frac{\text{Kök bölgesinde depolanan su miktarı, m}^3}{\text{Tarlaya verilen su, m}^3}$$

$$Ep = Ec \cdot Ed \cdot Ea$$

$$SO = \frac{\text{Sulanan alan, (ha)}}{\text{Sulama alanı, (ha)}}$$

$$ÜDO = \frac{\text{Gerçekleşen üretim değeri, (TL)}}{\text{Planlanan üretim değeri, (TL)}}$$

$$MEO = \frac{\text{İşletme ve bakım masrafı, (TL)}}{\text{Toplam işletme ve bakım ihtiyacı, (TL)}} \cdot 100$$

$$MYO = \frac{\text{Tahakkuk, (TL)}}{\text{Toplam işletme ve bakım ihtiyacı, (TL)}} \cdot 100$$

$$TO = \frac{\text{Tahsilat, (TL)}}{\text{Tahakkuk, (TL)}} \cdot 100$$

$$SSAO = \frac{\text{Sulama oranı, (ha)}}{\text{İşletmeye açılan sulama alanı, (ha)}} \cdot 100$$

## Bulgular ve tartışma

Araştırma sonuçları ve sonuçlara ilişkin yorumlar aşağıda özetlenmiştir.

Araştırmada, referans bitki su tüketimi değerleri Penman-Monteith yöntemi ile hesaplanmış, yöredeki bitkiler için bitki katsayıları Eskişehir Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünden alınmıştır.

Eskişehir sulaması için 1994 yılına ilişkin aylar itibarıyla şebekeye saptırılan su dikkate alınarak net ve toplam sulama suyu ihtiyacına göre ortalama yıllık net ve toplam su temini oranları hesaplanmış ve Çizelge 1 de verilmiştir.

Araştırma sonuçları Çizelge 1 incelendiğinde net su temini oranının, tersiyer ve şebeke bazında net sulama suyu ihtiyacının 2.5 katından daha fazla olduğu görülmektedir. Beyribey'e (1997) göre sulama şebekelerinde net su temini oranının 2.5' dan büyük olması bu şebekelerde planlı su dağıtımının yapılmadığını ve toplam sulama randımanının düşük olduğunu göstermektedir. Ayrıca net su temini oranında tersiyer ve şebeke bazında görülen farklılık tersiyerde su kaybının yüksek olduğu, daha fazla suyun tahliyeye verildiği şeklinde açıklanabilir. Araştırma alanında gece sulamasının da yapıldığı göz önünde bulundurulursa memba kontrolündeki yetersizlik daha da belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durumu, istek yönteminin bir dezavantajı olarak belirtmek mümkün görülmektedir.

Beyribey'e (1997) göre, toplam su temini oranının 1'e eşit olması sulama şebekesine ihtiyaç kadar su saptırıldığını, 1 den az olması yetersiz su sağlandığını, 1'den büyük olması ise sulama şebekesine fazla su saptırıldığını göstermektedir. Bu durum göz önüne alındığında araştırma alanında ihtiyaçtan fazla su saptırıldığı söylenebilir. Bu da proje randımanını olumsuz etkilemektedir.

Araştırma alanında su iletim ve dağıtım göstergelerinin belirlenmesi için yapılan ölçümler ve hesaplamalarda sağ ana kanal tersiyerlerinde sızma kaybı ortalama 5.2 L/s/100m olarak bulunmuştur. Aynı kanal tersiyerlerinde Balaban'ın (1970) yaptığı araştırmada sızma kayıpları 2.49 L/s/100m olarak bulunmuş ve Benli(1975) tarafından aynı kanallarda çok daha düşük sızma kayıpları ölçülmüştür. Bu değerler ana kanal tersiyerlerinden zamanla bakım ve yetersizlikleri nedeniyle daha fazla sızma kaybı olduğunu göstermektedir. Diğer bir deyişle su iletim randımanı % 92

ve dağıtım randımanı % 78 olarak belirlenmiştir. DSI ise planlamada su iletim randımanını % 90-95 almaktadır. Bulunan su iletim ve dağıtım randımanı literatürde verilen değerlere benzerlik göstermektedir. Su iletim randımanını kaplamalı kanallarda Bos ve Nugreten (1990) %69, Wolters (1992) % 76 ve su dağıtım randımanını da sırasıyla % 88 ve % 78 olarak vermektedirler.

Tarla su uygulama randımanını belirlemek için araştırma alanını temsil edecek şekilde 10 deneme parseli tesadüfi olarak seçilmiştir. Parsellerde yüzey sulama yöntemlerinden salma sulama yöntemi uygulanmaktadır. Sulama sezonunda çiftçi tarlalarından alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan laboratuvar analizleri sonucunda elde edilen veriler değerlendirilerek bulunan, derinlik cinsinden tarla kapasitesi, solma noktası, sulama ile toprağa verilen su, sulama ile toprakta tutulan su miktarı ve tarla su uygulama randımanı değerleri üç bitki çeşidi göz önüne alınarak Çizelge 2' de verilmiştir.

Su uygulama randımanları farklı değerler göstermiş olup en yüksek yonca parselinde % 70, en düşük sebze parselinde % 63 bulunmuştur. Su uygulama randımanı üç bitki çeşidi göz önüne alındığında ortalama % 65 ve ağırlıklı ortalama % 63'tür. Yüzey sulama yöntemlerinde su uygulama randımanının % 55 (Bos 1990, Wolters 1992) civarında olduğu gözönüne alınırsa araştırma alanında bulunan ağırlıklı ortalama % 63 randımanın oldukça yüksek olduğu görülmektedir. DSI, planlamada su uygulama randımanını toprak bünyesine bağlı olarak % 60-65 almaktadır (Çakmak 1994). Ancak burada verilen değerler 10 deneme parseline ait ortalama değerlerdir. Çizelge 2 incelendiğinde hemen hemen bütün parsellerde sulamaya, toprak neminin solma noktasına düştüğü zaman başlandığı görülmüştür. Sulamadan sonra da toprağı tarla kapasitesine getirebilecek bir uygulama yapılamamıştır. Sulamanın salma sulama olması, kontrolsüz ve gelişigüzel yapılması, toprak bünyesinin ağır olması ve dolayısıyla infiltrasyon hızının düşük olması su uygulama randımanının etkileyen en önemli etkenler olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanında su temini oranı

Sulama alanı	Sulanan alan (ha)	Saptırılan su (m <sup>3</sup> /ha)	Net sulama suyu ihtiyacı (m <sup>3</sup> /ha)	Toplam sulama suyu ihtiyacı (m <sup>3</sup> /ha)		Su temini oranı		
				Gerçekleşen randımana göre	Tahmin edilen randımana göre	Net	.Toplam	
							Gerçekleşen randımana göre	Tahmin edilen randımana göre
Tersiyer	128,51	4400	1252	2782	2258,3	3,51	1,58	1,95
Şebeke	8991,80	9191	3153	7006	5732,7	2,91	1,30	1,60

Çizelge 2. Araştırma alanında sudan yararlanma durumu

Sulanan bitki çeşidi	Sulama yöntemi	Toprakta mevcut su (mm)		Tarla kapasitesi (mm)	Solma noktası (mm)	Sulama ile toprağa verilen su (mm)	Sulama ile toprakta tutulan su (mm)	Tarla su uygulama randımanı (%)
		Sulamadan önce	Sulamadan sonra					
Pancar	Yüzey	360.24	446.36	514.42	353.8	135.02	86.12	64
Sebze	Yüzey	484.95	534.61	597.40	424.27	79.20	49.66	63
Yonca	Yüzey	541.80	653.68	769.38	541.35	160.00	111.88	70

Ağır bünyeli topraklarda ve düşük infiltrasyon hızının ölçüldüğü yerlerde pancar, sebze ve yonca sulamaları için planlanmış karık, uzun tava ya da yağmurlama yöntemi ile yapılacak sulamalarda su uygulama randımanının % 95 dolaylarına çıkabildiği çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir. Öğretir (1992), Eskişehir sulama projesinde şekerpancarı tarlalarında uzun tava ve yağmurlama yöntemiyle yapılan sulamalarda su uygulama randımanlarının % 24.0 - 95.2 arasında değişen değerler olarak belirlemiştir.

Araştırma alanında belirlenen iletim, dağıtım ve tarla su uygulama randımanlarından yararlanılarak proje randımanı % 45 olarak bulunmuştur. Bu değer literatürde verilen değerlerden yüksektir. Proje randımanını Bos ve Nugreten(1990) % 30 ve Wolters (1992) % 40 civarında vermektedir. Bu durumda hem şebeke hemde tersiyer bazında suyun etkin kullanıldığını söylemek mümkündür.

Araştırma alanına ait tarımsal etkinlik göstergeleri sulama oranı ve üretim değeri oranı başlıkları altında değerlendirilmiştir. Araştırma alanında 1985 yılında başlatılan planlı su dağıtım uygulamasından 1994 yılına kadar sulama alanında bir değişiklik olmamıştır (Çizelge 3). Ancak yıllar itibarıyla sulama oranlarının % 46-67

Çizelge 3. Eskişehir sulama projesinde sulamanın gelişimi

Yıl	Sulama alanı (ha)	Sulanan alan (ha)	Toplam sulama oranı (%)
1985	17900	11100	62
1986	17500	11725	67
1987	17500	9450	54
1988	17500	10150	58
1989	17500	11200	64
1990	17500	9450	54
1991	17500	8050	46
1992	17500	9450	54
1993	17500	8925	51
1994	17500	8750	50

arasında değiştiği görülmektedir. 1994 yılına ilişkin sulama oranı % 50 olarak bulunmuştur. Sulama oranını etkileyen en önemli faktörün Haziran ayı yağışları olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni özellikle bu aylarda buğday sulamasına duyulan sulama ihtiyacı gösterilebilir.

Diğer taraftan Şahin ve Başkan (1992), sulama grupları için yaptıkları bir araştırmada bu oranın % 73'e kadar çıktığını saptamışlardır. Araştırmacılar yaptıkları değerlendirme sonucunda sulama gruplarının sulama oranı üzerinde pozitif etkilerinin olduğu ancak sulama randımanlarını etkilemediğini belirtmişlerdir.

Şekerpancarı üretimi 4 yıllık münabeveye göre yapıldığından sulama oranını etkilememektedir. Ancak pancar ekim alanlarının şebeke içerisinde kalan bölümlerinin değişmesi ve pancar taban fiatlarının yıllık değişimi sulama oranını kısmen etkileyebilmektedir. Ayrıca, şebeke içerisinde zaman zaman yapılan altyapı inşaatlarının su dağıtımını olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Öte yandan şebeke içerisindeki bazı köylerin tarım alanlarının tarım dışı kullanılması net alanda düşmelere neden olmuştur.

Tarımsal etkinlik göstergelerinden birisi olan, planlamada hangi düzeyde hedefe ulaşıldığını belirlemede kullanılan ve gerçekleşen üretim değerinin planlanan üretim değerine oranı olarak elde edilen " Üretim Değeri Oranı ", Eskişehir sulama şebekesi için Çizelge 4 de verilmiştir.

Çizelgenin incelendiğinde görüleceği gibi en düşük üretim değeri oranı hububat tarımında % 72, en yüksek değer ise baklagil tarımında % 479 olarak hesaplanmış olup, şebeke genelinde ortalama ise % 88 olarak bulunmuştur.

Araştırma alanında aslında planlanan bitki desenine büyük ölçüde ulaşılmıştır. Pekçok devlet eliyle yapılmış sulama şebekesi alanında bu durumun gerçekleşmediği görülmektedir (Benli, 1980).

Çizelge 4. Araştırma alanında üretim değeri oranı

Bitki Çeşidi	Ortalama Verim (kg/da)	Birim Fiat (TL/kg)	Üretim Değeri Oranı
Hububat	565	2910	72
Ş.Pancarı	6875	1015	79
Yem Bitkisi	1800	3055	106
Sebze	3205	46110	95
Meyve	2750	5600	116
Bakliyat	265	24660	479
Ayçiçeği	260	12000	114
Mera	-	-	-
Toplam	-	-	88

Çizelge 5. Araştırma alanındaki yıllara göre mali yeterlilik oranları

Yıl	Tahakkuk (TL) *	Toplam işletme ve bakım ihtiyacı (TL)*	Mali yeterlilik oranı (%)
1986	119637	319897	37
1987	118394	417231	28
1988	212082	644377	33
1989	289308	890500	32
1990	420399	1680900	25
1991	636406	2764500	23
1992	910805	3737200	24
1993	1645285	989900	17

\*10<sup>3</sup>

Eskişehir sulamasında ise ekonomik getirisi fazla olan ancak yoğun işgücü gerektiren ürünlerde planlanan hedeflerin üzerine çıkılması memnuniyet verici görülmüştür.

Bu bölümde sulu tarımın sürdürülebilirliğini ortaya çıkaran ve ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlik göstergeleri olarak alınan karlılık oranı, mali etkinlik oranı, mali yeterlilik oranı, tahsilat oranı ve sürdürülebilir sulama alanı oranı ayrı başlıklar altında verilmiştir.

Eskişehir sulama şebekesine ilişkin gerçek işletme ve bakım masraflarının, toplam işletme ve bakım ihtiyacına bölünmesiyle elde edilen mali etkinlik oranı % 92 olarak bulunmuştur. Mali etkinlik oranının % 100'ün altında olması personel ücretlerini de kapsayan işletme bakım masraflarının yetersizliğini göstermektedir. Dolayısı ile bakıma ve onarıma ayrılan payın yeterli olmadığı söylenebilir. Ancak bulunan bu değer diğer DSİ sulamaları ile kıyaslandığında oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Nitekim Beyribey ve Tatlıdil (1997) bu oranı Türkiye ortalaması olarak % 32 vermektedirler. Adı geçen araştırmacılar Ereğli-İvriz Sağ Sahil sulaması için mali etkinlik oranını % 29 olarak hesaplamışlardır.

Sulama şebekelerinde her yıl tahakkuk ettirilen sulama suyu ücretlerinin o yıl yapılan işletme, bakım masraflarını karşılayıp karşılamadığını ortaya çıkarmak amacıyla hesaplanan performans göstergesi olarak alınan, mali yeterlilik oranı düzeyinde hesaplanmış ve Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. incelendiğinde en düşük mali yeterlilik oranının 1993 yılında % 17, en yüksek oranın ise 1986 yılında % 44 olduğu görülmektedir.

Yıllara göre şebeke ortalaması ise % 28'dir. Hesaplanan bu değer in ülke ortalaması olan % 65'in (Beyribey,1997), çok altında olduğu görülmektedir. Bu durum tahakkuk ettirilen sulama suyu ücretinin mevcut işletme bakım ihtiyacını karşılayacak düzeyde olmadığı, sulama suyu ücretlerinin işletme, bakım ihtiyacına göre belirlenemediği gerçeğini ortaya çıkarmaktadır.

Araştırma alanına ilişkin ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlik göstergelerinden biriside " Tahsilat Oranı" dır (Çizelge 6). Bu hesaplamalarda bakaya tahakkuk rakamları esas alınmamış doğrudan yıllık tahakkuk değerleri ile yıllık tahsilat rakamları oranlanmıştır. Beyribey (1997), bakaya tahakkuk değerleri ile yaptığı bir hesaplamada Eskişehir sulaması için 1993 yılında % 8 tahsilat oranı hesaplamıştır.

Devlet sulama şebekelerinde sulamaya açılan alanların çeşitli nedenlerle tarım dışı bırakılması orası olarak tanımlanan sürdürülebilir sulama alanı oranı, araştırma alanında, 1994 yılı için % 100'e yakın bir değerde bulunmuştur. Eskişehir sulamasının developman periyodunu tamamlamış olması ve diğer sulama şebekelerimize göre nisbeten düzenli bir işletme teşkilatına sahip olmasının bu sonucu doğurduğu söylenebilir. Tahsilat oranının düşüklüğünün ana nedeni olarak çiftçilerimizde yaygın olan devlet desteği talebini göstermek mümkündür. Yeni sulama yatırımları için kaynak yaratmak ve şebekelerin işletme ve bakım masraflarına çiftçimizin katılımını sağlamak amacıyla bu alanda yürütülen çalışmaların tam başarıya ulaştığını söylemek mümkün görülmemektedir.

Çizelge 6. Araştırma alanında yıllara göre tahsilat oranı

Yıl	Tahsilat (TL) *	Tahakkuk (TL) *	Tahsilat oranı (%)
1986	66162	119637	55
1987	118958	118394	100
1988	73299	212082	35
1989	186072	289308	64
1990	261495	420399	62
1991	348446	636406	55
1992	596923	910805	66
1993	896931	1645285	55

\*10<sup>3</sup>

Nitekim Beyribey (1997), bu oranı Türkiye için % 97, Eskişehir sulaması için % 99 olarak vermektedir. Bir diğer deyişle Eskişehir sulamasında sulama dışı alan bırakmaya yönelik çalışmalara son verilmiş görülmektedir.

Araştırma alanında su iletim ve uygulama randımanları yüksek olmasına karşın uygulanan bitki deseninin planlanandan farklı olması nedeniyle su dağıtımında sorunlar olmaktadır. Şekerpancarı ve buğday ekim alanlarının her yıl belli tersiyerlerde lokalize olması, su sağıtımında zaman zaman rotasyon uygulamasını gerektirmektedir. Şebekenin bazı bölümlerinde fiziksel iyileştirmelere gerek duyulmaktadır. Sağ ana kanalın şehrin içerisinden geçmesi nedeniyle sulama mevsiminde oluşan bazı boğulma olayları ve taşkınlar ana kanalda suyun kesilmesini gerektirmektedir.

Sonuç olarak alınan her türlü önleme ve gösterilen özene rağmen çiftçi katılımının sağlanamadığı sulama sistemlerinde, sulama işletmeciliğinin ve yönetiminin uzun developman periyoduna ve pekçok deneyim kazanılmasına rağmen başarılı olamayacağı görülmüştür.

## Kaynaklar

- Anonymous, 1996. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Haritalı İstatistik Bülteni. DSİ Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Balaban, A. 1970. Sulama Şebekelerinde Kanal ve Tarla Arkları Sızma Kayıpları Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 455, A.Ü. Basımevi, s. 1-61, Ankara.
- Benli, E. 1975. Eskişehir-Alpu Ovası Sulama Şebekeleri İçerisindeki Ziraat İşletmelerinin Sulama Developmanı Yönünden Durumları, Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Yolları Üzerinde Bir Araştırma, Zir. Fak. Yay. No: 546.
- Benli, E. 1980. Bitki Su Tüketimi Tahminlerinin Yöresel Olarak Karşılaştırılması Üzerinde Bir Araştırma. A. Ü. Basımevi, No:16, Ankara.
- Beyribey, M., Balaban, A., Aküzüm, T., Girgin, İ. ve Çakmak, B., 1995. 5. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, s.69-79, Antalya.
- Beyribey, M. ve Tatlıdil, F.F. 1997. Ereğli İvriz Sağ Sahil Sulama Birliği'nde Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Ankara
- Beyribey, M. 1997. Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1480, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 813. Ankara.
- Bos, M.G. ve Nugreten, J. 1990. On Irrigation Efficiencies. International Institute for Land Reclamation and Improvement ILRI, 4 th Edition, Publication 19, Wageningen.
- Çakmak, B. 1994. Konya-Çumra Sulamasında Su Dağıtım ve Kullanım Etkinliği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Doktora Tezi, Ankara.
- Nijman, C. 1993. A Management Perspective on the Performance of the Irrigation Subsector. 295 p.IIMI, Colombo Sri Lanka.

Onar, O. 1992. **Introduction and Description of Eskişehir Scheme.** Improved Methodologies for Irrigation Water Management. FAO Project TCP/TUR/0152. Workshop in Eskişehir. Volume 1.

Öğretir, K. 1992. **Investigation of Field Application Efficiency and Canal Losses.** Improved Methodologies for Irrigation Water Management. Project TCP/TUR/0152 Workshop Vol:1 Papers, p. 13-37, Eskişehir.

Rao, P.S. 1993. **Review of Selected Literature on Indicators of Irrigation Performance.** International Irrigation Management Institute, p. 1-75, Colombo, Sri Lanka.

Şahin, L. ve Başkan, M. 1992. **Problems of Delayed Payment of Water Charges.** Improved Methodologies for Irrigation Water Management. Project TCP/TUR/0152 Workshop Vol:1, p.105-110, Eskişehir.

Wolters, W. 1992. **Influences on the Efficiency of Irrigation Water Use.** ILRI Publication 51, Wageningen, Netherlands.