

AYDIN İLİNDEKİ SULAMA BİRLİKLERİNİN FAALİYETLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ*

Köksal ÖZDEMİR¹, Göksel ARMAĞAN¹

ÖZET

Günümüzde mevcut tatlı su kaynakları için sektörler arasında giderek artan bir rekabet söz konusudur. Bu araştırmada Büyük Menderes havzasında sulama işletme-bakım ve yönetim hizmetlerini yürüten sulama birliklerinin faaliyetleri ile etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaçla Aydın ilinde DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan sulama tesislerini devralan ve faaliyet gösteren 16 adet sulama birliğinden, bin hektarın üzerinde sulama alanına sahip ve şebeke inşa edilmiş sekiz adet sulama birliğinin performansları ve etkinlikleri değerlendirilmiştir. Sulama Birliklerinin 2000-2007 yılları arasındaki işletme, bakım ve yönetim faaliyetlerine ilişkin performansları Farklılık Faktör Değerlendirmesi Yöntemiyle; etkinlikleri ise Veri Zarflama Analizi yöntemi ile hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Havzada sulama birlikleri için ortalama finansal kendine yeterlilik değerleri 0.79 ile 1.64 arasında bulunmuştur. Yıllık Ortalama Sulama Ücreti Toplama Performansı Söke Ovası, Karpuzlu Yaylakavak, Aydın Ovası, Çine Topçam ve Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliklerinde yeterli düzeyde iken, Akçay Sağ Sahil, Akçay Sol Sahil ve Nazilli Sol Sahil Sulama Birliklerinde düşük düzeydedir. Teknik etkinlik skorları karşılaştırıldığında Karpuzlu Yaylakavak ve Söke Ovası Sulama Birliğinin daha etkin çalıştığı görülmektedir. Havzada sulama birlikleri, gereken ve hedeflenen bakımı yaparak sulama sistemlerinin sürdürülebilirliğini yerine getirmek ve iş gücü verimliliğini arttırmak için daha çok gayret göstermelidir.

Anahtar Kelimeler: Büyük Menderes havzası, performans değerlendirme, sulama birliği, performans göstergeleri, etkinlik.

Determined Efficiencies and Evaluated Activities of Irrigation Associations in Aydın Province

ABSTRACT

At the present time, there is an increasing competition among sectors for fresh water resources existing. In this study, it was aimed to present relatively activities and efficiencies of Irrigation Associations achieved Management-Operation and Maintenance (MOM) services in Büyük Menderes basin. From the 16 Irrigation Associations operating and taking over the irrigation schemes operated and constructed by State Hydraulic Works (DSI) in Province Aydın, Performances and Efficiencies of 8 Irrigation Associations having bigger area than 1 000 hectare were evaluated. Efficiencies and performances related to MOM activities of Irrigation Associations were calculated and compared with methods of Difference Factor Value and Data Envelop Analyst, respectively. Financial self sufficiency of Irrigation Associations in basin was found ranging from 1.64 to 0.79. Fee collection performance for Akçay Right Bank, Akçay Left Bank, and Nazilli Left Bank Irrigation Associations was low, while it was enough for Soke, Karpuzlu Yaylakavak, Aydın, Çine Topçam, and Nazilli Right Bank Irrigation Associations. Karpuzlu Yaylakavak and Soke Irrigation Associations were to work more efficiency once technique efficiency scores were compared. Irrigation Associations in basin should make an effort more in order to increase in work force efficiency and to achieve irrigation system sustainability with making required and objective maintenance works.

Keywords: Buyuk Menderes basin, water user organization, performance evaluation, irrigation association, performance indicator, efficiency.

GİRİŞ

İlk çağlardan itibaren tarımsal faaliyetin sürekliliği için su vazgeçilmez doğal kaynaklardan biri olarak önemini korumaktadır. Sürdürülebilir tarım açısından, suyun miktar ve kalitesinin korunması, yer altı ve yer üstü sularının kirletilmemesi ve yanlış sulama yöntemlerine bağlı olarak ortaya çıkan su kaybının önlenmesi önemli konulardır. Dünya'da mevcut su kaynaklarının %65'i tarımda, %25'i endüstride, %10'u ev ve işyerlerinde içme-kullanma suyu olarak kullanılmaktadır. Türkiye'de tarımsal

sulama faaliyetleri büyük ölçüde DSİ tarafından yürütülmektedir. Ancak, gelişen ve değişen koşullar içinde bu tesislerin devlet tarafından rasyonel olarak işletilememesi, bakım-onarım hizmetlerinin tam olarak yapılamaması ve tesisleri işletmenin devlete önemli ölçüde ekonomik yük getirmesi gibi nedenlerle tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de katılımcı sulama yönetimi anlayışı geliştirilmiş ve benimsenmiştir. Böylece tesislerin işletme, bakım ve su yönetimine kullanıcıların aktif olarak katılımlarının sağlanması hedeflenmiştir. Bu amaçla DSİ devir çalışmalarına 1960'lı yıllarda başlamış, ancak 1993

*Bu çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından 30/09/2009 tarihinde onaylanan Yüksek Lisans tezinden hazırlanmıştır.

¹Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Aydın

yılına kadar DSİ işletme ve bakım birimlerinden uzak ve boyut olarak küçük sulamaların devri ile sınırlı kalmıştır. 1993 yılında Dünya Bankası'nın desteği ile DSİ tarafından işletilen tesislerin sulama birlikleri, sulama kooperatifleri, belediyeler ve Köy Tüzel Kişiliği gibi organizasyonlara devrine hız verilmiştir (Yıldırım ve Çakmak, 2004).

Son yıllarda sulama çalışmalarında kullanılan literatürün önemli bir miktarı sulama sistemleri ve sulu tarımın performansını değerlendirme konularına yoğunlaşmıştır (Vermillion, 2000; Malano and Van Hofwegen 1999; Boss *et al.* 1994; Murray-Rust and Snellen 1993; Rao 1993.). Önerilen performans göstergeleri basit, kullanma ve ölçme için ucuz ve pratik olmalıdır. Buna rağmen, bu tür göstergelerin kullanımını geliştirmekte olan ülkelerde hala görecelidir.

Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (International Water Management Institute-IWMI), kullanıcı örgütlerine devredilen sulama sistemlerini karşılaştırılmak ve performansını değerlendirmek için bir set geliştirmiştir (Molden 1998). Klozen and Garces-Restrepo (1998) Meksika'da Alto Rio Lerma Sulama Birliğinde, Vermillion *et al.* (2000) Endonezya'da 500 ha veya daha altındaki küçük ölçekli sulama alanlarında, Çakmak (2001)'de Konya'daki Sulama Birliğinde IWMI tarafından geliştirilen bu sete göre sulama sistemlerinin performansını değerlendirmişlerdir. Vermillion and Garces-Restrepo (1996), Kolombiya'da yer alan ve 1976 yılında sulama birliğine devredilen Coella ve Saldana sulama sistemlerinin performansının değerlendirildiği araştırmada, 1993 yılı için su sağlama oranları sırasıyla 1.4 ve 1.8; su ücreti toplama etkinliği ise %102 ve %109 olarak belirlenmiştir. Yercan ve ark., (2004) Gediz Havzası sulama birliklerinde yaptıkları bir performans değerlendirmesi çalışmasında, özellikle su ücretlerinin toplanmasında ve buna bağlı olarak finansal yeterlilik oranında gelişmelerin kaydedildiğini, bunun yanında devir sonrası dönemde personel sayısındaki düşüşe bağlı olarak personel giderlerinde de ciddi azalışların gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada Büyük Menderes havzasında sulama işletme-bakım ve yönetim hizmetlerini yürüten sulama birliklerinin faaliyetleri ile etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak ortaya konması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada Aydın ilinde faaliyet gösteren; Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği, Nazilli Sol Sahil Sulama Birliği, Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği, Akçay Sol Sahil Sulama Birliği, Aydın Ovası Sulama Birliği, Söke Ovası Sulama Birliği, Çine-Topçam Sulama Birliği ve Karpuzlu-Yaylakavak Sulama Birlikleri tanımlanmış ve finansal performans göstergeleri değerlendirilmiştir. Sekiz adet sulama şebekesine ait veriler DSİ 21. Bölge Müdürlüğü ve sulama birlikleri kayıtlarından elde edilmiştir (Anonim, 2000-2007).

Performans göstergesini belirlemek için kullanılan veriler; sistem tarafından hizmet verilen toplam proje alanı, çalıştırılan personelin toplam sayısı, toplam personel gideri, toplam işletme bakım gideri, toplanan yıllık sulama ücreti, değerlendirilen yıllık toplam sulama ücreti, sulama ücretleri dışındaki gelirler, dağıtılan suyun toplam hacmi, toplam işletme-bakım geliri ve toplam bakım giderinden oluşmaktadır.

Performans göstergesi, sulama etkinliğini izleme ve değerlendirmeye yardım eden sulama standartları açısından sayısal bir ölçü olarak kabul edilmektedir (Alegre *et al.* 2000). Mevcut veriler göz önüne alınarak, incelenen sulama birliklerinde 12 adet finansal performans göstergesi seçilmiş ve değerlendirilmiştir. Finansal performans göstergelerini hesaplamak için 10 adet değişken seçilmiş ve sulama birlikleri için sınıflandırılmıştır. Seçilen finansal performans göstergeleri, tanımı, birimleri, göstergeler için kısaltmalar ve veri özellikleri Çizelge 1'de özetlenmiştir. (F_D) Finansal performans göstergelerinin değişim oranını göstermektedir. F_D nin belirlenmesi aşağıda açıklanmıştır.

$$F_D = I_{\max} / I_{\min}$$

F_D = Seçilen finansal performans göstergelerinin farklılık faktör değeri

I_{\max} = Maksimum finansal performans gösterge değerlerinin ortalaması

I_{\min} = Minimum finansal performans gösterge değerlerinin ortalaması

$$F_{D1}; F_{D2}; F_{D3}; \dots; F_{D12} \geq 1$$

Araştırmada çıkan sonuçları, diğer ülkelerde yapılan araştırma sonuçları ile karşılaştırabilmek için para birimi olarak, ABD \$'ı kullanılmıştır.

Etkinlik ölçümünde VZA (Veri Zarflama Analizi) kullanılmıştır. VZA'nın matematiksel temelleri, verimlilik ölçümünün faydalarını ve pratikte verimlilik ölçümünün nasıl yapılabileceğini ortaya koymaya çalışan Farrell (1957)'e kadar dayanır. VZA ilk olarak Charnes, Cooper ve Rhodes (1978 ; 1981) tarafından üretilen ürünler bakımından birbirine benzer ekonomik karar birimlerinin göreceli etkinliğinin ölçülmesi amacıyla geliştirilmiş olan bir etkinlik hesaplama yöntemidir. VZA en basit şekliyle çok sayıda girdi ve çıktıya ait değerlerin etkin sınıra olan uzaklığını ölçmeye çalışan parametrik olmayan bir lineer programlama tekniğidir. VZA ile bir birim için elde edilen göreceli etkinliğinin etkin sınır üzerinde olması onun etkin olduğunu gösterirken, diğer noktalarda olması onun etkin olmadığını ifade etmektedir (Amiteimoori and Kordrostami, 2005). VZA modeli ile amaç fonksiyonu 1'e eşit ise o karar birimi etkin olarak saptanır. Amaç fonksiyonu 1'e eşit olmayan karar birimleri etkin olan karar birimlerine benzetilmeye çalışılır. Yaygın olarak kullanılan bu yöntem sonucunda ekonomik karar birimlerine ait etkinlik skorları, 0 ile 1 arasında değişmektedir. Bu skorlar yüzde olarak da gösterilebilir.

Çizelge 1: Finansal performans göstergeleri özeti

No	Finansal Performans Göstergesi	Formülasyon
1	Birim Personelce Yönetilen Ortalama Sulama Alanı (ha/personel)	$TIC = \text{Hizmet Verilen Toplam Proje alanı} / \text{Personel Sayısı}$
2	Su Dağıtımında Çalışan Birim Personelin Ortalama Maliyeti (ABD \$/personel)	$TCW = \text{Toplam Personel Gideri} / \text{Personel Sayısı}$
3	Birim Sulama Alanı İçin Ortalama İşletme Bakım Gideri (ABD \$/ha)	$TMC = \text{Toplam İşletme Bakım Gideri} / \text{Toplam Sulama Alanı}$
4	Yıllık Ortalama Sulama Ücreti Toplama Performansı (%)	$RCP = \text{Yılı İçinde Toplanan Sulama Ücreti} / \text{Yılı İçinde Tahakkuk Eden Sulama Ücreti}$
5	İkincil Gelir Performansı (%)	$SRP = \text{Yıllık İkincil Gelirler} / \text{Toplam İşletme Bakım Geliri}$
6	Dağıtılan Birim Sulama Suyunun Ortalama Yıllık İşletme Bakım Geliri (ABDcent/m ³)	$ARW = \text{Toplam İşletme Bakım Geliri} / \text{Şebekede Dağıtılan Su}$
7	Dağıtılan Birim Sulama Suyunun Ortalama Maliyeti (ABDcent/m ³)	$ACW = \text{Toplam İşletme Bakım Gideri} / \text{Şebekede Dağıtılan Su}$
8	Finansal Olarak Kendine Yeterlilik	$FSS = \text{Toplam İşletme Bakım Geliri} / \text{Toplam İşletme Bakım Gideri}$
9	Personel Giderinin Toplam İşletme Bakım Gelirine Oranı (%)	$PCR = \text{Toplam Personel Gideri} / \text{Toplam İşletme Bakım Geliri}$
10	Personel Giderinin Toplam İşletme Bakım Giderine Oranı (%)	$PCC = \text{Toplam Personel Gideri} / \text{Toplam İşletme Bakım Gideri}$
11	İşletme Bakım Giderinin Toplam İşletme Bakım Giderine Oranı (%)	$MCR = \text{Toplam Bakım Gideri} / \text{Toplam İşletme Bakım Geliri}$
12	İşletme Bakım Giderinin Toplam İşletme Bakım Giderine Oranı (%)	$MCC = \text{Toplam Bakım Gideri} / \text{Toplam İşletme Bakım Gideri}$

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklılık Faktör Değerleri

Ele alınan sekiz sulama birliğine ilişkin performans gösterge değerleri, ortalama değerler, maksimum değerler, minimum değerler ve finansal performans göstergelerinin farklılık faktör değerleri hesaplanmış ve Çizelge 2'de sunulmuştur. Birim personelce yönetilen sulama alanını tanımlayan TIC; sulama birliği tarafından hizmet verilen toplam proje alanının, İBY hizmetlerinde çalışan personel sayısına oranıdır. Havzada sekiz adet sulama birliğine ait ortalama TIC değeri; 199.91 ha/personel'dir. Çine Topçam Sulama Birliğine ait TIC değeri en düşüktür. Dorsan *et al.* (2004), Aşağı Gediz havzasında sulama birliklerince yönetilen dört adet sulama şebekesi için, Yavuz ve ark., (2004) Aşağı Seyhan havzasında sulama birliklerince yönetilen onsekiz adet sulama şebekesi için ortalama TIC değerini 337.7 ve 382 ha/personel olduğunu belirlemişlerdir. Çin'de sulama birlikleri tarafından yönetilen sekiz adet farklı sulama şebekesi üzerinde yapılan çalışmada, Cornish (2005) TIC göstergesinin maksimum ve minimum değerini 27 ve 1 304 ha/personel arasında değiştiğini tespit etmiştir. Birim personelce yönetilen sulama alanı (TIC); Türkiye ve diğer ülkelerde yürütülen çalışmalardan da görüleceği üzere oldukça geniş bir aralıkta değişmiştir. Her ülke ve şebeke için kullanılabilen standart bir TIC değerini saptamak oldukça güçtür. TIC değeri sulama sisteminin içerdiği teknoloji, dağıtım şebeke yoğunluğu, sulama yoğunluğu ve işgücü üretkenliği gibi etkenlere bağlı olarak ülkeler ve aynı ülkedeki bölgeler arasında oldukça geniş bir aralıkta değişmektedir. Koç ve ark.,

(2006) İBY personel sayısının, belirlenen İBY performans göstergelerini istenen seviyeye yükselten ve İBY giderleri içerisinde personel giderlerini optimum kılacak miktarda olması gerektiğini belirtmişlerdir. TIC'nin farklılık faktör değeri 1.27 ile 2.01 arasındadır (Çizelge 2). İncelenen sulama birliklerinde farklılık faktör değerleri yönünden sorun bulunmamaktadır. TIC'nin havzadaki ortalama farklılık faktör değeri 1.67'dir.

Su dağıtımında çalışan birim personel maliyetini tanımlayan TCW; toplam personel giderinin çalışan personel sayısına oranıdır. Sekiz adet sulama birliğinin ortalama TCW değeri 6 794 ABD \$/personel'dir. Malano *et al.* (2004a) Çin'de araştırılan sekiz adet şebeke için TCW değerini 600 ve 1 745 ABD \$/personel aralığında bulmuşlardır. İspanya'da dört sulama şebekesinde yapılan çalışmada Perez *et al.* (2004), ortalama TCW değerini 18 444 ABD \$/personel olarak belirlemiştir. Türkiye'de Aşağı Seyhan sulamasında on sekiz adet sulama şebekesinde Yavuz *et al.* (2004) ortalama TCW değerini 3 552 ABD \$/personel olarak bulmuştur. TCW göstergesinin farklılık faktör değerleri 5.86 ile 12.25 arasındadır (Çizelge 2). Havzadaki TCW göstergesinin, ortalama farklılık faktör değeri 8.18'dir. Bu değer havza sulama birliklerinde TCW değerinin yıllara göre oldukça farklı seviyelerde değiştiğini göstermektedir.

Birim sulama alanının işletme bakım giderini tanımlayan TMC, toplam İBY giderinin, yararlanılan toplam sulama alanına oranıdır. Havzada şebekeler için ortalama TMC değeri 100.72 ABD \$/ha'dır. Malano *et al.* (2004b), İspanya'da Fuente sulama şebekesinde gerçekleşen ortalama TMC değerini 220

ABD \$/ha olarak belirlemiştir. Türkiye'de Yavuz ve ark., (2004) Aşağı Seyhan havzasında ortalama TMC değerini 18.65 ABD \$/ha olarak belirlemişlerdir. TMC değeri su kaynağının yerçekimsel veya pompaj olmasına, proje alanının sulama oranına, sulama alanının büyüklüğüne, toplanan sulama suyu gelirin, rutin bakım onarım çalışmalarının yapıp yapılmamasına, sulama birliğinin organizasyon yapısına ve şebekenin fiziksel koşuluna göre değişim göstermektedir.

Ücret toplama performansını tanımlayan RCP; yılı içinde toplanan sulama ücretinin, yılı içinde tahakkuk eden (toplanması gereken) sulama ücretine oranıdır. En yüksek sulama ücreti toplama oranları Aydın Ovası Sulama Birliği, Söke Ovası Sulama Birliği ve Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birliklerinde; en düşük sulama ücreti toplama oranı ise Nazilli Sol Sahil Sulama Birliği, Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği ve Akçay Sol Sahil Sulama Birliklerinde gerçekleşmiştir. Havzadaki ortalama RCP değeri %55.95'dir. Sulama birliklerinin ücret toplama performansı %100 e yakın olmalıdır. Söke Sulama Birliğinin ortalama RCP değeri diğer şebekelere göre daha yüksektir. Malano *et al.* (2004a), Çin'de, Perez *et al.* (2004) İspanya'da, sulama birlikleri için ortalama RCP değerini sırasıyla %83.54 ve %98 olduğunu tespit etmiştir. Diğer ülkelerde sulama birlikleri tarafından yönetilen sulama şebekelerinin RCP değerleri, incelenen havza sulama şebekelerinden daha yüksektir. Bu gösterge, uygulanan ücret toplama yönteminin etkinliğini de göstermektedir. Ancak, aynı zamanda sulamacıların mevcut ekonomik koşullarının, sistemi ne derece destekleme hissine sahip olup, olmamaları da etkilemektedir. %100'den büyük RCP değerleri; önceki yıllarda ödenmeden bakaya kalan ücretler, toplanırsa mümkün olabilmektedir.

İkincil gelir performansını tanımlayan SRP; yıllık ikincil gelirlerin (sulama ücretleri dışında) toplanan İBY gelirlerine oranıdır. Akçay Sağ Sahil Sulama Birliğinin ortalama SRP değeri diğer Sulama Birliklerinden daha yüksektir. Havzadaki sekiz adet sulama birliğinin ortalama SRP değeri %19.85'dir. Havzadaki incelenen sulama birlikleri için ikincil gelirler, sulama ücretlerinin gecikme zammı ödemesi, uygun olmayan su kullanımı için cezalar, tarım dışı kullanımlar için su satışı, rezervuarlarda balıkçılık haklarının satışı, sulama birliği fonlarından sağlanan faiz, makine ekipman kiralardan oluşmaktadır. Vermillion *et al.* (1994), Çin'de Hebei eyaletinde Bayi sulama bölgesinde ikincil gelirlerin %30 olduğunu hesaplamıştır. İkincil gelir performansı, sulama birliğinde organizasyonun prensiplere uygun yürütülüp yürütülmemesine, yatırım kapasitesine, sulama birliğinin politik sosyal ve organizasyon yapısına göre değişmektedir. SRP nin farklılık faktör değeri 2.08, ile 15.33 arasındadır. İncelenen sulama şebekelerinde su kullanıcıların davranışları ve İBY organizasyonlarının farklılığı nedeniyle SRP değerleri

oldukça geniş bir aralıkta değişim göstermektedir. İkincil gelir, sulama birliğinin finansal yapısını desteklediği için, sulama birlikleri için önemlidir.

Dağıtılan birim sulama suyunun ortalama yıllık işletme bakım gelirini tanımlayan ARW; yıllık toplam İBY gelirinin, şebekede dağıtılan suyun toplam hacmine oranıdır. Havza Sulama Birlikleri için ortalama ARW değeri 1.16 ABD cent/m³'dür. Çin'de araştırılan sekiz şebekede elde edilen ortalama ARW değeri 0.26 ile 0.32 arasında değişmektedir (Cornish 2005), Hindistan'da Maharashtra Eyaletinde ARW değeri 0.71 ABD cent/m³ olarak belirlemiştir. ARW'nin farklılık faktör değeri 5.16 ile 41.14 arasındadır (Çizelge 2). ARW nin farklılık faktör değeri Akçay Sağ Sahil Sulama Birliğinde ve Çine Topçam Sulama Birliğinde oldukça düşüktür. ARW'ye ilişkin farklılık faktör değerinin oldukça geniş aralıkta değişmesinin nedeni; incelenen sulama birliklerinden İBY hizmeti alan su kullanıcılarının ekonomik durumuna, sistemde kullanılan su miktarına, bitki desenine, sistemin fiziki koşullarına ve sistemde yapılan İBY harcamalarındaki farklılıklara bağlanabilir.

Dağıtılan birim sulama suyunun ortalama maliyetini tanımlayan ACW; yıllık toplam İBY giderinin dağıtılan suyun toplam hacmine oranıdır. Ortalama ACW değeri havza şebekeleri için 1.21 ABD cent/m³'dür. Akçay Sol Sahil Sulama Birliği, Aydın Ovası Sulama Birliği, Söke Ovası Sulama Birliği ve Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birliklerinin ACW değeri ARW değerinden daha yüksektir. Bu nedenle, sulama birliklerince yönetilen şebekede finansal sürdürülebilirlik için gerekli önlemler alınmalıdır. Sulama birlikleri, sulama ücretlerini artırmalı veya mümkün ise yıllık İBY giderlerini azaltmalıdır. Government of Maharashtra, (2004) Hindistan'da, Maharashtra Eyaletinde en düşük ve en yüksek ACW değeri 0.007 ve 0.55 ABD cent/m³, Johnson (1997) Meksika'da 3 sulama modülü için ACW değerini sırasıyla 0.23, 0.43 ve 0.97 ABD cent/m³ olarak belirlemiştir. ACW değeri şebekede kullanılan sulama suyu ve toplam İBY giderine bağlıdır. Şebekeler için hesaplanan ACW değeri, ARW değerinden daha düşük olmalıdır. ACW değeri genellikle şebekenin fiziksel koşuluna, bakım alanda ekilen bitki desenine, iklim koşuluna, toplam İBY giderine, proje sulama randımanına, şebekede kullanılan mevcut tarla sulama sistemine ve ülke, koşullarına göre değişim göstermektedir. Sulama birlikleri tarafından hesaplanan sulama ücretinde amacına uygun olarak hesaplanan ACW değeri temel alınmalıdır.

Finansal olarak kendine yeterliliği tanımlayan FSS değeri; toplanan toplam yıllık İBY gelirinin (sulama ücreti ve diğer yöresel gelirler ve ikincil gelir), Toplam yıllık İBY giderine oranıdır. Ortalama FSS değeri havza şebekeleri için 1.07'dir. Havzada sulama birliklerinin topladığı sulama ücretleri İBY giderlerini karşılamalıdır. Kendine yeterlilik için

Çizelge 2: Finansal performans göstergeleri

		TIC ha/personel	TCW ABD \$/personel	TMC ABD \$/ha	RCP %	SRP %	ARW ABD cent/m ³	ACW ABD cent/m ³	FSS %	PCR %	PCC %	MCR %	MCC %
Nazilli Sağ Sahil	Ort.	193.01	9 341 .05	94.98	50.04	21.60	1.01	0.90	1.11	44.70	48.28	26.81	26.49
	Max	222.81	21 014 .40	193.24	64.13	30.43	3.75	3.22	1.48	64.23	64.26	64.76	40.83
	Min	175.09	2 886 .81	24.13	33.70	14.63	0.21	0.21	0.63	31.81	30.31	9.97	13.01
	FD	1.27	7 .28	8.01	1.90	2.08	17.86	15.33	2.35	2.02	2.12	6.50	3.14
Nazilli Sol Sahil	Ort.	265.03	5 399 .25	59.25	43.41	24.30	0.70	0.64	1.11	31.76	32.27	19.18	21.27
	Max	370.08	11 759 .32	110.99	72.93	47.52	2.26	2.17	1.55	61.05	44.23	45.65	49.83
	Min	208.08	1 440 .23	22.64	21.43	10.59	0.08	0.18	0.48	18.88	20.61	10.83	6.26
	FD	1.78	8 .16	4.90	3.40	4.49	28.25	12.06	3.23	3.23	2.15	4.22	7.96
Akçay Sağ Sahil	Ort.	182.64	7 721 .62	106.91	41.18	37.53	1.35	1.06	1.64	32.08	45.05	16.21	21.08
	Max	216.48	16 211 .40	287.38	47.10	61.01	4.64	3.82	3.01	49.39	55.30	29.55	31.09
	Min	109.77	2 672 .35	29.53	25.25	21.32	0.47	0.26	0.94	14.45	37.94	3.86	10.61
	FD	1.97	6 .07	9.73	1.87	2.86	9.87	14.69	3.20	3.42	1.46	7.66	2.93
Akçay Sol Sahil	Ort.	260.38	8 430 .70	107.63	42.51	20.82	1.37	1.56	0.95	43.94	40.21	17.31	15.20
	Max	313.75	16 785 .88	353.58	71.46	49.63	5.76	7.00	1.21	74.93	53.31	35.78	22.39
	Min	156.86	2 864 .72	19.98	21.34	7.54	0.14	0.20	0.52	27.19	22.37	4.75	5.04
	FD	2.00	5 .86	17.70	3.35	6.58	41.14	35.00	2.33	2.76	2.38	7.53	4.44
Aydın Ovası	Ort.	134.31	6 087 .19	93.33	63.87	16.88	1.46	1.58	1.00	48.01	45.51	8.36	8.08
	Max	173.55	16 536 .19	212.83	73.07	47.36	4.69	5.93	1.39	70.37	55.66	11.40	13.10
	Min	110.25	1 821 .49	35.82	45.94	3.09	0.37	0.50	0.57	34.98	36.90	4.67	5.82
	FD	1.57	9 .08	5.94	1.59	15.33	12.68	11.86	2.44	2.01	1.51	2.44	2.25
Söke Ovası	Ort.	361.35	5 587 .77	100.66	75.51	15.77	1.87	2.40	0.79	20.62	16.02	20.20	15.90
	Max	425.25	12 593 .64	205.48	82.05	27.14	7.68	10.39	0.95	27.07	21.21	37.19	29.54
	Min	296.54	1 328 .85	32.61	67.50	6.88	0.39	0.49	0.44	13.00	10.04	6.10	4.71
	FD	1.43	9 .48	6.30	1.22	3.94	19.69	21.20	2.16	2.08	2.11	6.10	6.27
Çine Topçam	Ort.	80.43	4 924 .83	148.41	60.26	7.04	1.15	1.13	1.00	40.44	40.08	27.41	27.57
	Max	84.71	9 832 .96	268.20	74.98	13.47	2.22	1.93	1.19	56.22	56.37	43.09	40.50
	Min	65.26	1 355 .83	51.49	44.06	2.86	0.43	0.49	0.87	26.31	31.08	16.86	14.61
	FD	1.30	7 .25	5.21	1.70	4.71	5.16	3.94	1.37	2.14	1.81	2.56	2.77
Karpuzlu-Yaylakavak	Ort.	122.17	6 858 .63	94.60	70.81	14.84	0.39	0.42	0.95	67.36	63.18	6.88	6.41
	Max	185.33	16 716 .25	214.87	83.96	30.24	1.24	1.27	1.14	84.35	79.80	12.45	11.15
	Min	92.25	1 365 .00	14.34	63.79	8.66	0.11	0.09	0.76	45.04	48.87	1.62	1.58
	FD	2.01	12 .25	14.98	1.32	3.49	11.71	13.44	1.50	1.87	1.63	7.67	7.06

finansal gösterge değeri 1'e yakın olmalıdır. Molden *et al.* (1998) ve Ijir and Burton (1998) bu göstergeyi kullanmışlardır. Ancak, toplam giderleri değil, sadece İBY giderlerini oranlamışlardır. Sadece İBY giderlerinin kullanılması, özellikle yatırım geri ödeme maliyetleri ve kendine yeterlilikle ilgili diğer giderleri göz ardı etmektedir. Albernethy *et al.* (2001) Amerika'da, bir çok sistemin FSS değerini 0,90 ile 1 aralığında bulmuştur. Ancak, inşaat maliyetleri geri ödemesi genellikle önemli derecede desteklendiği için ve bu koşul toplam yıllık giderler içinde gerçeği yansıtmamıştır. Molden *et al.* (1998) on altı adet sulama şebekesi için değerleri, 0.28 ile 1.39 arasında hesaplamıştır. Klozen and Garces-Restrepo (1998) Meksika'daki bir sistemde, 0.78 ile 1.08 arasında değişen FSS değerlerini saptamıştır. Ancak, toplam giderler değil sadece İBY giderleri esas alınmıştır. Yavuz ve ark., (2004) Türkiye'de Aşağı Seyhan havzasında on sekiz sulama şebekesinde ortalama FSS değerini 1.63 olarak bulmuştur. Havzada Akçay Sol Sahil Sulama Birliği, Söke Ovası Sulama Birliği ve Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birlikleri FSS değerleri 1'in altındadır. Türkiye ve diğer ülkelerde yürütülen çalışmalarda FSS değerleri 1'den büyüktür. Sulama ücretleri, 1'den daha büyük FSS değerlerine yol açan İBY giderlerine ve su kullanıcıların aşırı ücretlendirildiği olumsuz bir göstergeye dönüşmemelidir. Bu gösterge bir şebekenin finansal sürdürülebilirliğinin ölçüsü olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Diğer bir performans göstergesi olan PCR, toplam personel giderinin (maaşlar, ikramiye, faydalar ve eğitim) İBY gelirine oranıdır. Harcama kalemlerindeki diğer unsurlar ile karşılaştırıldığında, personel gideri optimum seviyenin dışında gelişme eğilimi göstermektedir. PCR'nin optimum seviyesi; sulama sezonu uzunluğuna, sekonder ve tersiyer sulama kanallarının yoğunluğuna, toplam İBY geliri ile sulama şebekelerinin fiziksel koşullarına göre değişmektedir. Bu nedenle, personel sayılarının optimum seviyesini belirlemek oldukça güçtür. Personel giderinin toplam İBY giderine oranını tanımlayan PCC; toplam personel giderinin toplam İBY giderine oranıdır. Ortalama PCC değeri havza şebekeleri için %41.33 'dür. Havza sulama birliklerinde İBY hizmetini yürüten personelin sayısı, sulama birliğinin sorumluluklarına ve görevlerine göre belirlenmelidir. Davidson *et al.* (2003), Vietnam'da Cu Chi sulama şirketinde 1996-2000 yılları arasında %33.77 ile %54.09 arasında değişen PCC değerlerini bulmuştur. Yavuz ve ark., (2004) Türkiye'de Aşağı Seyhan havzasında %25.03 ile %68.98 arasında değişen FCC değerlerini rapor etmiştir. Söke Sulama Birliği için PCC değeri oldukça düşüktür. Genellikle, tüm çalışmalar toplam İBY giderinde personel gider oranının diğer İBY giderlerine göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Sulama birliklerinde gerçekleşen PCC değerlerinin yıllara göre stabil olması beklenmelidir. Araştırma

aynı zamanda farklı yıllarda personel giderlerinde düzenli bir artış ve değişimin olduğunu, gelecekte de devam etme eğiliminde olduğunu göstermiştir.

Bakım giderinin toplam İBY gelirine oranını tanımlayan MCR; toplam bakım giderinin toplanan toplam İBY gelirlerine bölünmesidir. Ortalama MCR değeri havza şebekeleri için %17.8 'dir. Bu finansal gösterge, bakım giderinin İBY gelirine oranını ölçmektedir. Cornish (2005), Çin'de sekiz adet sulama şebekesi için %8.5 ile %24 arasında değişen MCR değerlerini bulmuştur. MCR değerinin optimum seviyesini belirlemek oldukça güçtür. Yıllık bakım-onarım giderleri, ağır bakımı oluşturan rehabilitasyon veya yenileme çalışmaları yapılmıyor ise MCR değerlerinin birbirine yakın olması gerekir.

İşletme ve bakım giderinin toplam İBY giderine oranı olan MCC, yıllık bakım giderinin toplam yıllık gidere oranıdır. Bu oran, bakım-onarım yapılıp yapılmadığını araştırmak için kullanılmaktadır. MCC değeri, %6.41 ile %27 arasındadır (Çizelge 2). Johnson (1997), Salvatierra and Cortazar modülleri için 1993-1996 yıllarında MCC değerlerini %17 ile %44 aralığında bulmuştur. Allen and Brockway (1997), Bir havzada farklı sulama birlikleri arasında gerekli bakım giderlerini karşılaştırmak güçtür. Farklı ülkelerde şebekeler arasında gerekli bakım giderini karşılaştırmak daha da güç olabilmektedir.

Veri Zarflama Analizi

Bu çalışmada sekiz ayrı sulama birliği için 2000-2007 yılları arasındaki etkinlik skorlarının hesaplanmasında, çıktı odaklı (output oriented) ve ölçeğe göre değişken getirili VZF (Veri Zarflama Analizi) veri zarflama modeli DEA (Data Envelopment Analysis) kullanılmıştır. Hesaplanan değerler teknik etkinlik skorlarıdır. Girdi olarak sulamada kullanılan su miktarı (1 000 m³), sulama birliğinde çalışan personel sayısı (kişi), çıktı olarak sulanan alan (da) ve gayri safi üretimin değeri (ABD \$/da) kullanılmıştır.

Ele alınan sulama birliklerinin hesaplanan teknik etkinlik skorları Çizelge 3 'de görülmektedir. Teknik etkinlik skorları karşılaştırıldığında Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birliği ve Söke Ovası Sulama Birliğinin sekiz yılda diğer sulama birliklerine göre %100 etkinlikle çalıştığı görülmektedir.

Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği ve Nazilli Sol Sahil Sulama Birliğince İBY hizmetleri yürütülen sulama şebekelerinde sulamada kullanılan su miktarı ve personel sayısındaki fazlalık nedeniyle etkinlik skorlarında istenen değerler elde edilememiştir. Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliğinde kullanılan su miktarı ve personele göre en yüksek girdi 2006 yılında elde edilmiştir. Nazilli Sol Sahil Sulama Birliğinde de benzer durum söz konusudur. Ancak; Akçay Sol Sahil Sulama Birliği ve Aydın Ovası Sulama Birliklerinde 2005 yılında mevcut girdiler ile maksimum etkinlikler sağlanmıştır. Söke Ovası Sulama Birliği, Çine Topçam

Çizelge 3: Ele alınan sulama birliklerinin teknik etkinlik skorları (2000-2007)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği	52.45	58.35	61.81	64.14	60.67	65.31	60.31	41.19
Nazilli Sol Sahil Sulama Birliği	55.14	62.88	65.56	66.70	72.12	67.93	66.12	54.37
Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği	58.21	63.93	69.96	88.94	78.99	100.00	75.36	60.96
Akçay Sol Sahil Sulama Birliği	73.72	82.17	92.50	100.00	100.00	100.00	91.42	85.90
Aydın Ovası Sulama Birliği	71.26	78.04	81.35	100.00	80.51	100.00	82.32	61.46
Söke Ovası Sulama Birliği	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Topçam Sulama Birliği	85.28	94.95	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birliği	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Sulama Birliği ve Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birliklerinde mevcut girdiler ile uyumlu çıktılar elde edilerek yüksek teknik etkinlik skorlarına ulaşılmıştır.

SONUÇ

Türkiye'de yaklaşık 1.7 milyon ha alanın sulama birliklerine devredildiği dikkate alındığında, sulama birliklerinin finansal performansının ne kadar önemli olduğu açıktır. Türkiye'de sulama birliklerinin finansal performansını ölçmek ve değerlendirmek, yönetim seviyelerini yükseltmek ve finansal performanslarını iyileştirmek gereklidir. Sulama Birliğinin finansal göstergesi 12 adet finansal göstergeden oluşan bir yöntemle ölçülmekte ve değerlendirilmektedir. Sulama birliklerinin finansal performansının mevcut seviyesi, önemli sorunları ve bunların başlıca nedenleri ortaya konabilmektedir. Finansal performansını iyileştirmek, sorunları çözmek amacıyla gerekli önlemler yukarıda söz edilen metodun uygulanmasıyla sağlanabilir. Havzada sekiz adet sulama birliğinin finansal performansını değerlendirme, tanımlanan yöntemin uygulamasını göstermiştir. Bu tip bir değerlendirme Türkiye'de kurulan sulama birliklerinin finansal performansını iyileştirmeye yardımcı olabilecektir. Bakım giderinin toplam bakım gelirine oranı ile ilgili farklılık faktör değerleri (MCR), bakım giderinin toplam İBY giderine oranı (MCR), ücret toplama performansı (RCP), personel giderinin toplam gelire oranı (PCR) ve personel giderinin toplam İBY giderine oranı (PCC) farklılık faktör değerleri diğer finansal göstergelerine göre daha yüksektir. Yüksek farklılık faktör değerine sahip olan finansal göstergeler incelenmeli ve analiz edilmelidir. Havza sulama birliklerinde yıllara göre geniş bir aralıkta değişen finansal göstergeler belirlenmeli ve bunların nedenleri araştırılmalıdır. Havzada sulama birlikleri için ortalama finansal kendine yeterlilik değerleri (FSS) 0.79 ile

1.64 arasında bulunmuştur. Daha yüksek FSS sulama birliklerinin İBY aktivitelerinin giderleri için finansal olarak kendi kendilerini sürdürülebildiğini göstermektedir. Sulama birliğinde ücret toplama performansı RCP artırılmalıdır. Söke Ovası Sulama Birliği, Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birliği, Aydın Ovası Sulama Birliği, Çine Topçam Sulama Birliği ve Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliklerinde yüksek olan RCP değeri Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği, Akçay Sol Sahil Sulama Birliği ve Nazilli Sol Sahil Sulama Birliklerinde RCP değerleri oldukça düşüktür. Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği, Akçay Sol Sahil Sulama Birliği ve Nazilli Sol Sahil Sulama Birliklerinde için RCP değerleri artırılmaz ise FSS yönünden sorunlar yaşanabilir. Havzada sulama birlikleri, gereken ve hedeflenen bakımı yaparak sulama sistemlerinin sürdürülebilirliğini yerine getirmek ve iş gücü verimliliğini arttırmak için daha çok gayret göstermelidir. Havzadaki sulama birlik yöneticileri anahtar finansal performans göstergelerini seçmeli ve her yıl bu göstergeleri hesaplamalı ve karşılaştırmalıdır.

KAYNAKLAR

- Albernethy, C.L., K. Jinapala and I.W. Makin, 2001. Assessing the opinions of user of water projects. *Irrigation and Drainage* 50(3):173-193.
- Alegre, H., W. Hirner, J.B. Melo and R. Parena, 2000. Performance indicators for water supply service. *Manual of best practice*. IWA publishing, London.
- Allen, R.G. and C.E. Brockway, 1997. Operation and maintenance costs and water use by Idaho Irrigation Projects. In: *Advances in irrigation and drainage*. American Society of Civil Engineers, New York, pp 160-173.
- Amiteimoori, A. and S. Kordrostami, 2005. DEA-Like Models for Multi-Component Performance Measurement, *Applied Mathematics and Computation* 163, 735-743.

- Anonim, 2000-2007. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, XXI. Bölge Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Şube Müdürlüğü Kayıtları, Aydın.
- Boss, M. G., D. H. Murray-Rust, D.J. Merrey, H.G. Johnson and W.B. Snellen, 1994. Methodologies for assessing performance of irrigation and drainage management. *Irrig Drain Syst* 7(4):231-262.
- Charnes, A., W.W. Cooper, Rhodes, E., 1978. Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*. Vol. 2. 1978. 429-444.
- Cornish, G. A., 2005. Performance benchmarking in the irrigation and drainage sector. Experience to date and conclusions. Reports on 155, Release 1.0. HR Wallingford, Department for International Development, The Netherlands, p 65 *Irrig Drainage Syst*.
- Çakmak, B., 2001. Konya sulama birliklerinde sulama performansının değerlendirilmesi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, *Tarım Bilimleri Dergisi* 7(3):111-117.
- Çakmak, B., S. Kodal, M. Beyribey, Z. Erözel ve T. Aküzüm, 1995., Sulama Şebekelerinin Kullanıcıya Devri, 5. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, 95-110, 30 Mart-2 Nisan 1995, Antalya.
- Davidson, B., H. M. Malano, and A. B. George, 2003. Assessing the financial viability of irrigation management companies: a case study at Cu Chi, Vietnam. In: Malano H, Buji A, George, B. Davidson (eds) *A framework for improving the management of irrigation schemes in Vietnam*, ACIAR Proceedings No 118, Printed Version Published, 2003.
- Dorsan, F., S. Anaç and S. Akçay, 2004. Performance evaluation of transferred irrigation schemes of lower Gediz basin. *J Appl Sci* 4(2):231-234.
- Dorsan, F., ve M.A. Ul, 2002. İzmir İlinde Kamu Tarafından Yönetilen Sulama Şebekelerinin Su Kullanıcı Örgütlere Devri Sonrası Gelişmeler, *E. Ü. Z. F. Dergisi*, 2002, 39 (2): 135-142.
- Farrell, M. J., 1957. The Measurement of Productivity Efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society*”, (120) 253-290.
- Ijir, T.A., M.A. Burton, 1998. Performance assessment of the Wurno irrigation scheme, Nigeria. *ICID J* 47 (1):31-46
- Johnson, S.H., 1997. Irrigation management transfer in Mexico: a strategy to achieve irrigation district sustainability. *International Irrigation Management Institute*. Research report 16, Colombo Sri Lanka.
- Kloezen, W.H. and C. Garces-Restrepo, 1998. Assessing Irrigation Performance with Comparative Indicators: The Case of the Alto Rio Lerma Irrigation District, Mexico, Research Report 22, *International Water Management Institute*, Colombo, Sri Lanka.
- Klozen, W.H. and C. Garces-Restrepo, 1998. Assessing irrigation performance with comparative indicators: the case of the Alto Rio Lerma Irrigation District, Mexico, Research report 22, *International Water Management Institute*, Colombo, Sri Lanka, p 39.
- Koç, C., K. Özdemir and A.K. Erdem, 2006. Performance of Water User Associations in the Management-operation and Maintenance of Great Menderes Basin Irrigation Schemes, *Journal of Applied Sciences*, ISSN 1812-5654, 6 (1):90-93.
- Malano, H., M.A. Burton and I. Makin, 2004b. Benchmarking performance in the irrigation and drainage sector: a tool for change. *Irrigation and Drainage* 53(2):119-133.
- Malano, H., S. Hunspreug, J. Plantey, M.G. Bos, W.F. Vlotman, D. Molden, and M. Burton, 2004a. Benchmarking of irrigation and drainage projects. Report of the ICID Task Force No 4, ICID, New Delhi, India.
- Malano, H. and P. Van Hofwegen, 1999. Management of irrigation and drainage systems, a service approach, *IHE Monography* 3.
- Molden, D., R. Sacthivadivel, J. Christopher, P.C. Fraiture and W.H. Klozen, 1998. Indicators for comparing performance of irrigated agricultural systems. Research report 20, *International Water Management Institute*, Colombo, Sri Lanka.
- Murray-Rust, D.H. and W.B. Snellen, 1993. Irrigation system performance assessment and diagnosis. Colombo, Sri Lanka, *International Irrigation Management Institute*.
- Perez, L., J.A. Roriguez, E. Camacho, R. Lopez, J. Roldon, M. Alcaide, J.A. Ortiz, and R. Segure, 2004. Igra: an approach for the application of the benchmarking initiative to irrigation areas, ICID, WatSave 2004-Award winning paper (1), India, from <http://www.icid.org>.
- Rao, P.S., 1993. Review of selected literature on indicators of irrigation performance. Colombo, Sri Lanka, *International Irrigation Management Institute*, p 75.
- Tan, S., 2004. Sürdürülebilir Tarım. *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, T.E.A.E-Bakış*. Sayı 5.
- Ul, M.A., ve F. Dorsan, 2002. Manisa İlinde Kamu Tarafından Yönetilen Sulama Şebekelerinin Kullanıcılara Devri Sonrası Gelişmeler, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39 (2): 143- 150, Bornova, İzmir.
- Vermillion, D.L., 2000. Guide to monitoring and evaluation of irrigation management transfer. Tokyo and Washington, DC: *Japanese Institute for Irrigation and Drainage and International Network on Participatory Irrigation Management*.
- Vermillion, D.L. and C. Garces-Restrepo, 1996. Results of irrigation management in two irrigation districts in Colombia, *IIMI Research report* 4. *International Irrigation Management Institute*, Colombo.
- Vermillion D.L., W. Xinyuan, Z. Xiyang and M. Xuesen, 1994. Institutional reform in two irrigation districts in North China: a case study from Hebei Province, Paper presented at the *International Conference on Irrigation Management Transfer*, 20-24 September, Wuhan, China, *Conference Draft Paper* 3:267-282.
- Vermillion, D.L., Samad, M., Pusposu, Tardip S., Arif, S., Rochdyanto, S., 2000. An assessment of the small-scale irrigation management turnover program in Indonesia. *IWMI*, Research report 38, Colombo, Sri Lanka.
- Vermillion, D.L. and G.C. Restrepo, 1994. Irrigation Management Transfer in Colombia: A Pilot Experiment and its Consequences, *International Irrigation Management Institute*, Short Reports Series on Locally Managed Irrigation, Report No. 5, Colombo, Sri Lanka.
- Yavuz, M.Y., İ. Kavdır and Y.N. Delice, 2004. Evaluation of current situations of irrigation associations in Lower Seyhan Basin. *Harran University. Journal of Agricultural Faculty* 8(2):43-49.
- Yercan, M., F. Dorsan, and M.A. Ul, 2004. Comparative Analysis of Performance Criteria in Irrigation Schemes: a Case Study of Gediz River Basin in Turkey, *Agricultural Water Management* 66 (2004), 259-266.

Yıldırım, Y.E. and B. Çakmak, 2004. Participatory Irrigation Management in Turkey. International Journal of Water Resources Development, Vol:20, No:2, p.219-288.

Geliş Tarihi : 10.08.2010

Kabul Tarihi : 18.12.2010

Copyright of Journal of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty is the property of Adnan Menderes University and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.