

## Devredilen Sulama Şebekelerinin Karşılaştırma Göstergeleri İle Değerlendirilmesi

Hasan DEĞİRMENCİ\*

### ÖZET

*Bu çalışmada; sulama sistemleri arasında sulama performansının karşılaştırmalı analizini sağlayan ve Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI) tarafından geliştirilen, şebeke alanı brüt üretim değeri (ŞABÜD), sulanan alan brüt üretim değeri (SABÜD), saptırılan suya karşılık brüt üretim değeri (SSKBÜD), bitki su ihtiyacına karşılık brüt üretim değeri (BSİKBÜD), su temini oranı (STO) ve sulama oranı (SO) göstergeleri 1998 yılı sulama sonuçlarına göre, sulama birliklerine devredilen 158 sulama şebekesine uygulanmış ve sistem performansları değerlendirilmiştir.*

*Çalışma sonucunda devredilen sulama şebekelerinde ŞABÜD 144-8349 \$/ha; SABÜD 190-14843 \$/ha; SSKBÜD 0.02-1.84 \$/m<sup>3</sup>; BSİKBÜD 0.04-3.02 \$/m<sup>3</sup>; STO 0.91-7.15 ve SO ise % 4-%100 olarak belirlenmiştir.*

***Anahtar Sözcükler:** Sulama şebekesi, Üretim değeri, Su temin oranı, Sulama oranı, Gösterge.*

### ABSTRACT

#### Assessment Of Turnover Irrigation Schemes With Comparative Indicator

*In this study; according to the 1998's irrigation results, output per unit command, output per cropped area, output per unit irrigation supply,*

\* Yrd. Doç.Dr., U.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bursa

output per unit water consumed, relative water supply and irrigation ratio indicators which were developed by IWMI and provide comparable analysis of irrigation performance among irrigation schemes were applied on 158 turnover irrigation schemes to irrigation associations and system performance was evaluated.

According to the result of study, output per unit command, output per cropped area, output per unit irrigation supply, output per unit water consumed, relative water supply and irrigation ratio was calculated 144-8349 \$/ha, 190-14843 \$/ha, 0.02-1.84 \$/m<sup>3</sup>, 0.04-3.02 \$/m<sup>3</sup>, 0.91-7.15 and % 4-%100 respectively.

**Key Words:** Irrigation scheme, production values, relative water supply, irrigation ratio, indicator.

## GİRİŞ

Dünya nüfusuna bağlı olarak artan gıda gereksinimi ancak sürdürülebilir sulu tarım üretiminin artırılması ile karşılanabilir. Sınırlı toprak ve su kaynaklarının kendi aralarında artan rekabeti bu kaynakların geliştirilmesi ve değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bugün için dünyada 280 milyon ha alanda, diğer bir ifade ile işlenebilir tarım alanlarının % 17'sinde sulu tarım yapılmaktadır. Toplam tarımsal üretimin ise % 36'sı sulu tarım alanlarından karşılanmakta ve tüketilen suyun % 70'i tarımsal üretim amacıyla kullanılmaktadır. Bu nedenle artan dünya nüfusunun beslenmesinde sulu tarım önemli bir yere sahiptir (Wolff ve ark., 1995).

Ülkemizde gerek devlet yatırımı gerekse halkın kendi olanakları ile sulanabilen toplam arazi 4.5 milyon hektar dolayındadır. Bu alanların % 45' DSİ, % 27.5'i KHGM ve %27.5'i de halk sulamalarıdır. DSİ tarafından 1998 yılı sonu itibari ile toplam devredilen alan 1 536 279 ha olup, bunun 1 397 001 ha'ı sulama birliklerine, 50 582 ha'ı ise kooperatiflere devredilmiştir. Bu ikisi devredilen toplam alanın % 94.2'sini oluşturmaktadır. DSİ'ce işletilen alan ise yaklaşık 360 000 ha'dır (Anonim, 1998a).

Sulama şebekelerinin başarısına bir çok faktör etkili olmaktadır. Bunlar; sulama alt yapısı, planlama, projelendirme, yönetim, iklim koşulları, ürün fiyatları, girdiler ve sosyo ekonomik durum olarak sayılabilir. Bütün bu faktörleri ele alarak şebekeler arasında karşılaştırma yapmak oldukça güçtür. Bir sulama şebekesinin performans karşılaştırmasını yapabilmek için yeterli sayıda uygun bir gösterge setinin oluşturulması gerekmektedir. Bir çok araştırmacı, sulama şebekelerinin sistem başarılarının değerlendirilmesine yönelik bir çok gösterge önermiş (Rao, 1993), bu göstergeler bazı sulama şebekelerinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır (Molden ve gates, 1990; Bos ve

ark., 1994). Bütün bu çalışmaların yanında daha sağlıklı bir karşılaştırma yapabilmek için göstergelerin standardizasyonu çalışmaları sürdürülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, sulama şebekelerinden elde edilen verim ile girdiler arasında ilişkiyi kullanan “dışsal gösterge” olarak tanımlanan, IWMI tarafından geliştirilen küçük bir “*karşılaştırma gösterge*” setinin ülkemiz DSİ’ce işletilen ve devredilen sulama şebekelerine uygulanması ve sulama şebekelerinin sistem başarılarının karşılaştırılmasıdır. Karşılaştırma göstergelerinin amacı, sulama şebekelerinde müdahalelerin etkisini ve sonuçlarını değerlendirmek, şebekenin performansını zamana bağlı karşılaştırmak ve farklı alanlarda ve farklı şebekeler düzeyinde karşılaştırma yapmaya olanak tanımaktır (Molden ve ark., 1998).

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada DSİ tarafından inşa edilen, sulama birliklerine ve kooperatiflere devredilen 158 sulama şebekesi materyal olarak alınmıştır (Çizelge I). Sulama şebekelerine ilişkin 1998 yılına ait şebeke alanı, sulanan alan, sulamadan elde edilen gelir, şebekeye saptırılan su ve şebeke su ihtiyacı mahsul sayım sonuçları ve sulama tesisleri değerlendirme raporlarından alınmıştır (Anonim, 1998a, 1998b).

Çalışmada, sulama performans değerlendirmesine ilişkin Uluslararası Sulama Yönetimi Enstitüsü (IWMI) tarafından geliştirilen dört dışsal gösterge, su kullanım etkinliği göstergesi ve tarımsal etkinlik göstergesi kullanılmıştır (Molden ve ark., 1998). Sulanan alan brüt üretim değeri (SABÜD), şebeke alanı brüt üretim değeri (ŞABÜD), saptırılan suya karşılık brüt üretim değeri (SSKBÜD), bitki su ihtiyacına karşılık brüt üretim değeri (BSİKBÜD), su kullanım etkinliği göstergesi su temini oranı (STO) ve tarımsal etkinlik göstergesi sulama oranı (SO) aşağıdaki biçimde ve EXCEL hesap tabloları yardımıyla hesaplanmıştır. Hesaplamalarda izlenen aşamalar Şekil 1’de verilmiştir.

ŞABÜD = Üretim Değeri/Şebeke Alanı, (\$/ha)

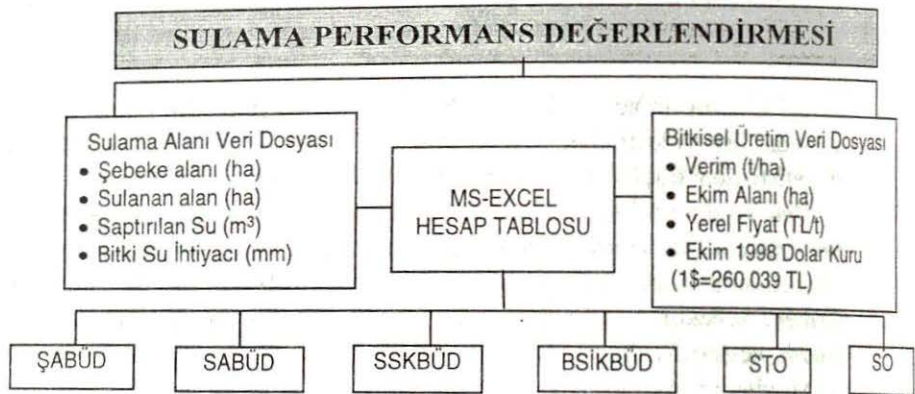
SABÜD = Üretim Değeri/Sulanan Alan, (\$/ha)

SSKBÜD = Üretim Değeri/Saptırılan Sulama Suyu, (\$/m<sup>3</sup>)

BSİKBÜD = Üretim Değeri/Bitki Su İhtiyacı, (\$/m<sup>3</sup>)

SO = Sulanan Alan/Sulama Alanı \*100 (%)

STO = Şebekeye Saptırılan Su Miktarı/Şebeke Su İhtiyacı



*Şekil 1.*

*Sulama Performans Değerlendirmesinde İzlenen Aşamalar*

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Bu bölümde DSİ'ce inşa edilen devredilen 158 sulama şebekesinin IWMI karşılaştırma göstergeleri ile performans değerlendirilmesi sunulmuştur. DSİ'ce inşa edilen ve sulama birlikleri ve kooperatiflere devredilen 158 sulama şebekesine ilişkin 1998 yılı DSİ mahsul sayım sonuçları ve sulama tesisleri değerlendirme raporlarına göre hesaplanan IWMI'nin karşılaştırma göstergelerinin özetleri Çizelge II, III, IV, V, VI ve VII'de verilmiştir.

**1. Şebeke Alanı Brüt Üretim Değeri (ŞABÜD, \$/ha):** Devredilen sulama şebekelerinde şebeke alanı brüt üretim değerine göre en yüksek, en düşük sulama şebekeleri ve büyüklük grupları Çizelge II'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi ŞABÜD'i en yüksek olduğu yer 8349 \$/ha ile Boğazova sulama şebekesidir. Bu şebekenin sulama oranı % 94, su temin oranı ise 1.63'dür. Boğazova şebeke alanının % 96.6 sında her çeşit meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır. İkinci sırada ise 8267 \$/ha ile Mersin Bahçeleri sulama şebekesidir. Bu şebekede sulama oranı % 90, su temin oranı ise 2.08'dir. ŞABÜD değerine göre en düşük değer ise Suçatı Sulama şebekesidir. Bu şebekede % 36.7 ekim oranına sahip fidan yetiştiriciliği, üretim değeri hesaplanmasında göz önüne alınmamıştır. İkinci en düşük sulama projesi ise Hacıhıdır sulamasıdır. Bu şebekenin sulama oranı % 7'dir. Büyüklük grupları yönünden sıralandığında 66 şebekede 1000-2000 \$/ha, 40 şebekede 2000-3000 \$/ha ve 25 şebekede ise 3000 \$/ha'dan fazladır. Bu değerleri Molden ve ark. (1998) 11 Ülkede 18 sulama şebekesinde 515-2888 \$/ha arasında bulmuşlardır. Kloezen ve Garces-Restrepo (1998) Meksika- Alto Rio Lerma sulama şebekesinde 1995-1996 yaz sulama sezonunda ŞABÜD'i 900 \$/ha, kış sezonunda ise 1730 \$/ha olarak bulmuşlardır.

**Çizelge I.**  
**Devredilen Sulama Şebekeleri**

Bölge No	Şebeke Adı	Şebeke Alanı (ha)	Bölge No	Şebeke Adı	Şebeke Alanı (ha)	Bölge No	Şebeke Adı	Şebeke Alanı (ha)		
I	M.Kemalpaşa	16555	VI	Mut	3595	XIII	Alanya	1300		
	Karacabey	14549		Yarseli	7300		Gazipaşa	1350		
	Boyalıca	3200		Kırıkhan	7300		Köprüçay	21000		
	İzlik	1800		Hassa	3400		Alara	3600		
	Bursa (YAS)	1650		Samandağ	1575		Manavgat	8500		
	Keramet	1650		Amasya	3035		Aksu	20960		
	Izmit	1114	Gediksaray	1200	Akçakale	15000				
II	Menemen	22865	VII	G.hacıköy	3500	XV	Ceylanpınar	9000		
	Bergama	3700		Suluova	14000		Ş.Urfa-Harran	72735		
	Salihli	18338		Uluköy	1000		Hacıhıdır	2080		
	Sargöl	1927		Yerkozlu	2250		Karamanlı	3200		
	Alaşehir	11806		Tokat	18350		Göhlhisar	7203		
	Manisa	24641		Niksar	6000		Selevir	7844		
	Saruhanlı	13702		Erbaa	4300		Çıldırım	2800		
	Pamukova	7900		Zile	4800		D.-Karakuyu	3860		
III	Çavdarhisar	4930	VIII	Erzincan	15976	XVIII	Seyitler	2930		
	Çifteler	6200	IX	Akçadağ	9013		Hoyran	2800		
	Seyitgazi	13000		Doğanşehir	1850		Atabey	12475		
	Yaralı	3600		Sultansuyu	8596		Boğazova	1800		
	Sarıcakaya	4700		Suçatı	5850		Uluborlu	1640		
	Eskişehir	17500		Polat	1800		Yıldızırmağı	2050		
İnönü	1850	Malatya		8400	Suşehri	2750				
IV	Ulurmak	20000	X	Kovancılar	6000	XIX	Yapılıntın	1880		
	İvriz	32254		Dumluca	1860		Hancağız	6250		
	Çumra	59704		Nusaybin	6900		K.Maraş	20000		
	Gevrekli	4438		Devegeçidi	6900		Andırın	2550		
	Atlantı	10230		Çinar-Göksu	3582		Kalealtı	3700		
	İlgın	5214		Batman	7590		Keysun	1950		
	Altınapa	1015		Gözeğöl	1003		Cürüksu	6402		
	Cihanbeyli	1137		Karasaz	6550		Çal	1730		
	Köşkpınarı	1354		Küplü	1300		Gümüşsu	1600		
	Murtaza	1120		Keşan	3850		Işıklı	1650		
V	Akkaya	1620	XI	Süleoğlu	3500	XXI	Sarayköy	8245		
	Karaman	15040		Kayalıköy	13500		Pamukkale	8593		
	Kızılırmak	1740		Hayrabolu	7720		Kelekçi	1230		
	Alaca	1300		Sarız	1040		Irgılı	2900		
	Asartepe	1500		Ağçaşar	12720		Sütlaç	2820		
	Akıncı	2800		Kovalı	2860		Baklan	24680		
	Köprüköy	3750		Sarımsaklı	8200		Acıpayam	1670		
	Seyhan	121690		Yahyasaray	3436		Nazilli	15000		
VI	Ceyhan	83982	XII	Uzunlu	7222	XXIV	Aydın	14500		
	Kesiksuyu	7498		Paşaköy	4072		Söke	26000		
	Kozan	6935		Fehimli	1210		Topçam	4300		
	Misis	3220		Yerköy-YM	2500		Akçay	14900		
	Hacıbeyli	1365		Yalıntaş	1097		Yuvarlakçay	2000		
	Haruniye	7982		Kültepe	2350		Fethiye	6410		
	Yuvarlaklı	1140		ÇoğunGüzler	3755		İğdir	54150		
	Sabunsuyu	1119		XIII	Korkuteli		5000	XXV	Balıkesir	6500
	Silifke	5860			Yeniköy		2500		Bigadiç	2450
	Anamur	2315			Kemer		1130		Savaştepe	1750
Bozyazı	1370	Boğaçay	2500		Sındırgı	3798				
Mersin Bhc.	9113	Mursal	1500		Çanakkale	2620				
Berdan	13347	Finike-Alakır	9500							

**Çizelge II.**  
**Şebeke Alanı Brüt Üretim Değeri En Yüksek,**  
**En Düşük Sulama Şebekeleri ve Büyüklük Grupları**

Bölge No	Şebeke Adı	SABÜD (\$/ha) En Yüksek	Bölge No	Şebeke Adı	SABÜD (\$/ha) En Düşük	Grup	SABÜD (\$/ha)	Şebeke Adedi
XVIII	Boğazova	8349	VI	Suçatı	144	1	<500	8
VI	Mersin Bhç.	8267	XVIII	Hacıhıdır	151	2	500-1000	19
XIII	Alanya	8225	XX	K.Maraş	159	3	1000-2000	66
XIII	Kemer	7306	XV	Seyitler	270	4	2000-3000	40
XVIII	Uluborlu	7147	IX	Mut	289	5	>3000	25
Toplam								158

**2. Sulama Alanı Brüt Üretim Değeri (SABÜD, \$/ha):** SABÜD'ü yönünden en yüksek, en düşük ve büyüklük grupları Çizelge III'de verilmiştir. SSABÜD değeri en yüksek sulama şebekeleri Kemer, Boğaçay ve Alanya sulamalarıdır. En yüksek değerler XIII. bölgede elde edilmiştir. Bu bölgede Narenciye ve sebze yetiştiriciliğinin yapılması en önemli etkidir. Bu bölgede Gazipaşa şebekesinde sulama oranı % 7'dir. En düşük şebekeler ise K.Maraş ve Suçatı sulama şebekeleridir. K. Maraş şebekesinde sulama oranının % 84 olmasına karşın elde edilen SABÜD değeri 190 \$/ha'dır. Bu şebekede %51 oranında pamuk ekimi yapılmakta ancak ortalama verim diğer bölgelere göre oldukça düşüktür. Büyüklük grupları incelendiğinde 28 şebekede 2000 \$/ha'dan daha az, 52 şebekede 2000-3000 \$/ha arasında, 38 şebekede 3000-4000 \$/ha, 13 şebeke 4000-5000 \$/ha ve 27 şebekede ise 5000 \$/ha'dan fazla olarak gerçekleşmiştir. Bu değerleri Molden ve ark. (1998) 18 sulama şebekesinde 2900-4000\$/ha arasında belirlemişlerdir. Aynı çalışmada, SABÜD en yüksek Meksika-Cortazar bölgesi (605 \$/ha) sulamasında, en düşük ise Hindistan-Mahi-Kadana (3626 \$/ha) sulamasında gerçekleşmiştir. Meksika Alto-Rio Lerma sulama şebekesinde en yüksek 1800 \$/ha, en düşük ise 105\$/ha gerçekleşmiştir (Kloezen ve Garces-Restrepo, 1998).

**Çizelge III.**  
**Sulanan Alan Brüt Üretim Değeri En Yüksek,**  
**En Düşük Sulama Şebekeleri ve Büyüklük Grupları**

Bölge No	Şebeke Adı	SABÜD (\$/ha) En Yüksek	Bölge No	Şebeke Adı	SABÜD (\$/ha) En Düşük	Grup	SABÜD (\$/ha)	Şebeke Adedi
XIII	Korkuteli	9444	XX	K.Maraş	190	1	<2000	28
XIII	Gazipaşa	9733	IX	Suçatı	317	2	2000-3000	52
XIII	Alanya	11127	V	Alaca	1240	3	3000-4000	38
XIII	Boğaçay	11447	X	Gözegöl	1300	4	4000-5000	13
XIII	Kemer	14843	VI	Yuvarlaklı	1454	5	>5000	27
Toplam								158

**3. Sapıtılan Suya Karşılık Brüt Üretim Değeri (SSKBÜD):**  
SSKBÜD değeri en yüksek, en düşük olan şebekeler ve büyüklük grupları Çizelge IV'de verilmiştir. Çizelge IV'de görüldüğü gibi en yüksek sulama şebekeleri sırasıyla 1.84\$/m<sup>3</sup> ve 1.39 \$/m<sup>3</sup> ile Gazipaşa ve Bursa YAS sulamalarıdır. En düşük projeler ise sırasıyla 0.02\$/m<sup>3</sup>, 0.03\$/m<sup>3</sup> ve 0.08\$/m<sup>3</sup> ile K. Maraş, Suçatı ve Gözegöl sulama şebekeleridir. Büyüklük grupları incelendiğinde 36 şebekede 0.2\$/m<sup>3</sup>den daha az, 97 şebeke 0.2-0.6 \$/m<sup>3</sup> arasında, 10 şebekede 0.6-0.8\$/m<sup>3</sup> arasında ve 13 şebekede ise 0.8\$/m<sup>3</sup> den büyük bulunmuştur. Bu değerler Molden ve ark. (1998)'nın yapmış olduğu çalışmada en yüksek 0.63 \$/m<sup>3</sup> ile Kolonbiya Samaka sulamasında, en düşük ise 0.04 \$/m<sup>3</sup> ile Hindistan Mahi-Kadana ve Sri Lanka-Nachchaduwa sulamasında gerçekleşmiştir. Alto-Rio Lerma sulama şebekesinde 0.16 \$/m<sup>3</sup>, aynı şebekenin Cortazar ve Salvatierra bölgelerinde ise 0.09 \$/m<sup>3</sup> olarak bulunmuştur (Kloezen ve Garces-Restrepo, 1998). Kolombiya Saldana sulama sisteminde 0.11 \$/m<sup>3</sup> Coello sisteminde ise 0.12 \$/m<sup>3</sup> olarak gerçekleşmiştir (Vermillon ve Garces-Restrepo, 1996).

#### Çizelge IV.

#### Şebekeye Alınan Suya Karşılık Brüt Üretim Değeri En Yüksek, En Düşük Sulama Şebekeleri ve Büyüklük Grupları

Bölge No	Şebeke Adı	ŞASKBÜD (\$/m <sup>3</sup> ) En Yüksek	Bölge No	Şebeke Adı	ŞASKBÜD (\$/m <sup>3</sup> ) En Düşük	Grup	ŞASKBÜD (\$/m <sup>3</sup> )	Şebeke Adedi
XVIII	Boğazova	1,06	XX	K. Maraş	0,02	1	<0.2	36
XIII	Kemer	1,06	IX	Suçatı	0,03	2	0.2-0.4	72
XIII	Korkuteli	1,1	X	Gözegöl	0,08	3	0.4-0.6	27
I	BursaYAS	1,39	XXIV	İğdir	0,09	4	0.6-0.8	10
XIII	Gazipaşa	1,84	III	Eskişehir	0,1	5	>0.8	13
						Toplam		158

#### 4. Bitki Su İhtiyacına Karşılık Brüt Üretim Değeri (BSİKBÜD):

BSİKBÜD değeri en yüksek, en düşük sulama şebekeleri ve büyüklük grupları Çizelge V'de verilmiştir. BSİKBÜD yönünden en yüksek sulama şebekeleri Gazipaşa (3.02 \$/m<sup>3</sup>) ve Uluborlu (2.23 \$/m<sup>3</sup>) sulamalarıdır. Uluborlu şebekesinde tamamen meyvecilik yapılmakta, sulama oranı % 81, su temin oranı ise 2.80'dir. Bu değere göre şebekeye iki katından daha fazla su verilmiştir. En düşük şebekeler ise Kahramanmaraş (0.04 \$/m<sup>3</sup>) ve Suçatı (0.08 \$/m<sup>3</sup>) sulama şebekeleridir. Büyüklük grupları incelendiğinde sulama şebekelerinin 86'sı 0.4-0.8 arasında değişmektedir. Bu değerleri Molden ve ark. (1998) en iyi Burkina Faso-Gorgo sulamasında (0.91 \$/m<sup>3</sup>), en düşük ise Hindistan Mahi-Kadana (0.03 \$/m<sup>3</sup>) sulamasında bulmuşlardır. Alto-Rio Lerma sulama şebekesinde 0.35 \$/m<sup>3</sup>, Cortazar bölgesinde 0.38 ve Salvatierra bölgesinde ise 0.41 olarak bulunmuştur (Kloezen ve Garces-Restrepo, 1998).

**Çizelge V.**

**Sulama Suyu İhtiyacına Karşılık Brüt Üretim Değeri En Yüksek, En Düşük Sulama Şebekeleri ve Büyüklük Grupları**

Bölge No	Şebeke Adı	BSİKBÜD (\$/m <sup>3</sup> ) En Yüksek	Bölge No	Şebeke Adı	BSİKBÜD (\$/m <sup>3</sup> ) En Düşük	Grup	BSİKBÜD (\$/m <sup>3</sup> )	Şebeke Adedi
XIII	Korkuteli	1,87	XX	K. Maraş	0,04	1	<0.4	12
XIII	Alanya	2,12	IX	Suçatı	0,08	2	0.4-0.8	86
XIII	Kemer	2,22	X	Devegeçidi	0,15	3	0.8-1.0	29
XVIII	Uluborlu	2,23	X	Gözegöl	0,24	4	1.0-2.0	27
XIII	Gazipaşa	3,02	XI	Küplü	0,28	5	>2.0	4
Toplam								158

**5. Su Temin Oranı (STO):** STO değeri en yüksek, en düşük olan sulama şebekeleri ve büyüklük grupları Çizelge VI'da verilmiştir. STO değeri 158 şebekeden 156'sında 1 den büyüktür. 6 şebeke dışında diğer tüm projelerde gereksinimden fazla su şebekeye verilmiştir. En yüksek sulama şebekeleri Kelekçi, Yerkozlu ve Eskişehir sulamalarıdır. En düşük şebeke ise Karaman sulamasıdır. Büyüklük gruplarına bakıldığında 1-2 arasında 58, 2-3 arasında 67 ve 3-4 arasında 20 ve 4'den büyük ise 11 şebeke bulunmaktadır. Bu değerleri Beyribey ve ark. (1997a) 15 sulama birliğinde 1996 yılı sulama sonuçlarına göre 0.60-1.79 olarak ve Beyribey (1997) başka bir çalışmasında, 120 sulama şebekesinde 1984-1993 yıllarına ilişkin hesaplanan toplam su temin oranını 50 şebekede 1'den küçük, 64 şebekede 1-2 arasında ve 6 şebekede 2'den büyük olduğunu belirlemiştir. Ayrıca Beyribey ve ark. (1997b) 21 bölgeye ait 21 sulama şebekesinde, 1984-1993 yılları itibariyle su temin oranını 0.58-2.41 olarak belirlemişlerdir. Molden ve ark. (1998) ise STO'nı en yüksek Meksika-Salvatierra sulama sisteminde (4.1), en düşük ise Malezya-Muda (0.8) sulama sisteminde bulmuşlardır.

**Çizelge VI.**

**Su Temin Oranı En Yüksek, En Düşük Sulama Şebekeleri ve Büyüklük Grupları**

Bölge No	Şebeke Adı	STO En Yüksek	Bölge No	Şebeke Adı	STO En Düşük	Grup	STO	Şebeke Adedi
XII	Ç.-Güzler	4,53	IV	Karaman	0,91	1	<1	2
VI	Yuvarlaklı	4,63	X	Devegeçidi	1	2	1-2	58
III	Eskişehir	5,62	I	Bursa (YAS)P	1,01	3	2-3	67
VII	Yerkozlu	5,74	VI	Haruniye	1,02	4	3-4	20
XXI	Kelekçi	7,15	XXV	Bigadiç	1,03	5	>4	11
Toplam								158

**6. Sulama Oranı (SO):** SO yönünden en yüksek, en düşük olan sulama şebekeleri ve büyüklük grupları Çizelge VII'de verilmiştir. En Yüksek



sulama oranı Sarayköy, Kovalı ve Doğanşehir şebekelerinde, en düşük ise Mut, Gazipaşa ve Hacıhıdır şebekelerinde gerçekleşmiştir. Büyüklük gruplarına göre sulama oranı %20'den az 6 şebeke, %20-40 arasında 27 şebeke, %40-60 arasında 40 şebeke, %60-80 arasında 41 şebeke ve %80'den büyük 44 şebeke bulunmaktadır. Bu değerleri Beyribey ve ark. (1997a) 15 sulama birliğinde 1996 yılı sulama sonuçlarına göre %44-100 arasında bulmuşlardır. En düşük sulama oranı Manisa -Gediz sulama birliğinde, en yüksek sulama oranı ise Çumra-Ova sulama birliğinde % 100'dür. Ortalama sulama oranı %78'dir. Beyribey ve ark. (1997b) 21 bölgeye ait 21 sulama şebekesinde, 1984-1993 yılları itibarıyla sulama oranını % 24-%105 olarak belirlemişlerdir. Ayrıca, Beyribey (1997) başka bir çalışmada, 21 bölgeye ait 199 sulama şebekesinde 1984-1993 yılları içerisinde en düşük sulama oranı dikkate alındığında 74 şebekede %30'dan küçük 72 şebekede %30-%60 arasında ve 53 şebekede ise %60'dan büyük olduğunu belirlemişlerdir.

### Çizelge VII.

#### Sulama Oranı En Yüksek, En Düşük Sulama Şebekeleri ve Büyüklük Grupları

Bölge No	Şebeke Adı	SO En Yüksek	Bölge No	Şebeke Adı	SO En Düşük	Grup	SO	Şebeke Adedi
IV	Çumra	100	VI	Mut	4	1	<20	6
XXI	Nazilli	100	XIII	Gazipaşa	7	2	20-40	27
IX	Doğanşehir	103	XV	Hacıhıdır	7	3	40-60	40
XII	Kovalı	110	III	Çavdarhisar	13	4	60-80	41
XXI	Sarayköy	137	XI	Hayrabolu	17	5	>80	44
						Toplam		158

### SONUÇ

Hidrolojik, agronomik ve çevresel parametrelere dayanan, IWMI tarafından geliştirilen bu göstergelerin uygulanmasının amacı yönetim müdahale etkilerinin değerlendirilmesi ve elde edilen ürüne şebeke alt yapısının etkisini belirlemektir. Bir şebekenin değerlendirilmesinde, karşılaştırma göstergeleri yanında çeşitli içsel gösterge olarak tanımlanan planlanan ve gerçekleşen faaliyetlerinde dikkate alınması gerekmektedir.

Sonuç olarak, devredilen sulama şebekelerinin ŞABÜD'e göre %82'si 1000\$/ha'dan fazla, SABÜD'e göre % 87'si 2000\$/ha'dan fazla iki proje ise 500\$/ha'dan daha azdır. SSKBÜD'e göre şebekelerin % 79'u 0.2\$/m<sup>3</sup>'den büyük ve BSİKBÜD'e göre ise %92'si 0.4'den büyüktür. Bu değerler Molden ve ark. (1998)'nın 11 Ülkede 18 sulama şebekesinde elde edilen sonuçlara göre daha yüksektir. Ancak doğru bir karşılaştırma ve değerlendirme yapabilmek için, bölge, iklim, üretim şekli, ürün çeşidi, üretim

zamanı, pazarlama durumu gibi faktörlere bağılı olarak projelerin sınıflandırılması gerekmektedir.

Beyribey (1997)'in 120 sulama şebekesinde 1984-1993 yıllarına ilişkin toplam su temin oranı şebekelerin % 45'inde, bu çalışmada ise devredilen sulama şebekelerinin ise % 62'sinde 2'den büyük olup ihtiyaçtan daha fazla su saptırıldığı görülmektedir. Çalışmada da görüldüğü gibi ihtiyacın yaklaşık iki katı sisteme su verilmektedir. Bu durum, sulama yönetiminin yetersizliğinden ve çiftçilerin sulama bilgi ve deneyim eksikliğinden kaynaklanmaktadır.

Devredilen şebekelerde DSİ'ce işletilen şebekelere göre sulama oranı daha yüksektir. Devlet sulama şebekelerinde 1984-1993 yılları arasında en düşük sulama oranına göre şebekelerin % 26'sında, en yüksek sulama oranına göre % 62'sinde ve ortalama sulama oranına göre ise % 41'inde % 60'dan büyüktür. Bu çalışmada ise şebekelerin % 53'ü % 60'dan büyüktür. Bu şebekelerin 44'ü % 80'den fazla sulama oranına sahiptir. Sulama oranının düşük olmasının en önemli nedeni işletme ve bakım faaliyetlerinin yetersizliği, bazı yıllarda yağışın yeterli olması ile hububat sulamasının yapılmaması ve su yetersizliği sayılabilir.

Birim alan başına elde edilen brüt üretim değerleri, saptırılan sulama suyu ve bitki su ihtiyacına göre şebekeler arasındaki fark, bitki deseni, sulama alt yapısı, elde edilen verinin güvenilirliği, çiftçilerin eğitim düzeyi, uygulanan tarım sisteminden ve yönetim yapısından kaynaklanmaktadır. Değerlendirme kapsamındaki şebekelerde kuru tarım oranı yüksek düzeylerde bulunmaktadır.

IWMI karşılaştırma göstergelerinin tamamının şebeke değerlendirilmesinde uygulanabilmesi için sürekli ve güvenilir bir veri bankasının oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca ele alınan sulama sistemleri tip olarak sınıflandırılmalı ve eşdeğer üretim değerine göre değerlendirilmesi gerekmektedir. Böyle bir değerlendirme yapabilmek için coğrafi bilgi sistemi ortamında ulaşılabilir etkin bir izleme ve değerlendirme sisteminin DSİ ve devralan kuruluşların (Sulama Birliği) bünyelerinde kurumsallaştırılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Anomin, 1998a. 1997 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, 1998 Ankara.
- Anomin, 1998b. DSİ'ce İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Kurutma Tesisleri 1997 Yılı Mahsul Sayım Sonuçları Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, 1998 Ankara.

- Beyribey, M., 1997. Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. A.Ü. Zir. Fak. Yayın No: 1480. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler 813. Ankara, 1997.
- Beyribey, M., F. C. Erdoğan, B. Çakmak ve T. Aküzüm, 1997a. Katılımcı Sulama Yönetimi ve Sulama Birliklerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi, s.172-179, 5-8 Haziran 1997, Kirazlıyayla- Bursa.
- Beyribey, M., K.Sönmez, B. Çakmak ve M. Oğuz, 1997b. Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi, s.162-171, 5-8 Haziran 1997, Kirazlıyayla- Bursa.
- Bos, M.G., D.H. Murray-Rust, D.J. Merrey, H.G. Johnson ve W.S. Snellen, 1994. Methodologies for Assessing Performance of Irrigation and Drainage Management. *Irrigation and Drainage Systems* 7: 231-261.
- Kloezen, W.H. ve C. Gaarcas-Restrepo, 1998. Assessing Irrigation Performance with Comparative Indicators: The Case of the Alto Rio Lerma Irrigation District, Mexico. IWMI Research Report 21, Sri Lanka.
- Molden, D.J. and T.K. Gates, 1990. Performance Measures for Evaluation of Irrigation Water Delivery Systems. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering* 116 (6): 804-823.
- Molden, D.J., R. Sakthivadivel, C.J. Perry ve C. Fraiture, 1998. Indicators for Comparing The Performance Irrigated Agriculture. IWIM Research Report 20. Sri Lanka.
- Rao, P.S., 1993. Review of Selected Literature on Indicators of Irrigation Performance, IIMI, Colombo, Sri Lanka,
- Vermillon, D.L. ve C.Garcas-Restrepo, 1996. Result of Management Turnover in Two Irrigation Districts In Colombia. IIME Research Report 4. Sri Lanka.
- Wolff, P., R. Hübener ve Th.M. Stein, 1995. Probleme und Bedeutung der Bewaesserungswirtschaft in der Dritten Welt. *Zeitschrift für Bewaesserungswirtschaft*, 30 (1), 1995.