

DSİ 15. Bölge Sulama Şebekelerinde Tarımda Su Kullanımının Değerlendirilmesi

M. Sevba ÇOLAK Belgin ÇAKMAK

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ankara, TÜRKİYE
Sorumlu yazar: smyilmaz@ankara.edu.tr

Geliş tarihi:20/10/2018, Yayına kabul tarihi:06/11/2018

Özet: Gıda gereksiniminin büyük bir bölümü sulu tarım alanlarından karşılanmaktadır. Bu yüzden; sulama şebekelerinde suyun etkin bir şekilde kullanımı büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla; sulama şebekelerinde su kullanımı değerlendirilmekte, sorunlar tespit edilerek çözüm önerileri yapılmaktadır. Başarılı ve etkin bir sulu tarımın gerçekleştirilebilmesi; sulama tesislerinin bir plan dahilinde işletilmesi, uygulamanın takip edilmesi ve sonuçlarının ayrıntılı olarak değerlendirilmesi ile mümkün olmaktadır. Bu çalışmada; DSİ 15. Bölge sulama şebekelerinden Suruç Ovası, Akçakale, Şanlıurfa-Harran, Yaylak ve Yukarı Harran sulamalarının 2016 yılı verilerine göre; tarımda su kullanımı, su kullanım etkinliği göstergeleri ile değerlendirilmiştir. Araştırma alanındaki sulamaların 2016 yılına ilişkin proje alanı brüt üretim değerleri (PABÜD); 1802-2228 ₺/ha, fiilen sulanan alan brüt üretim değerleri (FSABÜD); 1836-3706 ₺/ha, saptırılan suya karşılık brüt üretim değerleri (SSKBÜD); 0,10-0,29 ₺/m³, sulama suyu ihtiyacına karşılık brüt üretim değerleri (SSİBÜD); 0,16-0,33 ₺/m³, su temini oranları (STO); 0,46-1,79 ve sulama oranı (SO) değerleri ise; %58-116 olarak belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar; sulama projelerinin etkinliğinin ve geliştirilme imkanlarının belirlenmesine, yeni sistemlerin projelendirilmesinde yardımcı olacak veri teminine, ekonomik kararların alınmasına temel oluşturacak değişik yöntem, sistem ve işletme modellerinin karşılaştırılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca; sulama şebekelerinde su kullanımının değerlendirilmesi çalışmalarında rehber niteliği taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Sulama, performans, karşılaştırmalı göstergeler, brüt üretim değeri

Assessment of Agricultural Water Use in Irrigation Schemes of DSI 15th Region

Abstract: Much of the food need is supplied by irrigated lands. Therefore, efficient water use is important in irrigation schemes. For this purpose, water use is continuously assessed in irrigation schemes to find out possible problems in advance and to propose solutions for those problems. Achieving successful and efficient irrigation; The operation of irrigation facilities within a plan is made possible by following the application and evaluating the results in detail. In this study, According to the results of the irrigation of the Suruç Plain, Akçakale, Şanlıurfa-Harran, Yaylak and Upper Harran irrigation systems of the DSI 15th Region irrigation facilities in 2016 has been assessed to water use in agriculture, water use efficiency indicators. Project area gross production values (PABÜD) for the year 2016 of the irrigation water in the study area; 1802-2228 ₺ / ha, actually the irrigated area gross production values (FSABÜD); 1836-3706 ₺ / ha, gross production values for deflected water (SSKBÜD); 0,10-0,29 ₺ / m³, gross production values for irrigation water requirement (SSİBÜD); 0.16-0.33 ₺/m³, water content rates (STO); 0.46-1.79 and irrigation ratio (SO) values are; 58-116%. The results obtained in the study were; It will contribute to the determination of the efficiency and the development possibilities of irrigation projects, to provide data to assist in the design of new systems, and to compare different methods, systems and operating models that will be the basis of economic decisions. Also; It is a guide in the evaluation of water usage in irrigation networks.

Key words: Irrigation, performance, benchmarking indicators, gross production value

Giriş

Artan dünya nüfusuyla birlikte kısıtlı hale gelen su kaynaklarına talep günden güne artmakta olup; tarımda kullanılan su miktarı azalmaktadır. Artan bu nüfusla birlikte; gıda ihtiyacının karşılanması için tarımda kullanılan su sanayi, kentsel ve çevresel kullanımda kullanılan su ile yarışmaktadır. Tüm kullanıcılarca talep edilen su miktarı arttıkça yeraltı suyu azalmakta, su ekosistemleri kirlenip kalitesiz hale gelmekte ve yeni su kaynaklarının geliştirilmesi günden güne daha pahalı hale gelmektedir (Aküzüm ve ark. 2003).

Artan nüfusa karşılık talebin karşılanabilmesi için; tarımsal üretimin artırılması gerekmektedir. Üretimin artırılmasında; tarım alanlarının genişletilmesi ve birim alandan alınan verimin artırılması gerekmektedir. Mevcut koşullarda kullanılabilir su ve toprak kaynaklarının kısıtlı olması, tarımda birim su ve birim alandan daha fazla ürün alma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Çakmak ve ark., 2014). Türkiye'nin su potansiyeli 98 milyar m³/yıl yüzey, 14 Milyar m³/yıl yer altı suyu olmak üzere toplam 112 Milyar m³/yıl'dır. Bu potansiyelin %74'ü (34 milyar m³) tarım, %11'i (5.1 milyar m³) sanayi %15'i (6.9 milyar m³) içme ve kullanma suyu olarak kullanılmaktadır (Çakmak ve Gökalp 2013).

Ülkemizde 28x10⁶ ha olan tarım arazisinin 25.8x10⁶ hektarı sulanabilir özelliktedir. Bunun 1., 2. ve 3. sınıfa giren miktarı 16.9x10⁶ ha'dır. Ekonomik olarak sulanabilecek 8.5 milyon hektar alanın 7.9 milyon hektarının yerüstü, geri kalan 0.6 milyon hektar alanında yer altı su kaynakları ile sulanabileceği dikkate alınmaktadır. 2012 yılı sonu itibari ile toplam 5.7 milyon hektar alan sulamaya açılmıştır. Bu miktarın 3.4 milyon hektarı DSİ tarafından, 1.3 milyon hektarı ise mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) ve İl Özel İdareleri tarafından işletmeye açılmıştır. Ayrıca, yaklaşık 1 milyon hektar alanda halk sulaması yapılmaktadır. 2023 yılında ekonomik olarak sulanabilir 8.5 milyon hektar arazinin bugün itibarıyla sulanmayan 2.8 milyon hektarlık kısmının da DSİ Genel

Müdürlüğü tarafından işletmeye açılması hedeflenmiştir (Aküzüm ve ark., 2010).

Ülkemizde en fazla su kullanıcı sektör tarımdır. Bu durum tarımda suyun etkin kullanımını gerektirmektedir. Sulama şebekelerinin çoğunda şebekelerin eski ve kayıplarının fazla olması, su iletim ve dağıtımının açık kanal ve kanaletlerle yapılması, yüzey sulama yöntemleri uygulanması gibi nedenlerle performans beklenilenin altındadır (Çakmak ve Tekiner, 2010). Bu çalışma ile; DSİ 15. Bölge sulama şebekelerinden Suruç Ovası, Akçakale, Şanlıurfa-Harran, Yaylak ve Yukarı Harran sulamalarının 2016 yılı verilerine göre; tarımda su kullanımı, su kullanım etkinliği göstergeleri ile değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metod

Araştırmada DSİ 15. Bölge içerisinde yer alan; Suruç Ovası, Akçakale, Şanlıurfa-Harran, Yaylak ve Yukarı Harran sulamaları ele alınmış olup Şanlıurfa ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Bu havzadaki sulama şebekelerinin 2016 yılına ait sulama alanı, sulanan alan, şebekeye alınan su, sulama suyu ihtiyacı, brüt üretim değerleri 2017 DSİ Sulama Sonuç Raporundan alınmıştır. Araştırma alanında sağlıklı veriye ulaşılamadığı için bir yıllık veri kullanılarak hesaplamalar buna göre yapılmıştır.

DSİ tarafından etüd edilen 15. Bölge tarıma elverişli arazi miktarı 1 349 425 hektar ve bunun da ekonomik olarak sulanabilir miktarı 934 549 hektar civarındadır. 2017 yılı sonu itibari ile sulanan toplam alan 433 830 hektardır. Yıllık ortalama yağış 400 mm olup; toplam su potansiyeli 35 185 hm³/yıl, yerüstü suyu 31 742 hm³/yıl, yeraltı suyu ise 3443 hm³/yıl'dır (Anonim 2018).

Bu çalışmada performans Göstergesi olarak, Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI) tarafından geliştirilen birim alan ve suya karşılık elde edilen gelire ilişkin dört karşılaştırmalı performans göstergesi ile diğer su kullanım etkinliği göstergeleri birlikte kullanılmıştır (Molden ve ark., 1998).

Su kısıtlayıcı bir kaynak olduğunda birim suyaka karşılık alınan gelir daha önemli olabilir ya da arazinin kısıtlı olduğu durumda birim

alana karşılık alınan gelir önemli olabilir. Proje alanı brüt üretimdeğeri (PABÜD), fiilen sulanan alan brüt üretimdeğeri (FSABÜD), saptırılan suya karşılık brüt üretim değeri (SSKBÜD), su kullanım etkinliğigöstergelerinden toplam su temini oranı (STO), tarımsal etkinlik göstergelerinden sulama oranı (SO),aşağıdaki eşitliklerle ve Excel hesap tabloları ile hesaplanmıştır.

$$PABÜD = \frac{\text{Üretimdeğeri}}{\text{Sulamaalanı}} (TL/ha)$$

$$FSABÜD = \frac{\text{Üretimdeğeri}}{\text{Sulananalan}} (TL/ha)$$

$$SSKBÜD = \frac{\text{Üretimdeğeri}}{\text{Saptırılansulamasuyumiktari}} (TL/m^3)$$

$$SSİBÜD = \frac{\text{Üretimdeğeri}}{\text{Sulamasuyuihtiyacı}} (TL/m^3)$$

$$STO = \frac{\text{Saptırılansulamasuyumiktari} (m^3)}{\text{Sulamasuyuihtiyacı} (m^3)}$$

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

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Sulama performans göstergelerinden PABÜD, FSABÜD, SSKBÜD ve SSİBÜD birim alan ve suya karşılık elde edilen gelirin ölçütlerinden olup, yerel fiyatlara göre hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar; Bozova, Akçakale, Şanlıurfa-Harran, Yaylak ve Yukarı Harran sulamaları olmak üzere 5 farklı sulama tesisinin değerlendirmesi yapılmış olup hesaplamalar aşağıda verilmiştir.

Bozova, Akçakale, Harran, Yaylak ovası ve Yukarı Harran sulama şebeklerinde brüt üretim değerleri tablo 1’de, sulama oranı ile su temin oranı değerleri tablo 2’de verilmiştir. Sulama tesisleri içerisinde en yüksek sulama oranı %116 ile Yukarı Harran sulama şebekesinde, en düşük sulama oranı ise %58 ile Yaylak ovası sulamasıdır. Su temin oranı 0.46-1.79 arasında bulunmuştur. Su temin oranı kaynaktan saptırılan suyun sulama suyu ihtiyacını ne oranda karşıladığının bir göstergesidir. İdeal koşullarda bu değer 1

ve 1’in üzerinde olması istenir. 1’in altında kalması su kaynağının yetersiz olduğunu göstermektedir. Birim sulama alanı ve sulanan alana karşılık elde edilen PABÜD ile FSABÜD sırasıyla 1802-2228 TL/ha, 1836-3706 TL/ha; saptırılan sulama suyu ve sulama suyu ihtiyacına karşılık elde edilen SSKBÜD ile SSİBÜD ise; 0.10-0.72 TL/m³, 0.16-0.33 TL/m³ olarak belirlenmiştir.

Benzer bir çalışmayı Çakmak (2002) Kızılırmak havzası sulama birliklerinde yapmış üretim performans göstergelerini belirlemiştir. Çalışmada; sulama şebekelerinin 1999-2000 yıllarına ilişkin PAEBÜD 309-2643 \$/ha, FSAEBÜD 516-6540 \$/ha, SSKEBÜD 0.05-0.59 \$/m³, SSİEBÜD 0.15-1.55 \$/m³, STO 1.58-4.81, SO %12-96 olarak belirlemiştir.

Kırnak ve Karaca (2017)’de; Kayseri İli Sarioğlan sulama birliği alanındaki sulama şebekesinin performans değerlendirmesini yapmış olup; sulama oranı %8.41-74.96, su temin oranı %89-114, sürdürülebilir sulama alanı yoğunluğunu %57, sulama şebeke yoğunluğunu 2.74-24.41 ha/km-1, sulama şebekesi personel yoğunluğu 26.86-31.33 km/personel, sulama alanı personel yoğunluğu 85.83-765 ha/personel, sulama ücreti toplama oranı %50.43-85.00, proje alanı brüt üretim değeri 183.84-1702.44 \$ha-1, fiilen sulanan alan brüt üretim değeri 1794.39-4868.77 \$ha-1, saptırılan suya karşılık brüt üretim değeri 0.220.67 \$m-3, sulama suyu ihtiyacına karşılık brüt üretim değeri 0.20-0.57 \$m-3 olarak hesaplanmışlardır.

Yıldız (2010) ‘da Aşağı Seyhan ovasında yer alan Adana ve Mersin illerindeki sulama birliklerinde performans çalışması yürütmüş olup Sulama birliklerine ilişkin SO %81.8, sürdürülebilir sulama alanı oranları %12.37, şebeke yoğunlukları %9.59, STO %70.25, sulama ücretleri toplama oranı %64.66, sulama şebekesi personel yoğunluğu %13.47, sulama alanı personel yoğunluğu %20.89 olarak rapor etmiştir.

Çakmak (2001)’de, Ceylanpınar İkircırcı Sulama Birliğinin performansını 1995–2000 yıllarına ait verileri kullanarak değerlendirmiş ve çalışma sonucunda EBÜD 1147–3540 \$/ha, FSAEBÜD 4551–6981 \$/ha, SSKEBÜD 0.26–0.48 \$/m³, SSİEBÜD 0.97–1.36 \$/m³, rölatif su teminini 2.05–

3.81, mali yeterlilik oranını % 105–211, tahsilât oranını % 59–100 ve SO % 22–78 olarak bulmuşlardır. Su temin oranı ele alınan 5 sulama şebekesinin 3'ünde 1'in üzerinde elde edilmiştir. Şebekelerde ihtiyacın üzerinde su saptırılmasının en önemli nedeni; planlı su dağıtımının tam olarak uygulanamaması, şebekedeki su kayıpları ve bilinçsiz sulama uygulamalarıdır. Sulama oranı <%30 zayıf, %40-50 memnun edici, >%50 ise iyi olarak kabul edilmektedir (Tekiner ve Çakmak, 2012). Buna göre sulama oranlarına göre; araştırma alanındaki bütün sulama şebekeleri iyi olarak sınıflandırılmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Bozova ve Akçakale sulamalarında ihtiyaç karşılanamamakta olup, Harran, Yaylak Ovası ve Yukarı Harran sulamalarında ihtiyaçtan fazla su

kullanılmasına rağmen etkin kullanılmadığı, birim alan ve birim sudan elde edilen üretim değerinin düşük olduğu görülmektedir. Sulama performansının değerlendirilmesinde karşılaştırma göstergelerinin kullanılmasıyla farklı sulama sistemleri karşılaştırılabilir. Bu göstergeler yol gösterici olmaktadır. Sulama şebekeleri izlenip değerlendirilirken en yüksek faydanın elde edilmesi sağlanır.

Birim sulama alanına karşılık elde edilen brüt üretim değerleri ile saptırılan sulama suyu ve sulama suyu ihtiyacına karşılık elde edilen brüt üretim değerleri arasındaki fark, şebekeye alınan su miktarı ve bitki deseni değişiminden kaynaklanabilmektedir. Yetiştirilen ürüne göre brüt üretim değerleri değişmektedir. Havzalarda su kullanımının etkin kullanımını sağlayacak politikalar geliştirilmeli, sulama sistem performansı periyodik olarak değerlendirilmeli, çiftçiler sulama konusunda eğitilmelidir.

Tablo 1. Araştırma alanı sulama şebekelerinde brüt üretim değerleri
Table 1.

Sulama şebekesi Irrigationscheme	Brüt üretim değeri (TL) Grossproductionvalue	PABÜD (TL/ha)	FSABÜD (TL/ha)	SSKBÜD (TL/ha)	SSİBÜD (TL/ha)
Bozova	27706770	2210	2731	0.33	0.24
Akçakale	31528370	1910	2898	0.72	0.33
Harran	242127532	1802	1836	0.12	0.16
Yaylak ovası	39428944	2152	3706	0.29	0.30
Yukarı Harran	30712980	2228	1913	0.10	0.18

Tablo 2. Araştırma alanı sulama şebekelerinde sulama oranı ile su temin oranı
Table 2.

Sulama şebekesi Irrigation scheme	Sulama alanı (ha) Irrigation area	Sulanan alan (ha) Irrigated area	Saptırılan sulama suyu miktarı (m ³) Amount of diverted water	Toplam sulama suyu ihtiyacı (m ³) Total irrigation water need	Sulama oranı (%) Irrigation ratio	Su temin oranı Water supply ratio
Bozova	12537	10146	85124940	117774768	81	0.72
Akçakale	16507	10880	43944320	95569920	66	0.46
Harran	134366	131883	1977585585	1469704152	98	1.35
Yaylak ovası	18322	10639	136370702	133498172	58	1.02
Yukarı Harran	13785	16051	310458442	173495259	116	1.79

Kaynaklar

Anonim 2018.
<http://bolge15.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklar%C4%B1>
(Erişim tarihi: 16.07.2018).

Aküzüm, T. Çakmak, B. Gökalp, Z. 2003. Dünyada su ve yaklaşan su krizi, 2. Ulusal Sulama Kongresi 16-19 Ekim 2003, Kusadası-Aydın.
Aküzüm T., Çakmak B., Gökalp Z. 2010. Evaluation Of water resources management in

- Turkey. 1. Ulusal Su Kaynakları Yönetimi Sempozyumu, 1- 15, 20-22 October, Karaman, Turkey.
- Çakmak B (2002). Kızılırmak Havzası Sulama Birliklerinde Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5 (2).
- Çakmak B (2001). Konya Sulama Birliklerinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7(3), 111-117.
- Çakmak, B., Z.Gökalp, N.Demir. Sınıraşan Nehir Havzalarda Tarımda Su Kullanımının Değerlendirilmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi Journal of Tekirdag Agricultural Faculty.Cilt:11.sayı:2.
- Çakmak, B. ve Gökalp, Z. 2013. Tarımda su kullanımı ve su tasarruf teknikleri. 3. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, 22-24 Ekim, Tokat:733^741.
- Çakmak, B. Ve Tekiner, M. 2010. Çanakkale Kepez Kooperatifinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. 1. Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu 27-29 Mayıs 2010. Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar Ve Sulama Bölümü. Cilt:1, s.279^290, K.Maraş.
- Kırnak, H. Ve Karaca, L. 2017. Sarioğlan Sulama Birliği Sahasında Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi (GBAD) Gaziosmanpaşa Journal of Scientific Research ISSN: 2146-8168. Cilt/Volume : 6 Sayı/Number: Özel Sayı (BSM-2017) Yıl/Year: 2017 Sayı/Pages: 35-41.
- Molden, D. J., Sakthivaldivel, R., Perry, C.J., DeFraiture, C., Kloezen, W.H., 1998. Indicatorsforcomparingperformance of irrigatedagriculturalsystems. International Water Management Institute (IWMI) Research Report No.20 Colombo, Sri Lanka.
- Tekiner, M. Ve Çakmak, B. 2012. Aynı Kaynaktan Su Alan Üç Sulama Birliğinde Su Yönetim Performansının Değerlendirilmesi. 2. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, İzmir.
- Yıldız E (2010). Aşağı Seyhan Ovası Örneğinde Sağ Sahil Sulama Birliklerinin Sistem Performanslarının Değerlendirilmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. s 59.