

Devredilen Sulama Şebekelerinde Performansın Değerlendirilmesi: Konya Örneği

Belgin ÇAKMAK¹

Geliş Tarihi : 27.01.1997

Özet : Sulama projeleri tüm çabalara rağmen hedeflere ulaşmayı engelleyen birtakım problemlerle karşı karşıyadır. Bu durum sulama sistemlerinde performansın düşmesine yol açmaktadır. Su kaynaklarının kısıtlı ve sulama yatırımlarının pahalı olması sulama projelerinde performansın izleme ve değerlendirilmesini önemli kılmaktadır.

Sulama şebekelerinde performans değerlendirme çalışmaları ya bir sistemde hedeflerin gerçekleşme düzeyini belirlemek ya da farklı sistemlerin performansını karşılaştırmak için yapılmaktadır.

Bu çalışmada DSI tarafından inşa edilen, işletilen ve devredilen IV.Bölge sulamalarından 501 hektardan daha büyük olan bazı sulama şebekelerinde sulama sistem performansı değerlendirilmiştir.

İncelenen şebekelerde su temini oranı ağırlıklı ortalama olarak net sulama suyu ihtiyacına göre 2.07, toplam sulama suyu ihtiyacına göre 1.23, ağırlıklı ortalama karlılık oranı 2.7 ve ortalama sulama oranı %68' dir. Mali etkinlik oranı %6-61, tahsilat oranı da %15-96 olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler : Su temini oranı, karlılık oranı, mali etkinlik oranı, sulama oranı, tahsilat oranı

Assessment of Irrigation System Performance in Transferred Schemes: A Case Study in Konya

Abstract: Irrigation projects are faced with some problems preventing to get targets in spite of all efforts. They decrease irrigation system performance. Limited water supply and huge investment requirements for irrigation projects enable to emphasize monitoring and assessment of irrigation system performance.

Performance assessment in irrigation schemes is carried out not only to determine achievement level of targets in a system but also to compare performance of different systems.

In this study irrigation schemes of the forth region, which are constructed operated and transferred by The State Hydraulic Works, are considered as research material. Irrigation system performance is assessed in some irrigation schemes which are larger than 501 hectares.

Water supply ratios are 2.07 as to net irrigation water requirement and 1.23 as to gross water requirement as weighted average in investigated schemes. Average irrigation ratio, weighted average rate of return, financial efficiency ratio and water fee collection ratio are found out respectively as 68%, 2.7, 6-61% and 15-96% in the schemes.

Key words : Water supply ratio, rate of return, financial efficiency ratio, irrigation ratio, water fee collection ratio.

Giriş

Yirmibirinci yüzyıla girerken dünyada doğal dengelerin bozulmasının bir sonucu olarak çevrenin aşırı kirlenmesi ve atmosferde CO₂ oranının artması nedeniyle oluşan sera etkisi iklimde olumsuz gelişmeleri beraberinde getirmiştir. Nüfusa paralel olarak artan gıda ihtiyacı da düşünülürse çeşitli sektörler arasında kullanım açısından en büyük paya sahip su kaynaklarının etkin kullanımı zorunlu olmaktadır.

Su kaynaklarının kısıtlı olması ve sulama projelerinin büyük yatırımlar gerektirmesi sulama projelerinde performansın izleme ve değerlendirilmesine büyük bir önem kazandırmaktadır (Small ve Svendsen 1990). Sulama şebekelerinde performansın arzu edilen düzeye çıkarılması suyun hem etkin hem de ekonomik kullanılması ile mümkündür (Wolters ve Bos 1989, Skogerboe ve ark. 1980). Böylece aynı şebeke yatırım giderleri ile daha geniş alan sulanabilecektir. Bir yandan sulanan alanla birlikte sulama şebekesinden yararlanacak çiftçi sayısı artarken diğer yandan çiftçilerin işletme giderleri düşebilecektir (Kara ve ark. 1991).

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 yönetim ile ilgili organizasyon sorunları ile karşı karşıyadır. Bu durum sulama sistemlerinde performansın düşmesine neden olmaktadır. Sulama sistemlerinde hedeflere ulaşabilmek için bir izleme ve değerlendirme sistemine ve uygun performans göstergelerine ihtiyaç vardır (Beyribey ve ark.1995).

Performans göstergeleri, sulama sistemlerinde yöneticiler tarafından planlanan hedeflerle gerçekleşen çıktılarını değerlendirmek ya da araştırmacılar tarafından farklı sistemlerin performansını karşılaştırmak gibi çeşitli amaçlar için kullanılabilir (Rao 1993).

Sulama sistem 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 çalışmada DSI tarafından inşa edilen, işletilen ve devredilen IV.Bölge Sulamalarından 501 hektardan daha büyük olan bazı sulama şebekelerinde 1996 yılına ilişkin sistem performansı belirlenmiş ve değerlendirilmiştir.

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü-Ankara.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Materyal olarak IV.Bölgede DSİ tarafından devredilen 160 365 ha alanın %75'ni kapsayan 13 sulama ünitesi alınmıştır (Çizelge 1). Bölgede devredilen 47 sulama ve bunlar içinde kalan 56 sulama ünitesinden 27'si Belediye'ye, 14'ü Köy Tüzel Kişiliğine, 11' Sulama Birliğine, ve 4'ü Kooperatife devredilmiştir.

Sulama şebekelerine ilişkin 1996 yılında aylar itibarıyla şebekeye saptırılan su, bitki dağılımı, sulama alanı, sulanan alan, sulama faydası, işletme bakım masrafları DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı "Devredilen Tesislere İlişkin İzleme ve Değerlendirme Raporları" kayıtlarından; su tüketimi hesaplarında yararlanılan meteorolojik veriler ise Meteoroloji Genel Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır.

Yöntem

Su temini oranı (STO), sulama oranı (SO), karlılık oranı (KO), mali etkinlik oranı (MEO) ve tahsilat oranı (TO) aşağıdaki şekilde ve oluşturulan EXCEL hesap tabloları yardımıyla hesaplanmıştır (Beyribey ve ark. 1995, Beyribey 1997). Hesaplamalarda izlenen aşamalar Şekil 1'de verilmiştir.

$$STO_y = \frac{\text{Şebekeye saptırılan su (m}^3\text{/ha/yıl)}}{\text{Şebeke su ihtiyacı (m}^3\text{/ha/yıl)}}$$

$$STO_a = \frac{\text{Şebekeye saptırılan su (m}^3\text{/ha/ay)}}{\text{Şebeke su ihtiyacı (m}^3\text{/ha/ay)}}$$

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

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

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

$$KO = \frac{\text{Sulama faydası (TL/m}^3\text{)}}{\text{Yıllık gider (TL/m}^3\text{)}}$$

$$MEO = \frac{\text{İşletme bakım masrafı (TL)}}{\text{Tahmin edilen işletme bakım ihtiyacı (TL)}}$$

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

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada materyal olarak alınan sulama şebekelerinde 1996 yılına ilişkin aylar itibarıyla şebekeye saptırılan su dikkate alınarak Blaney-Cridde yöntemi ile

hesaplanan net ve toplam sulama suyu ihtiyacına göre aylık ve yıllık su temini oranları hesaplanmış, elde edilen sonuçlar Beyribey 1997'de verilen su temini oranları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 2).

Toplam su ihtiyacına göre su temini oranının 1'e eşit olması ihtiyacı karşılayacak düzeyde su saptırıldığını, küçük olması ihtiyaçtan daha az su saptırıldığını, büyük olması ise ihtiyaçtan fazla su verildiğini göstermektedir.

Çizelge 2 incelendiğinde aylık su temini oranı değerlerinin sulama mevsiminin başlangıcı sayılan Mayıs ayında oldukça yüksek olduğu, incelenen şebekelerde net su temini oranının 3.69-105.53 arasında değiştiği görülmektedir. Bu durumda Mayıs ayında ihtiyaçtan daha fazla suyun şebekeye alındığı söylenebilir. Ağırlıklı ortalama net su temini oranı 1.21-17.98, toplam su temini oranı ise 0.73-15.76' dır.

İncelenen sulama şebekelerinde yıllık net su temini oranı 1.28-4.33, toplam su temini oranı 0.69-2.56 arasında değişmektedir. Değerlendirilen 10 sulamanın 7'sinde devirden önceki su temini oranları Beyribey 1997'den alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Bu 7 sulamanın 4'ünde su temini oranları devirden önceki su temini oranlarının en yüksek değerinin altındadır. Bu durumda devirden sonra su kullanımının devir öncesine göre daha etkin olduğu söylenebilir.

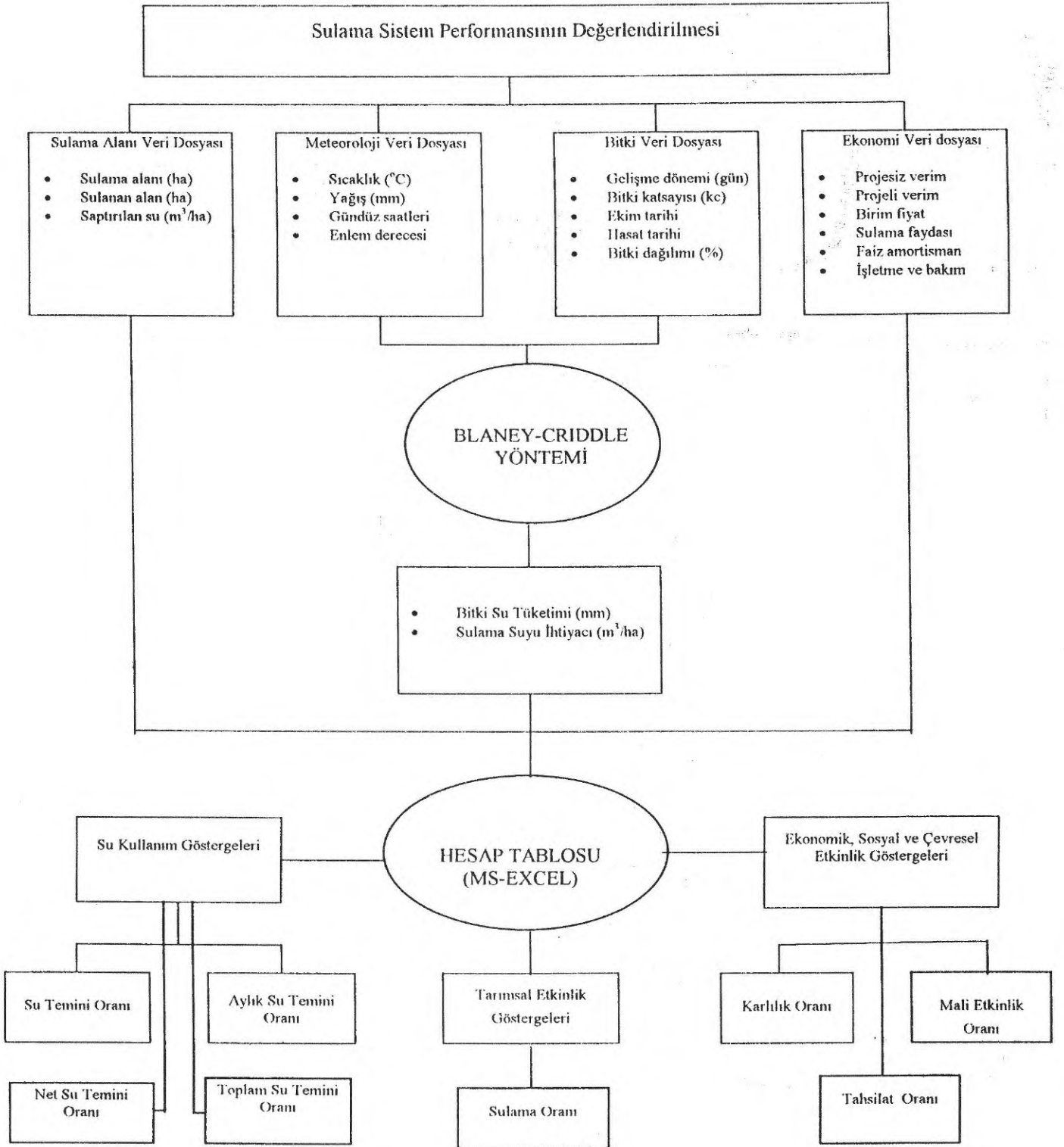
Değerlendirilen 10 sulamada sulanan alana göre ağırlıklı ortalama net su temini oranı 2.07, toplam su temini oranı ise 1.23'dür. Hedeflenen su temini oranının 1 olduğu dikkate alındığında, şebekeye %23 fazla su saptırıldığı görülmektedir. Sulama şebekelerinde gereken zamanda ve gerekli miktarda suyun etkin kullanımını sağlamak için fiziksel boyut yanında sosyal boyut da göz önünde bulundurulmalı, su kullanımı konusunda çiftçiye bilinçlendirecek tarımsal yayım çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

İncelenen sulama şebekelerinde 1996 yılı sonuçlarına göre sulama oranı %41-100 arasında değişmektedir. En yüksek sulama oranı Alakova Pompaj sulamasında %100 olarak belirlenmiştir. Değerlendirilen 13 şebekenin 8'inde sulama oranı %70'in üzerindedir. Şebekelerin ortalama sulama oranı %68 ve DSİ'ce işletilen sulama şebekelerinde ise 1996 yılı sulama oranı ortalaması %56'dır (Anonymous 1996) (Çizelge 3). Sulama şebekelerinde devirden sonra çiftçi katılımının sonucu olarak sulama oranında bir artış sağlandığı söylenebilir.

Ekonomik etkinlik açısından değerlendirmede karlılık oranı, mali etkinlik oranı, mali yeterlilik oranı ve tahsilat oranı gösterge olarak alınmıştır.

Karlılık oranı değerleri incelenen şebekelerde 0.8-4.4 arasında değişmektedir (Çizelge 4). Bu değerler 10 yıllık ortalama karlılık oranı değerleri ile karşılaştırılırsa devirden sonra yalnız Uluırmak Sulamasında karlılık oranında belirgin bir artış sağlandığı; diğer sulama şebekelerinde ise 0.1-0.8 arasında değişen bir azalma meydana geldiği görülmektedir.

Değerlendirilen şebekelerde mali etkinlik oranı Çizelge 5'de verilmiştir. Mali etkinlik oranının %100'e eşit olması şebekede işletme-bakım ihtiyacının tam olarak



Şekil 1. Sulama sistem performansının değerlendirilmesinde izlenen aşamalar

Çizelge 1. Sulama şebekelerinin özellikleri

Sulamanın adı	Ünitenin adı	Devralan kurum/örgüt	Devir tarihi	Sulama alanı (ha)
Akkaya	Akkaya	Belediye	1994	1620
Alakova Pompaj	Alakova	Kooperatif	1994	850
Altınapa	Altınapa	Belediye	1994	1015
Cihanbeyli Göleti	Cihanbeyli Göleti	Belediye	1986	1165
Çumra	Çumra 1.ve 2. Esas Simi-Alkaran	Sulama Birliği	1995	34782
Çumra	Ova	Sulama Birliği	1995	24922
Gevrekli	Gevrekli	Sulama Birliği	1995	4438
Gödet	Gödet	Sulama Birliği	1995	15040
İlgın Ovası	İlgın	Sulama Birliği	1995	5547
İlgın-Atlantı	Atlantı	Sulama Birliği	1994	10050
Köşkpınarı	Kemerhisar	Belediye	1974	654
Ulurmak	Sağ Sahil	Sulama Birliği	1995	2522
Ulurmak	Sol Sahil	Sulama Birliği	1995	17900

Çizelge 2. IV.Bölgede devredilen sulama şebekelerinde su temini oranı

Sulama adı	Devirden sonra (1996)								Devirden önce (1984-1993)	
	Su temini oranı (STO _n)						Su temini oranı net STO _n	Su temini oranı toplam STO _t	Su temini oranı*	
	Su temini oranı (STO _t)								STO _n	STO _t
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	STO _n	STO _t		
Akkaya**										
Alakova P.	4.92	1.97	2.77	3.14	8.98	-	3.19	1.87	1.6-2.3	1.0-1.4
	2.86	1.15	1.62	1.85	5.39	-				
Altınapa	6.97	2.19	1.48	2.54	3.00	8.75	4.15	2.56	-	-
	4.30	1.65	0.92	1.57	1.86	5.43				
Cihanbeyli G. **										
Çumra	4.39	1.92	2.95	1.79	1.08	0.73	3.06	1.79		
	3.99	1.12	1.73	1.05	0.64	0.43				
Ova	3.69	3.12	3.62	2.31	-	-	2.31	0.81	1.3-3.1	0.5-1.2
	1.29	1.09	0.92	0.81						
Gevrekli	-	1.12	2.81	2.27	0.87	-	2.04	1.26	0.7-2.4	0.3-1.1
		0.69	1.74	1.40	0.54					
Gödet	105.53	0.47	0.62	0.41	0.24	-	1.50	0.95	-	-
	100.25	0.50	0.62	0.41	0.23					
İlgın	3.92	1.10	0.98	1.19	0.57	-	1.28	0.69	-	-
	2.13	0.60	0.53	0.64	0.31					
İlgın-Atlantı	4.53	1.81	2.32	2.74	3.12	-	2.85	1.54	1.4-2.4	0.7-1.2
	2.45	0.98	1.25	1.48	1.68					
Köşkpınarı**										
Ulurmak Sağ S.	4.68	2.11	1.91	1.58	2.43	-	2.31	1.28		
	2.58	1.17	1.05	0.88	1.35					
Ulurmak Sol S.	7.39	3.76	2.96	3.94	6.11	-	4.33	2.36	1.5-2.5	0.8-1.4
	4.13	2.06	1.63	2.17	3.47					
Ağırlıklı ortalama	17.98	2.03	2.17	1.84	1.28	1.21	2.07	1.23		
	15.76	0.99	1.11	0.93	0.74	0.73				

* Beyribey 1997'den alınmıştır. ** Şebekeye alınan su ölçülmemiştir.

Çizelge 3. Sulama şebekelerinde sulama oranı

Sulama adı	Devralan kurum/örgüt	Sulama alanı (ha)	Sulanan alan (ha)	Sulama oranı (%)	
				Devirden Önce	Devirden Sonra
Akkaya	Belediye	1700	1620	-	95
Alakova P.	Kooperatif	850	850	98	100
Altınapa	Belediye	1015	1000	99	99
Cihanbeyli G.	Belediye	1165	1137	-	98
Çumra	Sulama Birliği	34782	15682	78	45
Ova	Sulama Birliği	24922	22512		90
Gevrekli	Sulama Birliği	4438	2705	40	49
Gödet	Sulama Birliği	15040	10785	59	72
Ilgın	Sulama Birliği	5547	2265	30	41
Ilgın-Atlantı	Sulama Birliği	10050	8899	-	89
Köşkpınar	Belediye	654	450	-	69
Ulurmak Sağ S.	Sulama Birliği	2522	1320	70	52
Ulurmak Sol S.	Sulama Birliği	17900	13007		73

Çizelge 4. Sulama şebekelerinde karlılık oranı

Sulamanın adı	Hektara verilen su (m ³ /ha)	Sulama faydası (10 ³ TL/ha)	Yıllık gider (10 ³ TL/ha)	Sulama faydası (TL/m ³)	Yıllık gider (TL/m ³)	Karlılık oranı	Karlılık oranı (ort.)*
	(A)	(B)	(C)	(D)=(B/A)	(E)=(C/A)	(F)=(D/E)	1984-1993
Akkaya**							
Alakova P.**							
Altınapa**							
Cihanbeyli G.**							
Çumra	10399	53856	21048	5179	2024	2.6	3.4
Ova	6500	53856	21048	8286	3238	2.6	3.4
Gevrekli	7267	172780	54000	23776	7431	3.2	2.1
Gödet	4019	39720	52050	9883	12951	0.8	0.7
Ilgın	4066	90130	56970	22167	14011	1.6	2.0
Ilgın-Atlantı	7611	63320	20429	8320	2684	3.1	2.1
Köşkpınar**							
Ulurmak Sağ S.	8096	73240	16771	9046	2072	4.4	2.2
Ulurmak Sol S.	3011	73240	16771	24324	5570	4.4	2.2
Ağırlıklı ortalama	7238	61803	26724	9234	4591	2.7	

* Beyribey 1997'den alınmıştır. ** Yeterli veri bulunmamaktadır.

Çizelge 5. Sulama şebekelerinde mali etkinlik oranı

Sulama adı	Sulama alanı (ha)	İşletme-bakım masrafı (10 ⁹ TL)	*Tahmin edilen işletme-bakım masrafı (10 ⁹ TL)	Mali etkinlik oranı (%)	**Mali etkinlik oranı ort. (%) (1984-1993)
		(A)	(B)	(C)=(A/B)	
Akkaya	1620	0.2	3.3	6	-
Alakova P.	850	5.8	-	-	392
Altınapa	1015	5.0	8.2	61	59
Cihanbeyli G.	1165	1.0	13.2	8	-
Çumra	34782				
Ova	24922	30.6	231.0	13	54
Gevrekli	4438	3.2	30.7	10	37
Gödet	15040	12.7	160.3	8	8
Ilgın	5547	3.3	24.4	14	29
Ilgın-Atlantı	10050	5.8	47.4	12	28
Köşkpınar	654	0.1	0.4	25	-
Ulurmak Sağ S.	2522				
Ulurmak Sol S.	17900	10.5	68.5	15	32

* Yatırım bedelinin %1.5'i alınmıştır. ** Beyribey 1997'den alınmıştır.

karşılındığını, %100'den küçük olması ihtiyacın karşılanamadığını, %100'den büyük olması da şebekeye ihtiyaçtan daha fazla masraf yapıldığını göstermektedir. Materyal olarak alınan 13 sulama şebekesinin 12'sinde mali etkinlik oranı değerlendirilmiş ve büyük bir bölümünde mali etkinlik oranı %50'nin altında bulunmuştur. Bu durumda devirden sonra şebekelerde

işletme-bakım faaliyetlerine ihtiyacın altında pay ayrıldığı söylenebilir.

Sulama şebekelerinde tahsil edilen su ücretinin toplanma yüzdesini ifade eden tahsilat oranı incelenen şebekeler için Çizelge 6'da verilmiştir. Devirden önce yasalarda bulunan bazı kısıtlamalar yanında su ücretinin

Çizelge 6. Sulama şebekelerinde tahsilat oranları

Sulama adı	Tahsilat şekli	Tahsilat zamanı	Tahakkuk (10 ⁹ TL)	Tahsilat (10 ⁹ TL)	Tahsilat oranı (%)
Akkaya	Peşin	Sulamayı takip eden ay	1.5	1.2	80
Alakova P.	Taksitle	Mayıs-Şubat-Mart	6.9	3.4	49
Altınapa	Peşin	2 ay 15 gün	4.0	3.5	88
Cihanbeyli G.	Peşin	Ekim	1.3	1.1	85
Çumra	Peşin	29.11.1996	41.0	34.1	83
Ova	Peşin	15 Ağustos-15 Ekim			
Gevrekli	Peşin	1 Kasım 1996-Şubat 1997	4.7	0.7	15
Gödet	Peşin-Taksitle	%50 bir ay içerisinde, %50 Ekim sonu	15.9	15.3	96
İlgın	Taksitle	1 Ağustos 1996-15 Mart 1997	8.5	2.5	29
İlgın-Atlantı	Peşin-Taksitle	Ağustos, Ağustos-Mart	13.2	4.9	37
Köşkpınar	Taksitle	Aralık sonu	0.2	0.1	50
Ulurmak Sağ S.	Peşin	30.12.1996	18.4	12.4	67
Ulurmak Sol S.	Peşin	1 Ağustos-30 Eylül			

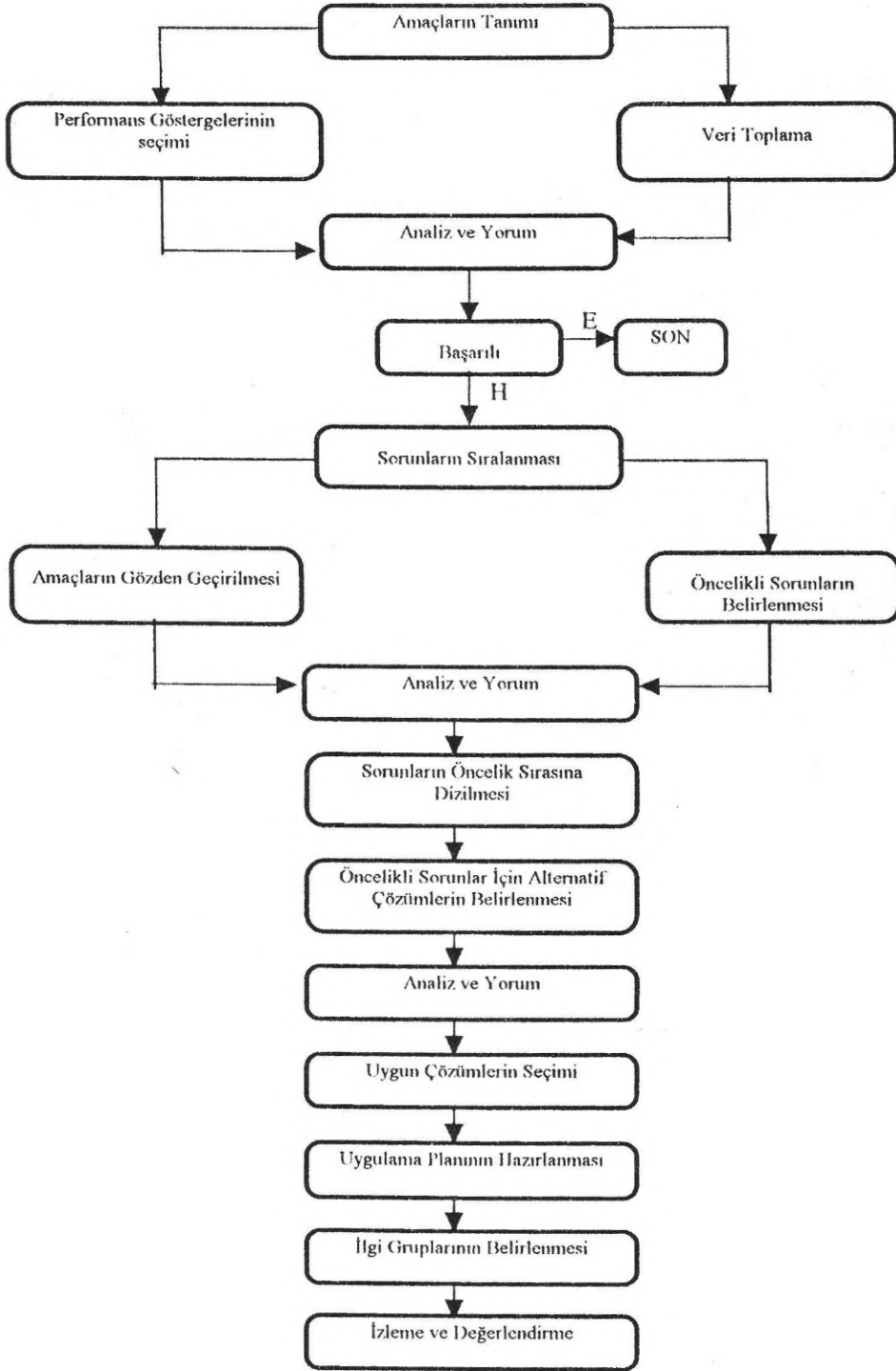
birim alan üzerinden alınması tahsilat oranının hedeflenen düzeylerde gerçekleşmesini önlüyordu. Su ücretlerinin zamanında toplanması ve işletme-bakım faaliyetlerinin etkin bir şekilde yerine getirilebilmesi için katılımcı sulama yönetimi bir çözüm olarak gündeme getirilmişti. Çünkü tahakkukun yaklaşık %10'u tahsil edilebiliyordu (Anonymous 1993). Bu çalışmada incelenen şebekelerde görüldüğü gibi devirden sonra tahsilat oranı yükselmiştir. Değerlendirilen toplam 11 sulamada %15-96 arasında değişmektedir. Alakova Pompaj, Ilgın Ovası, Ilgın-Atlantı ve Gevrekli Sulamalarında ise tahsilat oranı %50'nin altındadır. Şebekeler itibarıyla tahsilat oranı incelendiğinde, tahakkukun peşin olarak tahsil edildiği şebekelerde tahsilat oranı Gevrekli Sulaması dışında %67-88 arasında değişmektedir.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında devredilen şebekelerde devir öncesine göre bazı olumlu gelişmeler olmasına rağmen devrin ilk yıllarında birtakım sorunlarla karşılaşmaktadır. Bunlardan en önemlisi su ücretlerinin

hacim esasına göre belirlenememesi ve bunun sonucu olarak etkin su kullanımının sağlanamamasıdır. Ayrıca bazı şebekelerde ana sistemde dahi su ölçüm tesisi bulunmadığından şebekeye alınan su ölçülememekte ve su israfı meydana gelmektedir.

İyi performans yalnız elde edilen üretimin yüksek olması değil, aynı zamanda kaynakların da etkin kullanılması demektir (Murray-Rust ve Snellen 1993). Bu nedenle sulama şebekelerinde devirden sonra da performansın izleme ve değerlendirilmesi büyük bir önem taşımaktadır (Biswas 1990, Svendsen ve Vermillion 1994). Sürdürülebilir bir performansa ulaşmak ancak etkin bir izleme ve değerlendirme sistemi ile mümkündür (Şekil 2).

Gelecekteki performans değerlendirme çalışmaları işletme-bakım faaliyetleri yanında çevresel ve sosyal konuları da kapsayacak şekilde düzenlenmelidir. Böylece sulu tarımda sürdürülebilirliği sağlayacak performansa ağırlık veren bir yönetim sistemi oluşacaktır.



Şekil 2. Sulama performansının değerlendirilmesi

Kaynaklar

- Anonymous, 1993. **Türkiye'de Sulu Tarım Yatırımlarına Çiftçi Katılımı ve Geri Ödeme (Çukurova Örneği)**, 39s. Adana.
- Anonymous, 1996. **Devredilen Sulama Şebekelerine Ait İzleme ve Değerlendirme Raporları**. DSI İşletme ve Bakım Dairesi Kayıtları.
- Beyribey, M., Girgin, İ., Aküzüm, T., Balaban, A. ve Çakmak, B. 1995. **Sulama Sistemlerinde Performans Değerlendirmede Bir Yaklaşım**. 5. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, s.69-79, Antalya.
- Beyribey, M. 1997. **Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi**. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları (Baskıda), Ankara.
- Beyribey, M., Erdoğan, F.C., Çakmak, B. ve Aküzüm, T. 1997. **Katılımcı Sulama Yönetimi ve Sulama Birliklerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi**. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri (Baskıda), Bursa.
- Biswas, A.K. 1990. **Monitoring and Evaluation of Irrigation Projects**. Journal of Irrigation and Drainage Engineering 116(2):227-242.
- Çakmak, B. ve Aküzüm, T. 1996. **Konya-Çumra Sulamasında Su Dağıtım ve Kullanım Etkinliği**. Tr.J. of Agriculture and Forestry 20(1996):251-258, Ankara.
- Kara, M., Şimşek, H. ve Çiftçi, N. 1991. **Orta Anadolu'da Sulama ve Verimlilik**. Orta Anadolu'da Tarımın Verimlilik Sorunları Sempozyumu, Milli Prodüktivite Yayınları 440, s.54-63, Ankara.
- Murray-Rust, D.H. ve Snellen, W.B. 1993. **Irrigation System Performance Assessment and Diagnosis**. International Irrigation Management Institute, 148p. Colombo, Sri Lanka.
- Rao, P.S. 1993. **Review of Selected Literature on Indicators of Irrigation Performance**. International Irrigation Management Institute, 75p. Colombo, Sri Lanka.
- Skogerboe, G.V., Bardin, W.J. ve Walker, W.R. 1980. **Advances in Operation, Maintenance and Rehabilitation of Irrigation Delivery Systems**. Irrigation Challenges of the 80's. ASAE St. Joseph, Michigan.
- Small, L.E. ve Svendsen, M. 1990. **A Framework for Assessing Irrigation Performance**. Irrigation and Drainage Systems 4:283-312.
- Svendsen, M. ve Vermillion, D. 1994. **Irrigation Management Transfer in the Columbia Basin, Lessons and International Implications**. International Irrigation Management Institute, 94p. Colombo, Sri Lanka.
- Wolters, W. ve Bos, M.G. 1990. **Development in Irrigation Performance Assessment**. Improved Irrigation System Performance for Sustainable Agriculture, Proceedings of the Regional Workshop Organized by FAO in Bangkok, Thailand 22-26 October 1990, p.132-140, Rome.