

Devlet Sulama Şebekelerinde Aylık Su Temini Oranının Belirlenmesi

Mevlüt BEYRİBEY¹F. Kemal SÖNMEZ¹Belgin ÇAKMAK¹Mehmet OĞUZ¹

Geliş Tarihi : 03.04.1997

Özet: Su kaynakları projelerinin geliştirilmesindeki ana amaç, suyun yeterli miktar ve kalitede, istenilen yer ve zamanda teminini güvence altına almak, insan yaşam ve faaliyetlerini suyun zararlı etkilerinden korumaktır. Bu nedenle, son yıllarda sulama şebekelerinin etkin yönetimine ilişkin araştırmalara önem verilmiştir. Çünkü, sulama şebekelerinin planlama, tasarım uygulama ve izleme-değerlendirme aşamaları ile uyum göstermeyen bir su yönetimi, birçok sorunun ortaya çıkmasına neden olmanın yanında, tarımın sürdürülebilirliğini de tehdit etmektedir.

Su yönetimi performans düzeyini belirlemeye yönelik birbiri ile ilişkili olan göstergeler; su kullanım, tarımsal, ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlik göstergeleridir. Su kullanım göstergelerinden birisi de aylık su temini oranıdır.

Bu çalışmada, DSI tarafından işletilen sulama alanının %85' ini temsil eden 119 sulama şebekesine ilişkin aylık su temini oranları, sulamanın en yoğun olduğu haziran, temmuz ve ağustos ayları için sırasıyla net su ihtiyacına göre ortalama 1.73 (0.57-3.24), 1.86 (0.88-2.89) ve 2.02 (0.79-3.34), toplam sulama ihtiyacına göre ise ortalama 0.89 (0.29-1.67), 0.95 (0.44-1.49) ve 1.03 (0.40-1.71) olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sulama şebekesi, performans, su temini oranı, su kullanım etkinliği.

Determination of the Monthly Water Supply Ratio in State Irrigation Schemes

Abstract: The aim in development of water resource projects, is not only to supply the water in desired quantities, when and where we need it, and in acceptable quality, but also to protect the human life and his activities against the disasters affects of water. For this reason, more attention has been paid on the research studies related to the efficient management of irrigation schemes, recently. Since, the water management, which is not in accord with irrigation system planning, design and construction, application and monitoring- evaluation phases, results in many problems and makes the sustainable agriculture difficult.

The indicators which are related with each others determine the level of water management performance. These indicators can be grouped in terms of water use, agricultural, economical, social and environmental efficiency. One of the water use efficiency indicators is known as the water supply ratio.

In this study, 119 irrigation schemes are investigated which is representing 85% of the irrigation area operated by DSI water supply ratios belonging the irrigation schemes have been calculated for June, July and August which is peak period, average respectively as to net irrigation requirement 1.73 (0.57-3.24), 1.86 (0.88-2.89) and 2.02 (0.79,3.34), however as to gross irrigation requirement 0.89 (0.29-1.67), 0.95 (0.44-1.49) and 1.03 (0.40-1.71).

Key words: Irrigation scheme, performance, water supply ratio, water use efficiency.

Giriş

Türkiye' de tarımsal üretimin çeşitlendirilmesine ve verimliliğin artırılmasına yönelik çabalarda, sulama önemli rol oynamaktadır. Sulama aynı zamanda, kırsal alanda yaşayanların gelirlerinin yükseltilmesi ve ülkenin özellikle az gelişmiş bölgelerinde ekonomik etkinliklerin artırılması için olanaklar sağlamaktadır. Tüm bunlara karşılık Türkiye' de bugüne kadar mevcut sulama teknolojilerine ve sulamaya ayrılabilir su kaynakları potansiyeline göre, 1996 yılı itibarıyla, sulamaya açılan brüt 4.47 milyon hektar arazi, ekonomik sulanabilir olarak nitelenen 8.50 milyon hektar arazinin %53' ünü oluşturmaktadır (Anonim, 1996). Ayrıca su kaynaklarının ancak %30' unun developmanı gerçekleştirilmiştir. 40 yıldan beri developmanını tamamlayamamış sulama şebekeleri bulunmaktadır. Büyük şebekelerde sulama oranı ortalama %66 olup küçük şebekeler için ise sağlıklı bir istatistik veri bulunmamaktadır (Anonim, 1994).

Görüldüğü gibi sulanabilir arazilerimizin varlığı ve potansiyel kaynaklarımızı dikkate alındığında, bugüne kadar yapılan yatırımlardan optimum kaynak kullanımına ulaşıp ulaşılamadığı sorusu karşımıza çıkmaktadır. Olumsuz yaklaşımlardan uzaklaşırsak sulama alt

sektörüne yapılan yatırımların ülkemiz tarımına büyük katkılar yapmış olduğunu söyleyebiliriz. Ancak sonuçların varılması gereken noktadan uzak olduğu da bir başka gerçektir.

Türkiye' de tarımsal üretimin artırılmasında önemli bir yeri olan sulama geliştirme projelerinin planlamasında öngörülen hedeflere ulaşılabilmesi için, yürütülen çalışmaların ve halkın görüşlerinin belli aralıklarla izlenip değerlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle ülkemizde toplam kullanılan su miktarının %76'sının sulama amaçlı olduğu düşünülürse, bu tür bir izleme-değerlendirme sisteminin önemi daha da artmaktadır.

Çok değişik alanlarda ve sürekli değişebilen toplum ihtiyaçlarının karşılanması için gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler milli gelirlerinden doğal kaynakların geliştirilmesine yönelik önemli paylar ayırmaktadırlar. Her konuda uzman kadroların oluşturulduğu ve parasal kaynağın gerekli olduğu tüm geliştirme aşamalarında, toplumsal katılımın sağlanabildiği gelişmiş ülkelerde sorunun çözümü daha kolay olmakta, insan gücü,

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

parasal kaynak ve katılımın kısıtlı olduğu ülkelerde ise sorunun çözümü daha da karmaşık hale gelmektedir.

Gelişmiş ülkeler tarımla uğraşan nüfuslarını hızla aşağıya çekerken, tarımın GSMH içindeki oranını ve ekonomiye kattığı değeri de çarpıcı bir şekilde arttırmışlardır. Bu sadece çok yüksek girdi kullanımı sonucu değildir. Burada gelişmiş ülkelerin su ve toprak kaynaklarını geliştirmede izledikleri ve sürekli güncelleştirdikleri tutarlı politikalar belirleyici olmuştur.

Ülkemizde sulama 1954 yılından beri bazı kamu kuruluşları tarafından belirli fiziki su tutma yapıları ve su dağıtım ünitelerinin inşasından ibaret olan bir mühendislik yaklaşımı olarak görülmüştür. Ancak son yıllarda, günümüzde geçerli olan katılımcı yönetim kavramı boyutunu yakalamak için çaba gösterildiği gözlenmektedir.

Bir sulama sistemi teknik ve ekonomik olarak arzu edilen ihtiyaçlara cevap verecek şekilde kurulduktan sonra, sistemin ekonomik ömrü boyunca en rantabil şekilde işletimi, bakımı ve yönetimi önem kazanmaktadır. İşte bu aşamada sulama şebekelerinin iyi organize olmuş bir izleme ve Değerlendirme Sistemi altında performans göstergeleri ile sorgulanıp daha iyi işletimi, bakımı ve yönetilmesi ön plana çıkmaktadır.

Sulama sistem performansının belirlenmesine yönelik birbiri ile ilişkili olan göstergeler, suyun kaynaktan bitki kök bölgesine kadar olan iletim, dağıtım ve uygulama işlemlerini içeren su kullanım etkinliği, tarımsal faaliyetleri kapsayan tarımsal etkinlik ve sulu tarımın sürdürülebilirliği uygulamalarını içeren ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlik göstergeleri olarak gruplandırılabilir (Beyribey ve Ark. 1995).

Bu çalışmada, DSİ tarafından inşa edilen ve işletilen 21 bölgeye ait 119 sulama şebekesinde, 1984-1993 yılları itibarıyla sulamanın en yoğun olduğu haziran, temmuz ve ağustos ayları dikkate alınarak, su kullanım etkinliği göstergelerinden biri olan aylık su temini oranı belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Sulama şebekeleri

Bu çalışmada DSİ tarafından inşa edilen ve işletilen toplam sulama alanının %85' ine karşılık gelen 119 sulama şebekesi materyal olarak alınmıştır (Çizelge 1).

Veri toplama

Sulama şebekelerine ilişkin 1984-1993 yıllarına ait şebekeye saptırılan su, bitki dağılımı, sulanan alan, planlamada önerilen randıman değerleri DSİ' ce işletilen sulama tesisleri değerlendirme raporlarından alınmıştır (Anonim, 1984-1996).

Bitki su tüketimi hesaplamalarında yararlanılan ve her proje alanı için planlamada önerilen meteoroloji istasyonlarına ait ortalama sıcaklık, nisbi nem, rüzgar hızı, güneşlenme ve yağış değerleri Meteoroloji Genel Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır.

Ayrıca her sulama şebekesi için bitki gelişme dönemi uzunluğu, ekim ve hasat tarihleri DSİ Bitki Su Tüketimi Rehberinden (Özgenç ve Erdoğan 1988), bitki katsayıları ise Güngör ve Yıldırım (1989), Doorenbos ve Pruitt (1977), Doorenbos ve Kassam (1979)' dan alınmıştır.

Yöntem

Sulama şebekelerinde su kullanım etkinliği göstergelerinden birisi olan aylık su temini oranı (STO_a) aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$STO_a = \frac{\text{Şebekeye Saptırılan Su (m}^3\text{/ha/ay)}}{\text{Şebeke Su İhtiyacı (m}^3\text{/ha/ay)}}$$

Bitki su tüketimi FAO tarafından önerilen (Smith, 1992) Penman-Monteith yöntemine göre, sulama suyu ihtiyacı ve aylık su temini oranı ise oluşturulan EXCEL hesap tabloları yardımıyla hesaplanmıştır. Aylık su temini oranının hesaplanmasında izlenen aşamalar Şekil 1' de verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

DSİ tarafından işletilen sulama şebekelerine ilişkin net ve randımanla düzeltilmiş toplam sulama suyu ihtiyaçlarına göre hesaplanan su temini oranının, sulamanın en yoğun olduğu haziran, temmuz ve ağustos ayları itibarıyla on yıllık süreçte (1984-1993) elde edildiği en yüksek, en düşük ve ortalama değerlerin, on yıllık sulanan alan dikkate alınarak hesaplanmış ağırlıklı ortalama değerleri Çizelge 2' de verilmiştir.

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

Çizelge 2' de görüldüğü gibi tüm bölgeler dikkate alındığında elde edilen ortalama değerlere göre, sadece ağustos ayında toplam sulama suyu ihtiyacını karşılayacak düzeyde su saptırılmasına rağmen, haziran ayında ihtiyacın %89' u ve temmuz ayında ise %95' i karşılanabilmiştir. Net sulama suyu ihtiyacı göz önüne alındığında ise Türkiye' de haziran ayında ihtiyacın 1.73 katı, temmuz ayında 1.86 katı ve ağustos ayında 2.02 katı su harcandığı izlenmektedir.

Su temini oranının elde edildiği en yüksek ve en düşük değerleri de geniş bir aralık oluşturmaktadır. Örneğin tüm bölgeler gözönüne alındığında, toplam sulama suyu ihtiyacına göre elde edilen su temini oranının en düşük ve en yüksek değerleri haziran ayı için sırasıyla 0.29-1.67, temmuz ayı için 0.44-1.49 ve ağustos ayı için 0.40-1.71 olarak belirlenmiştir. Net sulama suyu ihtiyacı dikkate alındığında da durum değişmemekte ve bu değerler haziran ayı için 0.57-3.24, temmuz ayı için 0.88-2.89 ve ağustos ayı için 0.79-3.34 olarak elde edilmişlerdir.

Çizelge 1. Sulama şebekelerine ilişkin özellikler

Bölge Adı	Değerlendirilen Şebeke Sayısı	Sulama Alanı (ha)	Bölge Adı	Değerlendirilen Şebeke Sayısı	Sulama Alanı (ha)
BURSA	11	43400	KAYSERİ	5	29180
İZMİR	6	100700	ANTALYA	6	57430
ESKİŞEHİR	9	50275	Ş. URFA	2	23200
KONYA	9	136304	VAN	5	29650
ANKARA	6	36800	ISPARTA	7	43836
ADANA	8	266450	SİVAS	3	6700
SAMSUN	4	32800	K. MARAŞ	5	36300
ERZURUM	3	63375	AYDIN	6	74830
ELAZIĞ	7	31550	KASTAMONU	2	2320
DIYARBAKIR	4	22540	BALIKESİR	5	16933
EDİRNE	6	29450	-	-	-
TOPLAM			21	119	1134023

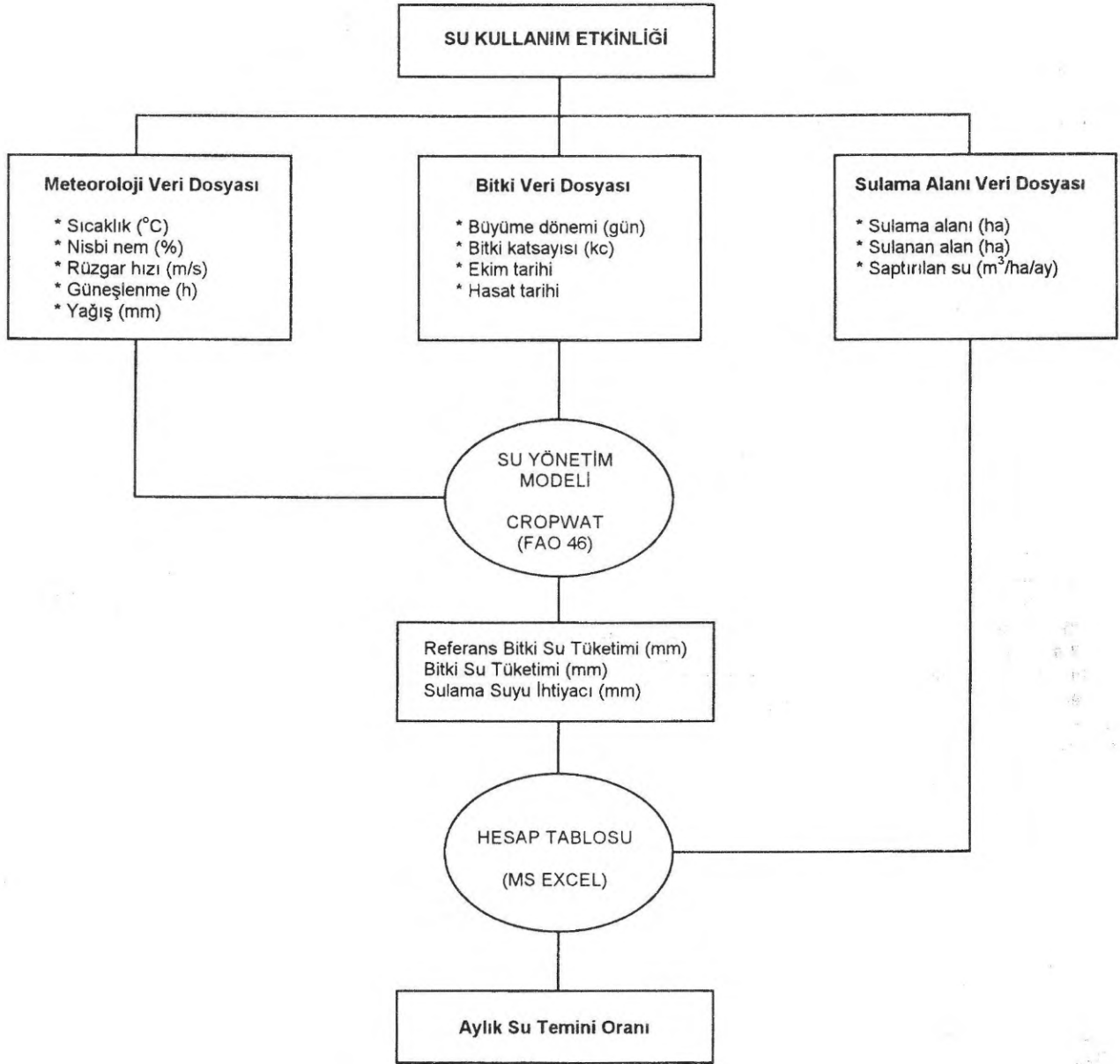
Tüm bölgeler ayrı ayrı ele alındığında, hesaplanan su temini oranlarının yine geniş bir aralıkta değiştiği gözlenmektedir. Ayrıca net sulama suyu ihtiyacı göz önüne alındığında, tüm bölgelerde sulamanın en yoğun olduğu haziran, temmuz ve ağustos aylarında ihtiyaçtan fazla su verildiği anlaşılmaktadır. Bunun yanında özellikle İzmir ve Aydın bölgelerinde son yıllarda yaşanan kuraklık nedeniyle toplam sulama suyu ihtiyacının diğer bölgelere göre daha az bir kısmı karşılanabilmiştir. Suyun kısıtlı olduğu Diyarbakır, Ş.Urfa ve K.Maraş gibi Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise toplam sulama suyu ihtiyacına göre hesaplanan su temini oranı değerlerinin düşük olduğu dikkati çekmektedir.

Sonuç olarak tüm bölgeler göz önüne alındığında DSI tarafından işletilen sulama şebekelerinin haziran ayında % 38'inde, temmuz ayında %43'ünde ve ağustos ayında %62'sinde sulanan alana toplam sulama suyu ihtiyacından daha fazla su saptırıldığı belirlenmiştir. Net sulama suyu ihtiyaçları dikkate alındığında ise tüm şebekelerin haziran ayında %38'inde, temmuz ayında %48'inde ve ağustos ayında %52'sinde net sulama suyu ihtiyacının iki katından fazla su verildiği görülmektedir. Bunun sebebinin de yeterli ve uyumlu bir su yönetiminin

oluşturulmamasından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Çünkü, Levine (1982) tarafından da belirtildiği gibi, net sulama suyu ihtiyacının 2.5 katını aşan bir su arzı, uygun olmayan bir su yönetiminin göstergelerinden birisidir.

Sulama şebekelerinde fazla su kullanımı, sorunlu toprakların oluşturduğu alanların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu tür alanlarda karşılaşılan yüksek tabansuyu, tuzluluk ve çoraklaşma ilerleyen yıllar içinde verimi hızla düşürmektedir. Bunun yanında tahliye giden suyun artması ve böylece depolanan suyun etkin kullanılmaması sonucu ile karşılaşılmaktadır.

Su temininde amaç; istenilen zamanda, istenilen miktarda ve kalitede suyun saptırılması olduğuna göre, katılımcı su yönetiminin geliştirilmesine yönelik çalışmalara gerek vardır. Bu gereksinim dikkate alınarak ülkemizde de 1993 yılından itibaren Dünya Bankasının desteğiyle DSI tarafından inşa edilerek işletmeye açılan sulama şebekelerinin 1996 yılı itibariyle %51' i kullanıcılara devredilmiştir. Devredilen şebekelerde DSI tarafından işletilen şebekelere göre sulama oranı daha yüksek, kullanılan su ise yaklaşık 1000 m³/ha daha azdır (Anonim, 1984-1996).



Şekil 1. Aylık su temini oranının hesaplanmasında izlenen aşamalar

Araştırma sonuçları ve devredilen şebekelerde yapılan değerlendirmeler dikkate alındığında, sulama işletmeleri yönetiminin modellenmesi üzerinde yapılan araştırmalara hız vererek her bölge ve işletme için uygun yönetim organizasyonu seçimine yardımcı olunabilir.

Bununla birlikte yönetimin teknik, ve ekonomik konularda beceri ve bilgisini arttırmak amacıyla eğitim konularına önem verilmesi gerekmektedir. Aksi halde, tarımın sürdürülebilirliği ve etkin su kullanımı konusunda yaşanan sorunlara çözüm getirmek güçleşecektir.

Çizelge 2. Devlet sulama şebekelerinde su temini oranı

Bölge Adı	Sulanan Alan (ha)	Su Temini Oranı																	
		Net									Toplam								
		Haziran			Temmuz			Ağustos			Haziran			Temmuz			Ağustos		
		EY	ED	ORT	EY	ED	ORT	EY	ED	ORT	EY	ED	ORT	EY	ED	ORT	EY	ED	ORT
Bursa	22215	1.87	0.78	1.26	2.39	1.00	1.46	2.32	1.13	1.55	0.98	0.41	0.66	1.26	0.52	0.76	1.22	0.59	0.82
İzmir	71374	3.71	0.10	1.00	3.19	0.37	1.27	4.46	0.28	1.33	1.98	0.06	0.53	1.69	0.18	0.66	2.38	0.14	0.70
Eskişehir	22872	7.25	2.02	3.92	4.65	2.27	3.37	5.14	2.25	3.38	3.46	0.97	1.90	2.29	1.09	1.65	2.53	1.08	1.65
Konya	106131	2.78	0.67	1.64	2.98	1.41	2.07	3.70	0.87	2.30	1.26	0.32	0.74	1.33	0.63	0.93	1.64	0.39	1.02
Ankara	6688	13.3	0.53	4.12	8.27	1.22	3.66	8.47	1.03	2.93	7.06	0.29	2.18	4.40	0.64	1.94	4.48	0.55	1.55
Adana	202758	2.97	0.04	1.71	2.62	0.03	1.75	2.67	0.03	1.86	1.59	0.02	0.92	1.41	0.02	0.94	1.44	0.02	1.00
Samsun	23226	3.24	0.77	2.23	3.52	1.39	2.46	3.11	1.24	2.18	1.70	0.41	1.17	1.85	0.73	1.29	1.63	0.64	1.15
Erzurum	39548	4.38	1.54	2.74	4.04	1.94	2.65	4.93	1.92	3.10	2.26	0.80	1.42	2.08	1.00	1.37	2.54	1.00	1.60
Elazığ	25161	2.73	1.29	1.86	2.26	1.30	1.69	3.10	0.91	2.01	1.39	0.66	0.95	1.15	0.66	0.86	1.58	0.46	1.02
Diyarbakır	18105	2.41	0.77	1.34	1.76	1.01	1.31	1.94	0.86	1.42	1.25	0.39	0.69	0.91	0.53	0.68	1.01	0.45	0.74
Edirne	12436	3.44	0.65	1.69	2.85	1.08	1.89	3.48	0.85	1.86	1.73	0.33	0.86	1.44	0.55	0.95	1.75	0.43	0.94
Kayseri	19023	2.76	1.05	1.61	3.67	1.47	2.19	3.42	1.40	2.23	1.42	0.54	0.82	1.86	0.75	1.12	1.74	0.72	1.14
Antalya	36750	3.78	0.79	1.86	2.53	1.09	1.64	3.03	1.30	1.94	2.03	0.42	1.00	1.35	0.58	0.88	1.62	0.69	1.03
Ş. Urfa	15937	1.69	0.75	1.15	1.60	1.05	1.36	2.53	0.55	1.58	0.95	0.43	0.65	0.90	0.59	0.77	1.43	0.33	0.89
Van	9346	6.89	0.95	3.19	5.34	1.50	2.75	6.31	1.35	2.82	3.39	0.47	1.57	2.62	0.74	1.35	3.07	0.66	1.38
İsparta	14945	4.02	0.89	2.14	2.84	1.36	2.04	2.90	1.35	2.13	2.11	0.47	1.12	1.49	0.71	1.07	1.52	0.71	1.11
Sivas	2049	6.82	0.68	3.62	6.20	3.11	4.28	6.67	2.88	4.38	3.47	0.35	1.84	3.17	1.59	2.18	3.40	1.47	2.23
K. Maraş	28573	1.71	0.40	1.05	2.16	1.08	1.55	2.41	1.15	1.77	0.87	0.20	0.54	1.12	0.56	0.81	1.25	0.59	0.91
Aydın	55351	1.83	0.66	1.08	1.97	0.84	1.42	2.68	1.10	1.89	0.97	0.36	0.57	1.04	0.45	0.75	1.42	0.58	1.00
Kastamonu	1232	6.35	0.00	1.35	4.29	1.64	2.40	3.78	1.80	2.63	3.05	0.00	0.64	2.06	0.79	1.15	1.81	0.86	1.27
Balıkesir	7889	3.02	1.01	2.03	2.71	1.00	1.85	2.92	0.95	1.96	1.59	0.53	1.06	1.42	0.52	0.97	1.53	0.49	1.02
TOPLAM	741609	3.24	0.57	1.73	2.89	0.88	1.86	3.34	0.79	2.02	1.67	0.29	0.89	1.49	0.44	0.95	1.71	0.40	1.03

EY : En yüksek değer ; ED : En düşük değer ; ORT : Ortalama değer

Kaynaklar

- Anonim, 1994. Türkiye' de Tarla İçi Geliştirme Yatırımları ve Yönetimini İnceleme Raporu. DAPTA, SU-YAPI, TEMELSU, NEDECO, Yöneticiler İçin Özet, Ankara.
- Anonim, 1996. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Haritalı İstatistik Bülteni. DSİ Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Anonim, 1984-1996. DSİ' ce İşletilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Beyribey, M., İ. Girgin, T. Aküzüm, A. Balaban, B. Çakmak, 1995. Sulama Sistemlerinde Performans Değerlendirmede Bir Yaklaşım. 5. Ulusal Kùltürteknik Kongresi, s. 69-79, Antalya.
- Doorenbos, J., W.O. Pruitt, 1977. Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 24, Rome.
- Doorenbos, J., A.H. Kassam, 1979. Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage Paper 33, Rome.
- Güngör, Y., O. Yıldırım, 1989. Tarla Sulama Sistemleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 1115, Ankara.
- Levine, G. 1982. Relative Water Supply: An Explanatory Variable For Irrigation System. Technical Report No:6, Cornell University, Ithaca, New York, USA.
- Özgenç, N., F.C. Erdoğan, 1988. DSİ Sulamalarında Bitki Su Tüketimleri ve Sulama Suyu İhtiyaçları. DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Smith, M. 1992. CROPWAT A Computer Program For Irrigation Planning and Management. FAO Irrigation and Drainage Paper 46, Rome.