

T.C
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI
ZTE-YL-2009-0003

AYDIN İLİNDEKİ SULAMA BİRLİKLERİNİN
FAALİYETLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE
ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Köksal ÖZDEMİR

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Göksel ARMAĞAN

AYDIN-2009

KABUL ONAY SAYFASI

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Köksal ÖZDEMİR tarafından hazırlanan “**Aydın İlindeki Sulama Birliklerinin Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi ve Etkinliklerinin Belirlenmesi**” başlıklı Yüksek Lisans tezi 10/09/2009 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

<u>ADI ve SOYADI</u> :	<u>ÜNİVERSİTESİ</u> :	<u>İMZASI:</u>
Doç.Dr.Necdet DAĞDELEN	Adnan Menderes Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr.Göksel ARMAĞAN	Adnan Menderes Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr.Renan TUNALIOĞLU	Adnan Menderes Üniversitesi

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nuntarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Serap AÇIKGÖZ
Enstitü Müdürü

İNTİHAL BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı : Köksal ÖZDEMİR

İmza :

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AYDIN İLİNDEKİ SULAMA BİRLİKLERİNİN FAALİYETLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ETKİNLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Köksal ÖZDEMİR

Adnan Menderes Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı

Danışman: Yrd.Doç.Dr.Göksel ARMAĞAN

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 konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla Aydın ilinde DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan sulama tesislerini devralan ve faaliyet gösteren 16 adet sulama birliğinden, 1 000 ha'ın üzerinde sulama alanına sahip 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. Nazilli Sağ Sahil ve Nazilli Sol Sahil Sulama Birliğinde personel sayısındaki fazlalık nedeniyle etkinlik skorları düşüktür. Havzada faaliyet gösteren sulama birlikleri, gereken ve hedeflenen bakımı yaparak sulama

sistemlerinin sürdürülebilirliğini yerine getirmek ve iş gücü verimliliğini arttırmak için daha çok gayret göstermelidirler.

2009, 83 sayfa

Anahtar Sözcükler:

Aydın, Büyük Menderes Havzası, Sulama Kullanıcı Örgütü, Performans Değerlendirme, Sulama Birliği, Performans Göstergesi, Etkinlik.

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

**DETERMINED EFFICIENCIES AND EVALUATED ACTIVITIES OF
IRRIGATION ASSOCIATIONS IN PROVINCE AYDIN**

Köksal ÖZDEMİR

Adnan Menderes University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Economics

Advisor: Assist. Prof. Dr. Göksel ARMAĞAN

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. Efficiency scores of Nazilli Right Bank and Nazilli Left Bank Irrigation Associations were low in consequence of excess personnel number. 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.

2009, 83 page.

Key words: Aydin, Buyuk Menderes basin, water user organization, performance evaluation, irrigation association, performance indicator, efficiency.

ÖNSÖZ

Küresel ısınma ve kuraklık neticesinde tüm Dünya’da ve Türkiye’de olduğu gibi Aydın İlinde de verim kayıpları yaşanmış olup, kıt olan su kaynaklarının daha etkin kullanılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Ayrıca su yönetimine kullanıcıların aktif olarak katılımlarının sağlandığı sulama birliklerinin faaliyetlerinin ortaya konularak performanslarının ve etkinliklerinin ölçülmesi, yönetim konusunda eksiklik ve yanlışlıkların tespiti ve giderilmesi sistemin işleyişi bakımından önem arz etmektedir.

Yüksek Lisans öğrenimim sürecinde ders ve tez çalışmalarım esnasında onunla ilgilenmem gereken zamandan kullandığım dünyalar güzeli kızım Aslıhan ÖZDEMİR’e, Tez çalışmamın her aşamasında her konuda desteğini esirgemeyen çok değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Göksel ARMAĞAN’a ve DSİ XXI Bölge Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Şube Md. Dr. Cengiz KOÇ’a, birlikte çalıştığım mesai arkadaşlarım İnşaat Mühendisi Bülent CEYHAN’a, İnşaat Mühendisi Gürbüz A.AYDINOĞLU’na, Ziraat Mühendisi Cengiz KÖSE’ye, Ziraat Mühendisi Cumhur Aykurt ÇOLAKOĞLU’na, bana her zaman her konuda desteğini esirgemeyen ailem ve sevgili eşime katkılarından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
KABUL ONAY SAYFASI.....	I
İNTİHAL BEYAN SAYFASI.....	II
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	V
ÖNSÖZ.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XI
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	XII
EKLER.....	XIII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. KONUNUN ÖNEMİ.....	1
1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	4
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	5
1.4. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI.....	5
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
2.1. TÜRKİYE’ DE ve DÜNYA’DA SULAMA YÖNETİMİ DEVRİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	6
2.2. PERFORMANSIN DEĞERLENDİRİLMESİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. MATERYAL.....	18
3.2. YÖNTEM.....	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	26
4.1. TÜRKİYE’DE DSİ TARAFINDAN İŞLETMEYE AÇILAN SULAMALARIN DEVİR SÜRECİ.....	26
4.2. FARKLILIK FAKTÖR DEĞERLERİ.....	28
4.3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ.....	44
5. SONUÇ.....	49
KAYNAKLAR.....	52
EKLER.....	60
ÖZ GEÇMİŞ.....	68

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD \$	Amerikan Doları
ACW	Dağıtılan Birim Sulama Suyunun Ortalama Maliyeti (Total MOM Expenditure/Total volume of water delivered)
ARW	Dağıtılan Birim Sulama Suyunun Ortalama Yıllık İşletme Bakım Geliri (Total MOM revenue collected/Total volume of water delivered)
DSİ	Devlet Su İşleri
EBÜD	Eşdeğer Brüt Üretim Değeri
FSS	Finansal Olarak Kendine Yeterlilik (Total MOM expenditure/Total MOM revenue collected)
IWMI	Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (International Water Management Institute)
İBY	İşletme-Bakım-Yönetim
KHGM	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
MCC	İşletme Bakım Giderinin Toplam İşletme Bakım Giderine Oranı (Total maintenance cost/Total MOM expenditure)
MOM	İşletme-Bakım-Yönetim (Management, Operation and Maintenance)
MCR	Toplam Bakım Giderinin Toplam İşletme Bakım Giderine Oranı (Total maintenance cost/Total MOM expenditure)
PCC	Personel Giderinin Toplam İşletme Bakım Giderine Oranı (Total personnel cost/Total MOM expenditure)
PCR	Personel Giderinin Toplam İşletme Bakım Gelirine Oranı (Total personnel cost/Total MOM revenue collected)
RCP	Yıllık Ortalama Sulama Ücreti Toplama Performansı (The rate of total annual irrigation fee collected)

SRP	İkincil Gelir Performansı (The revenue, out of irrigation fee revenue)
TCW	Su Dağıtımında Çalışan Birim Personelin Ortalama Maliyeti (Total personnel cost)
TIC	Birim Personelce Yönetilen Ortalama Sulama Alanı (Average irrigation area managed by unit personnel)
TMC	Birim Sulama Alanı İçin Ortalama İşletme Bakım Gideri (Total MOM Expenditure)
VZA	Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis)
YAS	Yer altı Sulama Kooperatifleri

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1: Araştırma Sahası18

Şekil 4.1: Finansal Performans Göstergelerinin Farklılık Faktör Değerleri33

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1: Aydın İli Arazi Kullanım Durumu	19
Çizelge 3.2: DSİ XXI. Bölge Müdürlüğü Büyük Su İşleri Kapsamında Yer Alan Sulama Tesisleri (Aydın İli).....	19
Çizelge 3.3: DSİ XXI. Bölge Müdürlüğü Küçük Su İşleri Kapsamında Yer Alan Gölet ve Sulamalar (Aydın İli).....	20
Çizelge 3.4: Aydın İlinde Faaliyet Gösteren Sulama Birlikleri ile İlgili Bilgiler	21
Çizelge 3.5: Finansal Performans Göstergeleri Özeti	24
Çizelge 3.6: Finansal Performans Hesaplamalarında Kullanılan ABD \$ Kurları	24
Çizelge 4.1: Türkiye Genelinde Devredilen Sulama Şebekeleri (2006).....	26
Çizelge 4.2: Devir Yapılabilen Kurum-Örgütler ve İlgili Yasalar	27
Çizelge 4.3: DSİ Devir Programının Yıllık Sonuçları.....	28
Çizelge 4.4: Finansal Performans Göstergeleri.....	29
Çizelge 4.5: Ele Alınan Sulama Birliklerine Ait Girdiler ve Çıktılar (2000-2007)	46
Çizelge 4.6: Ele Alınan Sulama Birliklerinin Teknik Etkinlik Skorları (2000-2007)	48

EKLER

Ek 1. Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)	60
Ek 2. Nazilli Sol Sahil Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları).....	61
Ek 3. Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)	62
Ek 4. Akçay Sol Sahil Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)	63
Ek 5. Aydın Ovası Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)	64
Ek 6. Söke Ovası Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)	65
Ek 7. Çine Topçam Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)	66
Ek 8. Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları).....	67

1. GİRİŞ

1.1. KONUNUN ÖNEMİ

Dünya’da mevcut su kaynaklarının %65’i tarımda, %25’i endüstride ve %10’u ev ve işyerlerinde içme-kullanma suyu olarak kullanılmaktadır (Tan, 2004). Su ilk çağlardan itibaren tarımsal faaliyetin sürekliliği için 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.

Günümüzde mevcut tatlı su kaynakları için sektörler arasında giderek artan bir rekabet söz konusudur. Sulu tarıma oranla daha yüksek katma değer elde edilen endüstriyel kullanımın yanı sıra artan nüfusun içme-kullanma suyu gereksinimlerinin de artmasına bağlı olarak kentsel kullanıma ayrılan su kaynakları ciddi bir tehdit altındadır. Bununla birlikte artan nüfusun barınma gereksiniminin karşılanması amacıyla kentsel yerleşim alanlarının sulu tarım arazilerinin yerini alması nedeniyle tarımsal alanlarda da giderek daralma gözlenmektedir. Diğer yandan, artan sanayileşme ve hatalı sulama uygulamaları sonucunda su kalitesi sorunları baş göstermekte ve buna bağlı olarak uzun dönemde su ve toprak kaynaklarında kirlilik ve tuzlulaşma gibi sorunlarla karşılaşılması kaçınılmaz olmaktadır (Bos *et al.* 2005).

Geliştirilen sulama alanlarındaki önemli sorunlardan biri de hızlı nüfus artışı, kırsal nüfusun düzensiz ve denetimsiz olarak kentlere göçü, sanayileşme, tarımsal toprakların yüksek gelir beklentisiyle arsaya dönüştürülmesi, turizm ve ikinci konut yatırımlarının değer kazanması, yapay fiyat artışları gibi nedenlerle; çiftçilerin verimli ve iyi nitelikli toprağı elden çıkarması ve tarımda kullanılan arazinin her geçen gün azalmasıdır. Bu gelişme, sulamaya açılan alanlara yapılan yatırımların atıl kalmasına, doğal kaynaklarımızın sorumsuzca tüketilmesine neden olmaktadır.

Ülkemizde yıllık ortalama yağış 643 mm olup, Güneydoğu Anadolu’da 250 mm Kuzeydoğu Karadeniz’de ise 3 000 mm’ye kadar ulaşmaktadır. Yağışın yaklaşık %70’i ekim ve kasım ayları arasında, geri kalan bölümü ise yaz aylarında düşmektedir. Bu ortalama yağışa karşılık Türkiye üzerine yılda ortalama 501 milyar

m³ su düşmektedir. Bu suyun 274 milyar m³'ü buharlaşma ile atmosfere geri dönmekte, 41 milyar m³'ü sızma ile yer altı suyu depolamalarını beslemekte, 186 milyar m³'ü ise akışa geçmektedir. Komşu ülkelerden doğan akarsular ile yılda yedi milyar m³ suyun ülkemiz su potansiyeline dahil olduğu hesaba katılarak toplam yenilenebilir su potansiyelimiz brüt 234 milyar m³ olmaktadır (Çakmak ve ark., 2004). Geliştirilen değişik aşamalardaki projeler esas alınarak teknik ve ekonomik anlamda tüketilebilecek yüzey ve yer altı suyu miktarının 110 milyar m³ olduğu belirlenmiş bulunmaktadır. Bu suyun %36'sına karşılık olan 39.3 milyar m³/yıl miktarı farklı amaçlara yönelik olarak kullanıma sunulmaktadır. Geriye kalan 71 milyar m³/yıl su halen kullanılamamaktadır.

Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü'nce 2004 tarihine kadar yapılmış olan hidrojeolojik etütler sonucunda tespit edilen 13.66 km³ yer altı suyu rezervinin; 3.85 km³'ü DSİ, kamu kuruluşları ve sulama kooperatiflerine ait devlet eliyle yapılan sulamalarda, 5.10 km³'ü içme-kullanma ve sanayi suyu ihtiyaçlarında, 2.23 km³'ü ise münferit özel sulamalarda olmak üzere 11.18 km³'lük bölümünün tahsis işlemi yapılmıştır. 2003 yılı rakamlarına göre ülkemizde mevcut potansiyelin %36.5'ine karşılık gelen toplam 40.1 milyar m³ su tüketilmiştir. Yapılan çalışmalara göre 2030 yılında potansiyelin tamamından yararlanılacağı beklenmektedir (Anonim, 2004).

Türkiye'nin sahip olduğu 77.95 milyon ha toprak kaynağının 28.05 ha'ı (%35.98) tarım arazisi olarak tanımlanmaktadır. Sulanabilir arazi 25.85 milyon ha olmasına karşın, ekonomik olarak sulanabilecek arazi 8.5 milyon ha'dır. Ekonomik olarak sulanması uygun olan 8.5 milyon ha tarım sahasının 2007 yılı itibariyle 5.1 milyon hektarı sulanmaktadır. Bu miktarın 2.93 milyon hektarı (%58) DSİ tarafından inşa edilmiş modern sulama şebekesine sahiptir. 1.2 milyon hektarı (%22) 13/01/2005 tarih ve 5286 sayılı kanun ile kaldırılan KHGM (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü) tarafından işletmeye açılmıştır. Ayrıca yaklaşık bir milyon hektar (%20) alanda halk sulaması yapılmaktadır.

DSİ tarafından inşa edilen sulama tesislerinin işletilmesi ve bakımı yine devir öncesine kadar DSİ tarafından yürütülmekteydi. Ancak, gelişen ve değişen koşullar içinde bu tesislerin devlet tarafından rasyonel olarak işletilememesi, bakım ve onarım

hizmetlerinin tam olarak yapılamaması ve tesisleri işletmenin devlete önemli ölçüde ekonomik yük getirmesi gibi nedenler ile 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.

DSİ devir çalışmalarına 1960'lı yıllarda başlamıştır, ancak DSİ işletme ve bakım birimlerinden uzak ve boyut olarak küçük sulamaların devri ile sınırlıdır. 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).

DSİ ve KHGM tarafından işletmeye açılan, daha sonra birlikler aracılığıyla kullanıma sunulan, KHGM'nün kapatılmasıyla sadece DSİ tarafından kontrol edilebilen sulama tesislerinin gelecekte sürdürülebilir yönetim anlayışına sahip üretici birliği haline gelebilmesi beklenen ve istenen bir planlamadır. 2008 yılı başında DSİ'nin inşa ettiği sulamaların net 2 037 101 ha'ı (%96) devredilmiştir (Bedeli mukabil DSİ ve KHGM tarafından inşa edilen yer altı sulamaları hariç). Devredilen alan bazında ulaşılan bu olumlu noktadan sonraki çalışmaların seyri "Katılımcı Sulama Yönetiminin Sürdürülebilirliği" yönünde gelişmektedir.

Sulu tarımın yoğun olarak yapıldığı Büyük Menderes Havzasında da DSİ tarafından inşa edilerek, işletmeye açılmış olan sulama şebekeleri kademeli olarak 1995 yılından itibaren su kullanıcı örgütlerine devredilmeye başlanmış ve 2009 yılı itibarıyla tamamı devredilmiştir. Devir sadece inşa edilen sulama tesisleri ile sınırlı kalmamış, halk sulaması olarak devam eden sulama sahaları da sulama birliklerine devredilmiştir. Sulama tesislerinin faydalananlara devri konusunda 28/02/1954 tarih ve 6200 Sayılı Teşkilât ve Vazifeler Hakkındaki Kanununa göre izlenen ana kural, sulama tesislerinin mülkiyetinin değil, işletme bakım ve yönetim sorumluluğunun devri olmaktadır. Devredilen sulama tesislerinin ve sulama birliklerinin etkinliklerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi DSİ tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Bu araştırmada Büyük Menderes havzasında sulama işletme-bakım ve yönetim hizmetlerini yürüten sulama birliklerinin faaliyetleri ile etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak ortaya konulması amaçlanmıştır. Sulama yönetimini devralan su kullanıcı örgütlerinin yürüttüğü hizmetlerin devamlılığının sağlanması ve iyileştirilmesi için performanslarının belirlenerek oluşabilecek sorunların tespit edilmesi gerekmektedir. Özellikle, kısa vadede söz konusu birliklerin yönetimindeki olumsuzluklar ve yanlış sulama ücret politikaları ile yetersiz bütçelerin oluşması ve sulama tesislerine gerekli bakım onarımı yapamamaları, kıt olan sulama suyunun iletiminde kayıplara neden olmaktadır. Kıt olan su kaynağının dengesiz dağılımı ve yüksek miktardaki su kayıpları verim kaybına, bu da çiftçilerin gelirlerinin azalmasına neden olabilecektir. Bu durumda sulama birliklerinin, ana gelir kaynağı olan sulama suyu ücret tahsilâtları düşecek ve birliğin işletme, bakım-onarım faaliyetleri olumsuz etkilenecektir.

Orta ve uzun vadede gerekli teknik ve yönetsel önlemlerin alınmaması durumunda bazı birliklerin kapanması ve tesislerin tekrar DSİ tarafından işletilmesini zorunlu kılacaktır. Bu durum, devrin ana nedeni olan, katılımcılık, yerinden yönetim, ekonomik ve sürdürülebilir işletmecilik ilkeleriyle ters düşecektir.

Küresel ısınma ve kuraklık neticesinde tüm dünya'da ve Türkiye'de olduğu gibi sulama ile Aydın İlinde de verim kayıpları yaşanmış olup, kıt olan mevcut su kaynaklarının daha etkin kullanılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Ayrıca, su yönetimine kullanıcıların aktif olarak katılımlarının sağlandığı sulama birliklerinin faaliyetlerinin ortaya konularak yönetim konusunda eksiklik ve yanlışlıkların belirlenmesi ve giderilmesi sistemin sürdürülebilir işleyişi bakımından önem arz etmektedir. Aydın İli tarım alanlarının da içinde bulunduğu Büyük Menderes havzasında 2007 yılında depolama tesislerindeki su eksikliği nedeni ile önemli sorunlar yaşanmış, kuraklıkla beraber eldeki mevcut su daha değerli hale gelmiştir. Bu nedenle, havzada sulama hizmetlerini yerine getiren sulama birliklerinin performanslarının ve etkinliklerinin değerlendirilerek eksikliklerinin giderilmesine yönelik çözüm önerileri ve uygulanması birçok açıdan önemlidir.

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın iki amacı bulunmakta olup, bunlardan ilki, Aydın İlinde DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan ve 1 000 ha'ın üzerinde sulama alanına sahip olan tesisleri, katılımcı sulama yönetimi (devir çalışmaları) kapsamında devralan “Sulama Birliklerinin” tanıtılarak 2000-2007 yılları arasındaki işletme, bakım ve yönetim faaliyetlerini, farklılık faktör değerlendirmesi yöntemi ile değerlendirmektir.

Çalışmanın diğer amacı ise VZA (Veri Zarflama Analizi- DEA-Data Envelopment Analysis) yöntemi kullanılarak sulama birliklerinin 2000-2007 dönemindeki etkinliklerini karşılaştırmaktır. Ekonomik karar birimi olarak ele alınan sulama birliklerinin faaliyetlerinin değerlendirilmesi ve etkinliklerinin belirlenmesi ile birliklerin performansları ölçülecek ve bir karşılaştırma yapılabilecektir. Bu değerlendirmelerin ve karşılaştırmanın temel amacı birliklerin teknik ve yönetsel performanslarının geliştirme olanaklarını ortaya koymaktır.

1.4. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Aydın ilindeki sulama birliklerinin faaliyetlerinin değerlendirilmesi ve etkinliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada Aydın ilinde faaliyet gösteren sekiz sulama birliğinin 2000-2007 dönemindeki faaliyetleri ele alınmıştır. Çalışmanın materyal bölümünde ele alınan sulama birliklerine ait bilgilere ilave olarak Aydın ili tanıtılmıştır. Bulgular ve tartışma bölümünde ise finansal performans göstergeleri ve Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile hesaplanan etkinlik skorları karşılaştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. TÜRKİYE' DE ve DÜNYA'DA SULAMA YÖNETİMİ DEVRİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Kamu tarafından işletilmekte olan sulama şebekelerinin kullanıcılara devredilmesi, diğer bir söylem ile katılımcı su yönetimi tüm dünyada kabul gören ve bazı ülkelerde yoğun olarak uygulanan bir süreçtir. Özellikle, su kaynaklarının ve sulama sistemlerinin yönetimi ve organizasyonu ile sulama şebekelerinde mevcut organizasyon yapısı değiştirilerek, genelde kamuda olan sorumluluğun su kullanıcı örgütlere veya kamu tüzel kişiliklerine devri ön plana çıkmaktadır (Ul ve Dorsan, 2002). Bu tür katılımcı uygulamalarla yeni yatırımlar için kaynak yaratılmakta, proje maliyetleri azalmakta, işsizlik sorunu hafifletilmekte ve projeden daha iyi yarar sağlanmaktadır (Çakmak ve ark., 1995).

Sulama Yönetim Devrinin başlıca ve en önemli amacı; sulama suyunun kaynaktan tarla parsellerine eşit ve zamanında, mevcut kaynakların sınırlarını zorlamadan ve çevreye en az zarar verilerek getirilmesidir. Bu anlamda sulama şebekelerinin yönetimi; planlama, uygulama, izleme ve iletişim olmak üzere dört basamağı içermektedir (ASCE, 1991).

Ülkemizde kamu ve özel kaynaklar kullanılarak gerçekleştirilen sulama projelerinde arzu edilen amaçlara süreç içerisinde tam olarak ulaşamadığı görülmektedir. Bu durum sistemin projelenmesinden daha çok, sulama şebekelerinin işletme-bakım-yönetim organizasyonundaki sorunlar ile tarla içi su dağıtımına ilişkin sorunlardan kaynaklanmaktadır. Ülkemizde sulu tarımın bu yönü, suyun depolanması, tarım alanlarına iletilmesi ve dağıtılmasına yönelik çalışmalar kadar ilgi görmemiştir. Oysa ki sulama projelerindeki başarının mühendislik tesisleri yanında, sulamanın tarımsal yönüne verilen öneme, iyi bir çiftçi eğitime ve proje alanında görev yapan kuruluşlar arasındaki etkin işbirliğine bağlı olduğu da unutulmamalıdır (Ul, 1998).

Birçok ülkede yapılan çalışmalar sonucunda sulama birliklerinin kurulmasının ve aktif katılımın sulama sisteminin performansını arttırdığı belirlenmiştir. Çiftçi katılımının sağlandığı sulama şebekelerinde özellikle suyun daha etkin kullanıldığı

bilinmektedir. Çiftçi katılımı bazı durumlar için bir amaç olmasına rağmen, çoğunlukla sulama performansını arttıran bir araçtır. Sulama birlikleri ülkemizde yeni bir işletmecilik modeli olarak kimlik kazanma aşamasındadır (Çakmak, 2001).

“Sulama Yönetimi Devri” terimi sulama yönetim sorumluluğunun devlet kurumlarından “Su Kullanıcı Örgütler” adı verilen sivil toplum kuruluşlarına geçmesi anlamına gelmektedir. Bu dönüşüm, yönetim fonksiyonlarının tamamen ya da kısmen devri şeklinde gerçekleşebilmektedir. Bu işlem sadece ilgili sulama kanallarının devredildiği alt sistemler düzeyinde veya tüm sulama sistemi düzeyinde olabileceği gibi sadece ilgili sulama kuyularının devredilmesi şeklinde de olabilmektedir. “Katılımcı Sulama Yönetimi” terimi ise devlet kurumuyla birlikte su kullanıcıların da yönetime katıldığı bir yönetim şeklini ifade etmektedir. Devirden sonra sulama hizmeti doğrudan doğruya bir çiftçi örgütü tarafından verilmez, ancak bu aşamadan sonra hizmet sağlayıcı rolünü devlet kurumuyla birlikte; mali olarak özerk bir diğer kamu kurumu (muhtarlıklar, belediyeler gibi), ortak bir şirket ya da herhangi bir bağımsız yerel örgüt üstlenebilmektedir. Ancak sulama hizmetinin ilk kullanıcıları olan çiftçiler yönetime mutlaka, kısmen ya da tamamen katılmaktadırlar (Vermillion and Sagardoy, 1999).

Su Kullanıcı Örgüt Yaklaşımı, sulama uygulamalarından edinilen olumlu ve olumsuz deneyimlere bağlı olarak doğmuştur. Bu yaklaşım, sulama sistemlerinde temelde yatan olası işletim sorununun ne olduğunu saptamayı ve çiftçilere yeterli, güvenilir ve eşit düzeyde sulama suyunun nasıl sağlanacağı sorunlarını çözmeyi amaçlamaktadır (Hvidt, 1996).

Sulama yönetiminin devri, devlet işletmesinden çiftçi gruplarına veya diğer resmi olmayan oluşumlara sulama yönetim ve organizasyon sorumluluğunun devredilmesidir. Bu durum, genellikle, sulama yönetim ve organizasyonunda su kullanıcı ve özel sektör rolünün artmasını, kamu rolünün azalmasını gerektirmektedir (Vermillion and Restrepo, 1994).

Kamu sulama şebekelerinde su kullanıcı örgütlerine devir veya katılımcı yönetim modeline geçiş, 1980’li yıllardan sonra büyük bir ivme kazanmıştır. Özellikle mali

ve merkeziyetçi karar mekanizmaları, bürokratik sistemleri yavaş çalışan ülkelerde, sulama yönetiminde karşılaşılan önemli aksaklıklar bu gelişmede birinci derecede etkili olmuştur. Bu gelişmelerin sonucunda, esas olarak mali sorunlar nedeniyle, bir çok ülkede sulama şebekelerinin yönetim sorumluluğu kamudan yöresel oluşturulan ve genel olarak su kullanıcı örgütleri diye tanımlanan organizasyonlara devredilmeye başlanmıştır. Devir işlemleri, ABD ve Endonezya gibi ekonomik gelişme düzeyleri çok farklı, Şili ve Çin gibi kapitalist veya sosyalist modellerle yönetilen çeşitli coğrafyalardan toplam 43 ülkede gerçekleşmiştir. Genel olarak, devlet bütçesi üzerindeki işletme, bakım ve yönetim yükünü alması ve daha iyi yönetim sonucu sulu tarımda meydana gelecek verimlik-karlılık artışı ile bu giderlerin su kullanıcı örgütleri tarafından karşılanması hükümetlerin devirden en önemli beklentisi olmuştur (Vermillion and Sagardoy, 1999).

1993 yılında, Türkiye’de büyük ölçekli sulama sistemlerinin yönetim sorumluluklarının yerel örgütlere devri konusunda bir program başlatılmıştır. Bu programla devlet tarafından yönetilen 1.53 milyon ha’lık sulama alanının yerel örgütlere devredilmesi amaçlanmıştır. İlk iki yılda devri hedeflenen alanın %60’lık bölümünün devir işlemleri tamamlanmış ve başarılı bir sulama yönetim devri çalışması örneği olarak halen geniş bir şekilde uygulanmaktadır. Bu programla, DSİ sulama şebekelerinin kontrolünü Sulama Birliği adı verilen yerel örgütlere bırakmıştır. DSİ 1950 yılından bugüne uzak mesafede yer alan küçük ölçekli sulama şebekelerinin yönetimini yerel birimlere devretme politikasını benimsemiştir. Ancak 1993’e kadar yılda ortalama 2 000 ha’lık bir alanın devredilmesi ile devir olayının gerçekleşme hızı oldukça düşük kalmıştır. Ancak 1993 yılında Dünya Bankası destekli “Hızlandırılmış Devir Programı”nın benimsenmesi ve seçilen pilot bölgelerde (Konya, Adana, Mersin ve İzmir) uygulamaya konulması ile devredilen sulama alanlarında hızlı bir artış sağlanmıştır (Svendsen and Murray-Rust., 2001).

Vermillion (1997) tarafından yapılan çalışmada sulama yönetim devrinin değerlendirilmesi sonucunda, sulama giderlerinde gerek çiftçi, gerekse de devlet bazında azalma, finansal yönden güven duygusunun artışı, hizmet götürülen alanlarda genişleme, birim alana uygulanan su miktarında azalma, bitki yoğunluğunda artış olumlu sonuçlar olarak tesbit edilmiştir. Olumsuz sonuçlar olarak

ise, çiftçi bazında maliyet artışı, pompajla işletilen sulama projelerinin finansal yönden sürdürülebilirliği, sulama altyapısının zarar görmesi olarak belirlenmiştir.

Sulu tarım yatırımlarından beklenen katma değer artışının düşük oluşu ve şebekelerdeki geliştirme çalışmalarının gecikme nedenleri; yatırım politikalarında, başlangıçtan itibaren bu yatırımdan yararlanacakların katılımlarına fazla önem verilmeden tepeden inme yöntemlerin izlenmesi, su yönetimi ve işletme-bakım hizmetlerindeki sorunlar, bütçe imkanlarına göre fazla sayıda projeye başlanarak işletmeye açılmaların gecikmesi, kuruluşlar arası koordinasyonun yetersizliği nedeniyle birbirini hızla tamamlaması gereken hizmetlerin kopukluğu sonucu geliştirme sürelerinin çok uzaması, tarla içi geliştirme hizmetlerinin istenilen hızda gerçekleştirilememesi, pazar durumu ve çiftçi eğitimindeki sorunlardır (Anonim, 1993).

2.2. PERFORMANSIN DEĞERLENDİRİLMESİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Sulama sistemlerinin performansını değerlendirmek için su, insan, çevre ve ekonominin birbirleriyle ilişkileri göz önüne alınmalıdır. Su için verimlilik, eşitlik ve randıman; insan için sosyal etmenler; çevre için toprak kirliliği, suyla doyumluk ve sulama suyu kalitesi; ekonomi için işletme ve bakım giderlerini karşılama oranı değerlendirilmelidir (Rao, 1993).

Bir sistemin performansına farklı açılardan bakmak olasıdır. Bu değerlendirmeyi yapan kişinin geçmiş çalışmaları ve deneyimi ile performansı değerlendirilen sistemin hizmet amaçlarına bağlı olarak değişir. Sulama projelerinin amaçları, mali geri dönüş oranı, üretimin iyileştirilmesi, toplum refahında iyileşme ve kırsal gelişim olarak sıralanabilir. Bunun yanında tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanması ve sulama sisteminin çevresel etkilerinin en aza indirilmesi de amaçlara eklenebilir. Bu amaçların bazılarının değerlendirilmesi diğerlerine göre biraz daha zor olabilir. Her durumda adı geçen bu amaçların hepsi uzun vadeli amaçlar olarak görülmelidir ve bu amaçları ölçme ve değerlendirmede kullanılan göstergeler mevsimlik ya da daha da iyisi yıllık olarak belirlenmelidir (Clemmens and Bos, 1990).

Sulama projelerinin değerlendirilmesinde, devredilen kuruluşlar tarafından yapılan yıllık izleme ve değerlendirme çalışmaları dikkate alınmaktadır. İzleme ve değerlendirme çalışmalarında, proje tanıtım, bakım-onarım, su ücreti ve bütçe bilgileri yer almaktadır. Performans değerlendirmesinde ise sulama randımanı, sulama oranı ve fayda/masraf oranı göstergeleri kullanılmaktadır. Sulama performans değerlendirmesinde amaç, sistem işletimini geliştirmek, sistemin genel durumunu belirlemek ve sistemin performansını kendisi ile veya diğer sistemlerle karşılaştırmaktır (Değirmenci, 2004).

Son yıllarda sulama projelerinin fiziksel etkinlik kapsamında, sulama oranı ve randımanının yanı sıra sulama alanı sürdürülebilirlik oranı, sulama ve su dağıtım şebeke yoğunluğu göstergeleri, ekonomik etkinlik kapsamında; üretim değerlerine ilişkin göstergeler, kurumsal etkinlik kapsamında ise sulama şebekesi personel yoğunluğu ve sulama alanı personel yoğunluğu göstergeleri değerlendirilmektedir (Yazgan ve Değirmenci, 2002).

İşletme bakım hizmetlerinin finansal yönetimi, bir sulama birliğinde kamu yönetimi, iş idaresi, mülklerin miktarı, gideri, bakım ve faturalama işlemlerini kapsamaktadır. Bu unsurlar finansal yönetimin en önemli ögesidir. İBY Muhasebesi, sonuçların ortaya konulması, rapor edilmesi, bilgilerin özetlenmesi ve sınıflamasını kapsayan ekonomik olaylar, finansman hareketlerinin kaydı ile analizi olarak tanımlanabilir. (Cone, 2004)

Devir yönetimi ile oldukça ilişkili olan sulamanın finansal performansı, gelir kaynakları ve bütçe dengesi, sulama ücretlerinin seviyesi ve toplanma oranları, yönetim personelinin seviyeleri, çiftçiler için sulamanın maliyeti, hükümet açısından sulamanın maliyetidir (Johnson, 2001).

Performansı ölçme ve değerlendirmenin amacı, organizasyon için uygulanması gereken en iyi yönetimi bulmak ve yürütmektir. Değerlendirmede kullanılan araçlar, değerlendirme işleminin süresi ve performansı karşılaştırma, yönetim uygulamalarının reformu, alt yapı ve kontrol sistemlerinin modernizasyonu arasındaki farklılığı yansıtmaktadır (Malano, 2000).

International Water Services Association 1997 yılında işletme ve bakım özel grupları içerisinde performans göstergeleri üzerine odaklanan bir grup kurmuştur. Bu grup, uygun performans göstergelerinin formülasyonu üzerine farklı ülkelerin görüşlerini belirlemek için Avrupa, Güney Amerika ve Afrika'da 20'den fazla teknik toplantı düzenlemiştir (Alegre *et al.* 2002). Su kaynağı hizmetleri için performans göstergelerinin performans üzerine en iyi uygulama kılavuzu, International Irrigation and Drainage Community değerlendirmek için ilk kez toplandığı Temmuz 2000'de basılmıştır (Alegre, 2000). Performans göstergeleri üzerine de çalışan bu gruba paralel olan hizmet sağlama konuları; su kaynağı yararlarının finansal performansı ile ilgili karşılaştırma konusunda 2002'de hazırlanan değerlendirme üzerinde ayrı bir çalışma ile desteklenmiştir. Özellikle, su kalitesi ve çevre konuları bu çalışmanın dışında tutulmuştur (Larson, 2002). 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 kullanımı gelişmekte olan ülkelerde hala görecelidir.

International Water Management Institute (IWMI), devredilen sulama sistemlerini karşılaştırılmak ve performansını değerlendirmek için bir set geliştirmiştir (Molden 1998). Girgin ve ark., (1999) Türkiye'de Salihli sulama sisteminde, Klozen and Garces-Restrepo (1998) 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. Koç ve ark., (2006) Türkiye'de Büyük Menderes havzasında sulama birlikleri tarafından yürütülen işletme bakım hizmetleri ile ilgili su kullanıcılarının tepkilerini değerlendirmiştir. Dorsan ve ark., (2004) Türkiye'de Aşağı Gediz havzasında sulama birlikleri tarafından işletilen sulamaların bazı fiziksel, ekonomik ve kurumsal performans kriterlerini değerlendirmiştir. Akçay

(2006) Türkiye’de Menemende sulama şebekelerinin ekonomik kurumsal ve fiziksel kriterlerinin bazılarını değerlendirmiştir.

Türkiye’de geçmişte kamu tarafından yönetilen sulama şebekelerinde gerçekleştirilen devir çalışmalarıyla DSİ işletme ve bakım personeli sayısında düşüş olduğu belirlenmiştir. Çalışmaların önemli hız kazandığı 1993 yılına göre 2003 yılı sonunda personel sayısında yaklaşık %40 oranında bir azalma meydana gelmiş ve 1993 yılında 9 918 olan personel sayısı 6 000 civarına düşmüştür. Diğer bir önemli gösterge olan bakım-onarım giderlerinde de devirden sonra önemli azalmalar meydana gelmiştir. Devlet sulama işletmeciliğinde uzun yıllar ortalamalarına göre 10 000 ha’a 65.7 kişi çalıştırılmıştır. Bu ortalama değer temel alınarak bir hesaplama yapılacak olursa, 2004 yılında işletmeye açılmış olan yaklaşık 2.5 milyon ha alanı işletmek için 16 425 kişi çalıştırılması gerekecekti. Oysa bugün sulama tesislerini devralan kurum/örgütlerde 4 197, DSİ işletme ve bakım birimlerinde 8 697 kişi çalışmaktadır. Devirden önce devletin bir önceki yıl yapılan masrafları bir sonraki yıl (daha önceki yıllardan kalanlar da dahil olmak üzere) tahsilat oranı %40’lar seviyelerinde seyrederken, devirden sonraki dönemde su kullanıcı örgütleri tarafından o yıl yapılan masraflar önemli bir oranda (%80’in üzerinde) tahsil edilmektedir (Demir ve ark., 2005).

Devir olayının hemen öncesi 1993 yılında DSİ personel yoğunluğunun 8.4 personel/1 000 ha olduğu ancak, sulama alanlarının sulama birliklerine devri ile birlikte bu rakamın 4.7 personel/1 000 ha’a düştüğü belirlenmiştir. Bunun yanında devir olayı ile birlikte bakım-onarım ve personel giderleri ile ulaşım giderlerinde çok önemli düşüşler gözlenirken, enerji giderlerindeki azalışın %30 düzeyinde kaldığı belirlenmiştir. Örneğin 1999 yılı için, DSİ tarafından işletilen 102 792 ha alanın bakım-onarım giderleri 142 ABD \$/ha düzeyindeyken, sulama birlikleri tarafından işletilen 994 145 ha alanın bakım onarım giderleri sadece 68 ABD \$/ha düzeyinde kalmıştır (Svendsen and Murray-Rust, 2001).

IWMI karşılaştırmalı dışsal performans gösterge setinden; sulama alanından elde edilen gelir, fiilen sulanan alandan elde edilen gelir, tüketilen birim suya karşılık elde edilen gelir, şebekeye saptırılan birim suya karşılık elde edilen gelir, sulama oranı ve

oransal su sağlama göstergelerini kullanılarak, 2001 yılı için Türkiye'deki 239 sulama sisteminin performansının değerlendirildiği bir çalışmada, ağırlıklı olarak meyve-sebze ve endüstriyel bitkilerin yetiştiği havzaların birim alan ve su başına üretimleri, ağırlıklı olarak tahıl bitkileri yetiştirilen havzalara göre daha yüksek bulunmuştur. ANOVA (tek yönlü varyans analizi) test sonuçları, bütün şebekelerdeki bitkilerin su sağlama oranı dışında altı göstergesi arasında istatistiksel olarak önemli farklılık olduğunu göstermiştir ($P=0.05$). Bununla birlikte, bütün şebekelerin büyüklük gruplarının sulama oranı dışında altı göstergesi arasında istatistiksel olarak önemli farklılık olmadığı görülmüştür. Şebekelere gereksinilenden daha fazla su (yaklaşık iki kat daha fazla) verilmesine karşın, birim alan ve suya karşı elde edilen üretim değerinin kısmen düşük olduğu, bunun yanında uygun olmayan bitki deseni ve yoğunluğu, sulama altyapısı, verilerin güvenilirliği, yönetici ve çiftçilerin eğitim durumları ve yönetim yapısı gibi tahmini faktörler yüzünden suyun etkili bir şekilde kullanılmadığı belirlenmiştir

Değirmenci (2001), sulama birliklerine devredilen sulama şebekelerinin 1998 yılı için sistem başarılarını değerlendirmiştir. IWMI tarafından geliştirilen karşılaştırma göstergeleri kullanılarak, şebeke alanı brüt üretim değeri, sulanan alan brüt üretim değeri, saptırılan suya karşılık brüt üretim değeri, bitki su gereksinimine karşılık brüt üretim değeri, su sağlama oranı ve sulama oranı belirlenmiştir.

Değirmenci (2004), 1996-2001 yılları için Kahramanmaraş ilinde yer alan dört sulama şebekesinin performansını değerlendirdiği çalışma sonucunda, sulanan alan eşdeğer brüt üretim değerini (EBÜD) 859-3 061 ABD \$/ha, proje alanı EBÜD 430- 2 573 ABD \$/ha, saptırılan suya karşılık EBÜD 0.07-3.46 ABD \$/m³, bitki su gereksinimine karşılık EBÜD 0.22-0.73 ABD \$/m³, su sağlama oranını 0.17-3.89 ve sulama oranını %40-90 olarak belirlemiştir. Sulama projelerinin sistem başarılarının değerlendirilmesinde fiziksel, ekonomik ve kurumsal olmak üzere 15 etkinlik göstergesi, 1992-1996 yılları sulama sonuçlarına göre, Bursa Yeraltı Sulamasına uygulanmış ve sulama sistem performansı değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, su sağlama oranı 0.6-1.09, sulama oranı %57-81, bitki deseni gerçekleştirme oranı %71.7-96.6, fayda-masraf oranı 2.5-10.0, su kaynağından yararlanma oranı %61-115.3, birim alana su kullanımı 5 917.3-8 701.3 m³/ha ve su ücreti toplama oranı %71-100,

sulama alanı sürdürülebilirlik oranı 1.71, proje alanı bitkisel üretim değeri 2 628.7 ABD \$/ha ve sulanan alan bitkisel üretim değeri ise 4 198.5 ABD \$/ha olarak bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda etkin bir sulama yönetimi için, çiftçi, pazar ve su kaynağı koşullarına uygun bir sulama planlamasının gerekliliği ortaya konulmuştur

Öğretir ve Beyribey'in (1997) DSİ tarafından işletilen Eskişehir sulama şebekesinde 1984-1995 yıllarına ilişkin sistem performansını değerlendirdikleri bir çalışmada, proje randımanı %55, aylık su sağlama oranı 4.1, yıllık su sağlama oranı 2.3, sulama oranı %48, karlılık oranı 2.9, mali yeterlilik oranı %26, tahsilat oranı %83 ve sürdürülebilir sulama oranı da %98 olarak belirlenmiştir.

Çakmak (1994), Konya-Çumra Sulamasında su dağıtım ve kullanım etkinliğinin belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmada, fiziksel etkinlik göstergeleri başlığı altında su dağıtım performansını, yönetim etkinliği başlığı altında sulama zamanı, optimum bitki deseni, sulama yönetimi, planlı su dağıtımı ve bitki desenindeki değişiklikleri, ekonomik etkinlik başlığı altında da sulama oranı, proje ekonomisi ve su ücretleri konularını incelemiştir. Kloezen and Garces- Restrepo (1998), Meksika-Alto Rio Lerma Sulama Birliğinde yaptıkları bir çalışmada; proje alanı eşdeğer brüt üretim değerini (EBÜD) 1 840 ABD \$/ha, sulanan alan EBÜD 2 780 ABD \$/ha, saptırılan birim sulama suyuna karşılık EBÜD 0.00-0.16 ABD \$/m³, bitki su gereksinimine karşılık EBÜD ise 0.00-0.35 ABD \$/m³ olarak belirlenmiştir.

Çakmak (2001) tarafından 1995-1999 yılları için Konya ilinde yer alan 7 adet sulama birliğinde IWMI göstergeleri kullanılarak yapılan çalışmada, proje alanı EBÜD 195-5 391 ABD \$/ha, sulanan alan EBÜD 359-6 197 ABD \$/ha, saptırılan birim sulama suyuna karşılık EBÜD 0.02-1.29 ABD \$/m³, bitki su gereksinimine karşılık EBÜD ise 0.07-2.25 ABD \$/m³, toplam su sağlama oranı 0.30-7.83 ve sulama oranı da %36-104 aralığında saptanmıştır. Ceylanpınar İkicircıp Sulama Birliğinde karşılaştırma göstergeleri kullanılarak yapılan sistem performansı değerlendirmesinde, 1995-2000 yıllarına ilişkin proje alanı EBÜD 1 147-3 540 ABD \$/ha, sulanan alan EBÜD 4 551-6 981 ABD \$/ha, saptırılan birim sulama suyuna karşılık EBÜD 0.26-0.48 ABD \$/m³, bitki su gereksinimine karşılık EBÜD ise 0.97-1.36 ABD \$/m³, toplam su

sağlama oranı 2.05-3.81, mali yeterlilik oranı %105-211, tahsilat oranı %59-100 ve sulama oranı da %22-78 olarak belirlenmiştir (Çakmak, 2002).

Çakmak (2003), tarafından 1996-2000 yılları arasında Kızılırmak Havzası'nda karşılaştırma göstergeleri kullanılarak yapılan bir performans değerlendirmesi çalışmasında, proje alanı EBÜD 45-22 443 ABD \$/ha, sulanan alan EBÜD 247-43 928 ABD \$/ha, saptırılan birim sulama suyuna karşılık EBÜD 0.03-2.21 ABD \$/m³, bitki su gereksinimine karşılık EBÜD ise 0.05-9.75 ABD \$/m³, toplam su sağlama oranı 0.74 -6.20, yatırımın geri dönüşüm oranı %53-78 ve sulama oranı da %8-98 olarak belirlenmiştir.

Çakmak ve ark., (2004) tarafından DSİ 10. Bölge Müdürlüğü sorumluluk sahasında yer alan ve sulama birliklerine devredilen Batman-Silvan, Devegeçidi, Derik49 Kumluca, Nusaybin-Çağdaş ve Çınar-Göksu sulama sistemlerinin 1996-2000 yıllarını kapsayan döneme ilişkin performanslarının 10 ayrı gösterge kullanılarak değerlendirildiği bir çalışmada, brüt alan için yıllık dağıtılan sulama suyu miktarlarının 4 570-18 797 m³/ha, sulanan alan için yıllık dağıtılan sulama suyu miktarlarının 6 864-15 427 m³/ha, oransal su sağlama göstergesinin ise 0.99-4.51 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Değirmenci ve ark., (2003) GAP bölgesindeki 12 sulama şebekesinin performansının karşılaştırma göstergeleri kullanılarak değerlendirildiği bir çalışmada, proje alanı EBÜD 308-5 771 ABD \$/ha, sulanan alan EBÜD 1 223-9 436 ABD \$/ha, saptırılan birim sulama suyuna karşılık EBÜD 0.12-2.16 ABD \$/m³, bitki su gereksinimine karşılık EBÜD ise 0.45-2.92 ABD \$/m³, toplam su sağlama oranı 1.00-5.90 ve sulama oranı da %7-100 olarak belirlemişlerdir.

Beyribey (1997), DSİ'ye ait 21 bölgedeki sulama şebekelerinde yaptığı değerlendirme sonucunda, bölgeler itibarıyla net su sağlama oranını 1.05-4.25, toplam su sağlama oranını 0.53-2.18, sulama oranını %20-92, üretim değeri oranını %34-126, karlılık oranını 1.6-5.7, mali etkinlik oranını %36-170, mali yeterlilik oranını %21-99, tahsilat (toplanan su ücreti yüzdesi) oranını %9-100 ve sürdürülebilir sulama alanı oranını da %90-100 olarak belirlemiştir. Girgin ve ark., (1999) Salihli sulama şebekesinin 1984-1995 yıllarını kapsayan döneme ilişkin

performansının karşılaştırma göstergeleri kullanılarak değerlendirildiği çalışmada, proje alanı EBÜD 942-2 238 ABD \$/ha, sulanan alan EBÜD 1 317-2 585 ABD \$/ha, saptırılan birim sulama suyuna karşılık EBÜD 0.12-2.16 ABD \$/m³, bitki su gereksinimine karşılık EBÜD ise 0.17-0.35 ABD \$/m³ olarak belirlemiştir.

Dorsan ve Ul (2002), İzmir ilinde yer alan sulama şebekelerinin kullanıcılara devri sonrasında, sulama oranı ve sulama alanı sürdürülebilirlik oranı yönünden önemli bir gelişme kaydedilmediğini, ancak başta su ücreti toplama etkinliği olmak üzere diğer ekonomik göstergelerde dikkate değer iyileşmeler olduğunu belirlemiştir. Personel sayısı yönünden ise Kestel sulama birliği dışında aşırı istihdamın söz konusu olmadığı belirlenmiştir. Manisa ilinde yer alan sulama şebekelerinin kullanıcılara devri sonrasında, sulama oranı değerlerinin %43.4-75.2 arasında değiştiği, sulama alanı sürdürülebilirlik oranlarında da dikkate değer bir gelişme olmadığı, ancak özellikle su ücreti toplama etkinliğinde %100'e varan bir iyileşmenin diğer ekonomik göstergelere olumlu yansıdığı belirtilmiştir. Ul ve Dorsan (2002), Salihli Sol Sahil SB başta olmak üzere, Gediz, Gökkaya, Sarıkız, Üzüm, Bağ ve Sarıgöl Sulama Birliği'nde personel sayısının oldukça yüksek olduğu belirlemiştir.

Dorsan ve ark., (2004) tarafından Gediz Havzası sulama birliklerinde yapılan bir performans değerlendirmesi çalışmasında, sulama oranı ve sulama alanı sürdürülebilirlik oranlarında ve personel yoğunluğu değerlerinde iyileşmelerin belirlendiği, ancak en dikkate değer gelişmenin su ücreti toplama etkinliğinde gözlendiği bildirilmiştir. Vermillion and Garces-Restrepo (1996), Kolombiya'da yer alan ve 1976 yılında sulama birliğine devredilen Coella ve Saldana sulama sistemlerinin performansının değerlendirildiği çalışmada, 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 düşüğe bağlı olarak personel giderlerinde de ciddi azalışların gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Avcı ve ark., (1998) Bergama-Kestel Baraj Sulaması 1997 yılı verilerini IWMI tarafından geliştirilen karşılaştırmalı dışsal performans göstergelerine göre değerlendirmiş ve sonuçları Aşağı Seyhan Ovası Sulamasına ilişkin değerlerle karşılaştırmıştır. Bergama-Kestel Baraj Sulamasının birim alan ve birim sulama suyuna karşılık Eşdeğer Brüt Üretim Değerlerinin Aşağı Seyhan Ovası Sulamasına ilişkin değerlerden daha yüksek, su sağlama oranı ve sulama suyu sağlama oranını ise daha düşük bulmuşlardır.

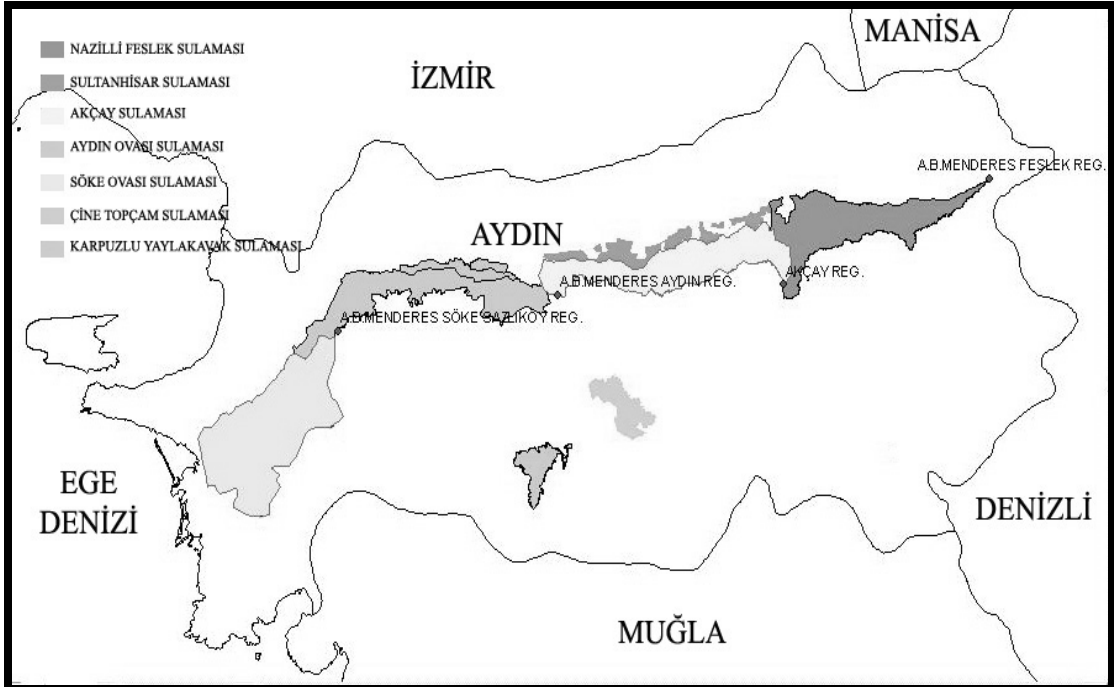
Arjantin-Tunuyan bölgesinde faaliyet gösteren 19 adet sulama birliğinde yapılan bir anket çalışması ile bir sulama birliğinin varlığını ve işlerliğini sürdürebilmesi için su ücretlerinin düzenli olarak toplanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca daha doğru ve güvenilir bir su ücretlendirme yönteminin geliştirilmesinin gerekliliği de su kullanıcılarla yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkmıştır (Bustos *et al.* 2001)

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

Çalışmanın yapıldığı Aydın İli; toprak, iklim, topoğrafik yapı ve ekolojik özellikleri ile polikültür tarıma elverişlidir. Tarımın her kolunda yetiştiriciliğin yapılabildiği güçlü bir potansiyele sahiptir. Genel nüfus 959 257 olup %48'i kırsal kesimde yaşamaktadır. Şehirde yaşayan nüfusun bir kısmının da tarımla uğraştığı göz önüne alındığında, toplam nüfusun %55'i geçimini tarımdan sağlamaktadır. Ekonomik hayatın temelini oluşturan tarımın ağırlığı Aydın İlinde, sanayi ve ticaret sektöründe de yoğun olarak hissedilmektedir. Sanayi tesislerinin üretiminin %90'nı doğrudan veya dolaylı olarak tarıma dayanmaktadır.

Aydın İlinin ülkemiz tarımsal üretimindeki payı yaklaşık %3.5'dir. Aydın İlinde tarım sektörü içerisinde bitkisel üretim, hayvancılık, balıkçılık önemli alt sektörlerdir. Bitkisel üretimde en önemli ürünler pamuk, incir, zeytin, kestane ve narenciyedir. Aydın İli son yıllarda hayvancılık alanında da atılım içerisine girmiştir.



Şekil 3.1: Araştırma Sahası

Aydın İlinin toplam arazi varlığı 831 900 ha olup, bu alanın %47.55'i olan 395 494 ha alanda tarım yapılmaktadır. Aydın İli arazi kullanımını dağılımı Çizelge 3.1 de verilmiştir (Anonim, 2009a).

Çizelge 3.1: Aydın İli Arazi Kullanım Durumu

Arazi Kullanım Şekli	Alan (ha.)	%
Kültür Arazisi	395 494	47.50
Çayır Mera Arazisi	47 466	5.70
Orman	298 000	35.80
Göl-Bataklık	14 271	2.00
Tarım Dışı Araziler	76 669	9.00
TOPLAM	831 900	100.00

Aydın İlinde DSİ'ce inşaatı tamamlanarak işletmeye açılan sulama alanı 100 158 ha olup, Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3' te verilmiştir (Anonim, 2009b).

Çizelge 3.2: DSİ XXI. Bölge Müdürlüğü Büyük Su İşleri Kapsamında Yer Alan Sulama Tesisleri (Aydın İli)

Tesisin Adı	İli	İşletmeye Açıldığı Yıl	Cazibe Sulama Alanı (ha)		Pompajlı Sulama Alanı (ha)		Toplam Sulama Alanı (ha)	
			Brüt	Net	Brüt	Net	Brüt	Net
Söke Ovası Sulaması	Aydın	1981	29 135	26 000	-	-	29 135	26 000
Aydın Ovası Sulaması	Aydın	1991	13 136	11 800	5 164	4 700	18 300	16 500
Topçam Sulaması	Aydın	1986	3 229	2 787	1 754	1 513	4 983	4 300
Akçay Sulaması	Aydın	1965	18 493	14 900	-	-	18 493	14 900
Feslek-Nazilli Sulaması	Aydın	1943	18 485	15 000	-	-	18 485	15 000
Sultanhisar Sulaması	Aydın	1998	7 360	4 740	-	-	7 360	4 740
Karpuzlu Ovası Sulaması	Aydın	1998	2 600	2 322	-	-	2 600	2 322
TOPLAM			89 838	72 809	6 918	6 213	99 356	82 262

Çizelge 3.3: DSİ XXI. Bölge Müdürlüğü Küçük Su İşleri Kapsamında Yer Alan Gölet ve Sulamalar (Aydın İli)

Tesisin Adı	İli	İşletmeye Açıldığı Yıl	Alan (ha)	
			Brüt	Net
Kahvederesi Göleti Sulaması	Aydın	1993	32	27
Hıdırbeyli Göleti Sulaması	Aydın	1998	273	230
Akçaova Göleti Sulaması	Aydın	1998	337	294
Çatak Göleti Sulaması	Aydın	2001	160	147
Karacaören Göleti	Aydın	2005	Kullanma suyu temini amaçlı	
TOPLAM			802	698

Türkiye'deki uygulamalara paralel olarak Aydın ilinde sulama tesislerinin devri 1995 yılında başlamış olup 2008 yılı itibariyle sulama tesisleri ve halk sulamalarının (DSİ tarafından tesis inşaa edilmemiş) %100'ü devredilmiş olup Çizelge 3.4'de Aydın İlinde faaliyet gösteren sulama birlikleri gösterilmiştir (Anonim, 2009b).

Çizelge 3.4: Aydın İlinde Faaliyet Gösteren Sulama Birlikleri ile İlgili Bilgiler

İlçesi	Devralan Kurum	Sulamının Adı	Ünitenin Adı	Net Sulama Alanı (ha)
Çine	Akçaova Göleti Sulama Birliği	Akçaova	Akçaova	294
Sultanhisar	Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği	Akçay	Akçay Sağ Sahil	8 680
Yenipazar	Akçay Sol Sahil Sulama Birliği	Akçay	Akçay Sol Sahil	6 220
Merkez	Aydın Ovası Sulama Birliği	Aydın	Aydın	16 500
Bozdoğan	Bozdoğan-Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği	Bozdoğan-Akçay	Bozdoğan-Akçay Sağ Sahil	2 000
Bozdoğan	Bozdoğan-Akçay Sol Sahil Sulama Birliği	Bozdoğan-Akçay	Bozdoğan-Akçay Sol Sahil	2 990
Çine	Çatak Göleti Sulama Birliği	Çatak	Çatak	147
Germencik	Ger. Hıd. Bel. ve Dağ. Köyü Sul. Bir.	Hıdırbeyli	Hıdırbeyli	230
Karacasu	Karacasu Belediyesi	Kahvederesi	Kahvederesi	27
Karpuzlu	Karpuzlu-Yaylakavak Sulama Birliği	Karpuzlu	Karpuzlu	3 123
Koçarlı	Koçarlı-Bağarası Sulama Birliği	Koçarlı-Bağarası	Koçarlı-Bağarası	13 000
Nazilli	Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği	Nazilli	Nazilli Sağ Sahil	6 758
		Sultanhisar	Sultanhisar	4 740
Nazilli	Nazilli Sol Sahil Sulama Birliği	Nazilli	Nazilli Sol Sahil	8 242
Söke	Söke Ovası Sulaması Sulama Birliği	Söke	Söke	26 000
			Menderes Halk Sulaması	8 000
Çine	Topçam Sulama Birliği	Topçam	Topçam	4 300
Koçarlı	Karacaören Göleti Hayvan İçmesuyu Sul. Bir.	Karacaören	Karacaören Göleti Sul. Bir.	

3.2. YÖNTEM

Aydın İlinde 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). Bu çalışmada 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). Performans göstergeleri bir sulama bölgesinde iki veya daha fazla büyüklükler arasındaki oransal ilişkileri tanımlamaktadır. Performans hesaplaması için performans göstergelerini oluşturan değişkenler ve parametrelerin öncelikle belirlenmesi gerekmektedir (Perez, 2003). 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 3.5.'de özetlenmiştir. Ortalama değer, maksimum değerler ortalaması, minimum değerler ortalaması ve finansal performans göstergelerine ilişkin farklılık faktör değerleri hesaplanmıştır (F_D), Seçilen finansal performans göstergelerinin farklılık faktör değeri, maksimum finansal performans gösterge ortalamasının, minimum finansal performans göstergeler ortalamasına oranıdır. Minimum finansal performans gösterge değerlerinin ortalaması ve maksimum finansal performans göstergelerinin ortalamasını hesaplamak için finansal performans gösterge değerlerinin her biri araştırılan yıllar için maksimum değerden

minimum değere düzenlenmiştir. Finansal performans göstergelerinin maksimum ve minimum değerleri, ayrı ayrı gruplanarak performans göstergelerinin sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir. Farklılık faktör değeri, araştırma süresince finansal performans göstergelerinin ne derece değiştiğini belirlemek için kullanılmıştır. Diğer bir söylem ile finansal performans (F_D) 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. 2000-2007 yılları arasındaki yıllık ortalama ABD \$ kurları Çizelge 3.6'da görülmektedir (Anonim, 2009c).

Çizelge 3.5: 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 (%)	$MCC = \text{Toplam Bakım Gideri} / \text{Toplam İşletme Bakım Gideri}$

Çizelge 3.6: Finansal Performans Hesaplamalarında Kullanılan ABD \$ Kurları

Yıllar	ABD \$	TL/YTL
1999	1	416 814.01 TL
2000	1	623 455.08 TL
2001	1	1 222 325.85 TL
2002	1	1 504 119.12 TL
2003	1	1 496 710.36 TL
2004	1	1 428 078.01 TL
2005	1	1.34102 YTL
2006	1	1.43055 YTL
2007	1	1.30659 YTL

Bu çalışmada 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 görece etkinliğinin ölçülmesi amacıyla geliştirilmiş olan bir etkinlik ölçme 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 görece 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.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. TÜRKİYE'DE DSİ TARAFINDAN İŞLETMEYE AÇILAN SULAMALARIN DEVİR SÜRECİ

1990 yılları başında Türk Hükümeti özelleştirme politikasını benimseyerek ulusal ekonomisini yeniden yapılandırma yoluna gitmeye karar vermiştir. Benimsenen ve uygulamaya konan özelleştirme politikasının bir ayağı da sulama yönetiminin devrinde yürütülerek, devlet sulama sistemlerinin yönetimi DSİ'den alınarak, bu amaçla kurulmuş olan çeşitli su kullanıcı örgütlere verilmiştir (Yercan *et al*, 2004).

2005 yılının sonlarında Türkiye'de DSİ Genel Müdürlüğü, 1.86 milyon hektar alanın %93'ünü 330 adet sulama birliğine devretmiştir (Demir ve ark., 2005). Türkiye'de 2003 yılında sulama birliklerinin bütçesi 70 milyon ABD \$'dır. Sulama birliği giderlerinin %58'i işletme, %28'i bakım onarım ve %14'ü diğer giderler, sulama ücreti toplama oranı ise %95'dir (Özlu, 2004).

İBY organizasyonu sorumluluğu kamudan alınarak, başta sulama birlikleri olmak üzere, değişik örgütlere devredilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Bu yönde yapılan çalışmalar sonucu, bugün için devri gerçekleştirilen toplam sulama alanı 1 922 132 ha'a ulaşmıştır (Çizelge 4.1). Bunun içerisinde en büyük oran %91 ile (1 737 807 ha) sulama birliklerine aittir (Anonim, 2006a).

Çizelge 4.1: Türkiye Genelinde Devredilen Sulama Şebekeleri (2006)

Kurum/Örgüt	Adet	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Sulama Birliği	335	42	1 737 807	91
Sulama Kooperatifi	84	10	81 910	4
Belediye	150	19	61 867	3
Köy Tüzel Kişiliği	228	28	39 516	2
Diğer	4	1	1 032	0
TOPLAM	801	100	1 922 132	100

Hizmet sektörüne özel kurumların katılımının sağlanması hem ekonomik etkinliğin hem de toplumsal refah düzeyinin yükselmesinin en etkili yoludur. Sulama sektöründe bu durum sulama işletme-bakım yönetim sorumluluğunun devlet kurumlarından su kullanıcı birliklere devredilmesi anlamına gelmektedir (Bandaragoda, 2000).

Sulama şebekelerinin işletme bakım ve yönetim (İBY) model ve yöntemleri ve suyun etkin yönetimi, sulama amacı ile geliştirilen su kaynaklarının uygun bir şekilde kullanılmasını hedefleyen sosyal bir organizasyondur. İBY organizasyonlarının temel işlevleri, işletme (sulama) planlarının hazırlanması, planın uygulanması ile suyun dağıtılması ve işletmenin izlenip değerlendirilmesini kapsar (Anaç, 2000).

Su yönetimi organizasyonlarının sınıflandırılması, temel işlevlerin yerine getirilmesinde kamu veya su kullanıcılarının söz sahibi olmasına göre yapılabilir. Buna göre “Kamu Tarafından Kontrol Edilen”, “Su Kullanıcılar (çiftçi) Tarafından Yönetilen” ve “Ortaklaşa Yönetilen” sulama organizasyonları olarak ayrılırlar. Sulama organizasyonları, ana etkinlik konusu olan su yönetimi ile diğer etkinlikler olarak tanımlanan yayım, kredi, pazarlama, girdi sağlama v.b. gibi birimlerin organizasyon yapısı içerisinde bulunup bulunmamasına göre de sınıflandırılabilir. Buna göre, “Ayrık Sulama Yönetim Organizasyonları” sadece su yönetimi ile ilgilendirilir. “Bütünleşmiş Organizasyonlar” ise diğer etkinlikler ile ilgili birimleri de içerirler (Sagardoy *et al.* 1986).Devir yapılabilen kamu tüzel kişilikleri ve ilgili yasalar Çizelge 4.2’de verilmiştir. (Anonim, 2006a)

Çizelge 4.2: Devir Yapılabilen Kurum-Örgütler ve İlgili Yasalar

Kamu Tüzel Kişilikleri	İlgili Yasa
Köy Tüzel Kişiliği	442 Sayılı Köy Kanunu
Belediye	5393 Sayılı Belediye Kanunu
Birlik	(5355, 5445) Sayılı Mahalli İdare Birlikleri Kanunu
Özel Hukuk Tüzel Kişiliği	İlgili Yasa
Kooperatif	1163 Sayılı Kooperatif Kanunu

2005 yılında DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan 2 458 805 ha net sulama alanının bugün için 99 236 ha'ı DSİ'ce (%4.1), 1 922 132 ha'ı (%78.2) tesisleri devralan kuruluşlar tarafından işletilmektedir. DSİ'ce geliştirilen sulama alanının %0.6'sı, sulama tesislerini bedeli karşılığı DSİ'ye inşa ettiren kurum ve kuruluşların (genelde tarım işletmeleri -TİGEM) sorumluluğu altındadır. DSİ'ce inşa edilerek işletmeye açılan sulama alanının %17.1'inin işletme-bakım-yönetim (İBY) sorumluluğu ise Yeraltı Sulama Kooperatifleri (YAS) tarafından yüklenilmiştir. Çizelge 4.3'de DSİ devir programının yıllık sonuçlarına yer verilmiştir (Anonim, 2006b).

Çizelge 4.3: DSİ Devir Programının Yıllık Sonuçları

Yıl	Devredilen Alan (ha)
1953-1993	62 620
1993	72 042
1994	267 362
1996	978 576
1996	1 190 334
1997	1 279 039
1998	1 483 931
1999	1 529 454
2000	1 618 669
2001	1 663 730
2002	1 694 736
2003	1 826 245
2004	1 860 969
2005	1 922 132

4.2. FARKLILIK FAKTÖR DEĞERLERİ

Ele alınan sekiz sulama birliğine ilişkin performans gösterge değerleri, ortalama değerler, maksimum değerler ortalaması, minimum değerler ortalaması ve finansal performans göstergelerinin farklılık faktör değerleri hesaplanmış ve Çizelge 4.4'de sunulmuştur. Finansal performans göstergelerinin farklılık faktör değerleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4: Finansal Performans Göstergeleri

	Yıllar	TIC	TCW	TMC	RCP	SRP	ARW	ACW	FSS	PCR	PCC	MCR	MCC
		ha/personel	ABD \$/personel	ABD \$/ha	%	%	ABD cent/m ³	ABD cent/m ³		%	%	%	%
Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği	2000	178.77	3 555 .44	60.55	64.13	19.99	0.28	0.44	0.63	52.10	32.85	64.76	40.83
	2001	186.14	2 886 .81	24.13	58.94	29.15	0.21	0.21	1.00	64.23	64.26	13.00	13.01
	2002	182.35	2 981 .09	34.51	56.38	30.43	0.39	0.29	1.38	34.37	47.37	9.97	13.74
	2003	175.09	4 729 .09	49.49	60.93	24.49	0.49	0.33	1.48	36.75	54.57	14.21	21.09
	2004	184.61	5 315 .11	94.99	48.13	19.35	0.58	0.61	0.95	31.81	30.31	25.50	24.30
	2005	217.06	13 678 .60	131.50	41.70	14.63	0.98	0.86	1.14	42.05	47.92	31.27	35.64
	2006	222.81	20 567 .88	171.43	36.44	15.69	1.36	1.24	1.10	49.09	53.85	24.66	27.05
	2007	197.27	21 014 .40	193.24	33.70	19.06	3.75	3.22	1.17	47.23	55.13	31.08	36.27
	Ortalama	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
	Maksimum	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
	Minimum	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
	Denge Katsayısı	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 Sulama Birliği	2000	208.08	2 059 .24	24.42	50.11	12.24	0.28	0.18	1.55	26.22	40.52	13.63	21.07
	2001	219.23	1 440 .23	22.64	21.43	47.52	0.08	0.18	0.48	61.05	29.02	13.17	6.26
	2002	213.50	2 899 .44	30.71	72.93	10.59	0.31	0.27	1.16	38.23	44.23	15.28	17.68
	2003	222.19	2 752 .46	36.13	48.28	16.74	0.28	0.24	1.18	29.00	34.29	29.18	34.50
	2004	226.97	2 423 .00	51.79	48.78	16.53	0.39	0.36	1.09	18.88	20.61	45.65	49.83
	2005	323.32	8 709 .64	88.35	36.16	27.29	1.03	0.74	1.40	21.79	30.49	10.83	15.16
	2006	336.85	11 150 .65	110.99	41.65	36.99	0.97	1.01	0.96	30.94	29.83	14.29	13.77
	2007	370.08	11 759 .32	108.98	27.91	26.48	2.26	2.17	1.04	27.99	29.16	11.44	11.92
	Ortalama	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
	Maksimum	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
	Minimum	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
	Denge Katsayısı	1.78	8 .16	4.90	3.40	4.49	28.25	12.06	3.23	3.23	2.15	4.22	7.96

Çizelge 4.4: Finansal Performans Göstergeleri (devamı)

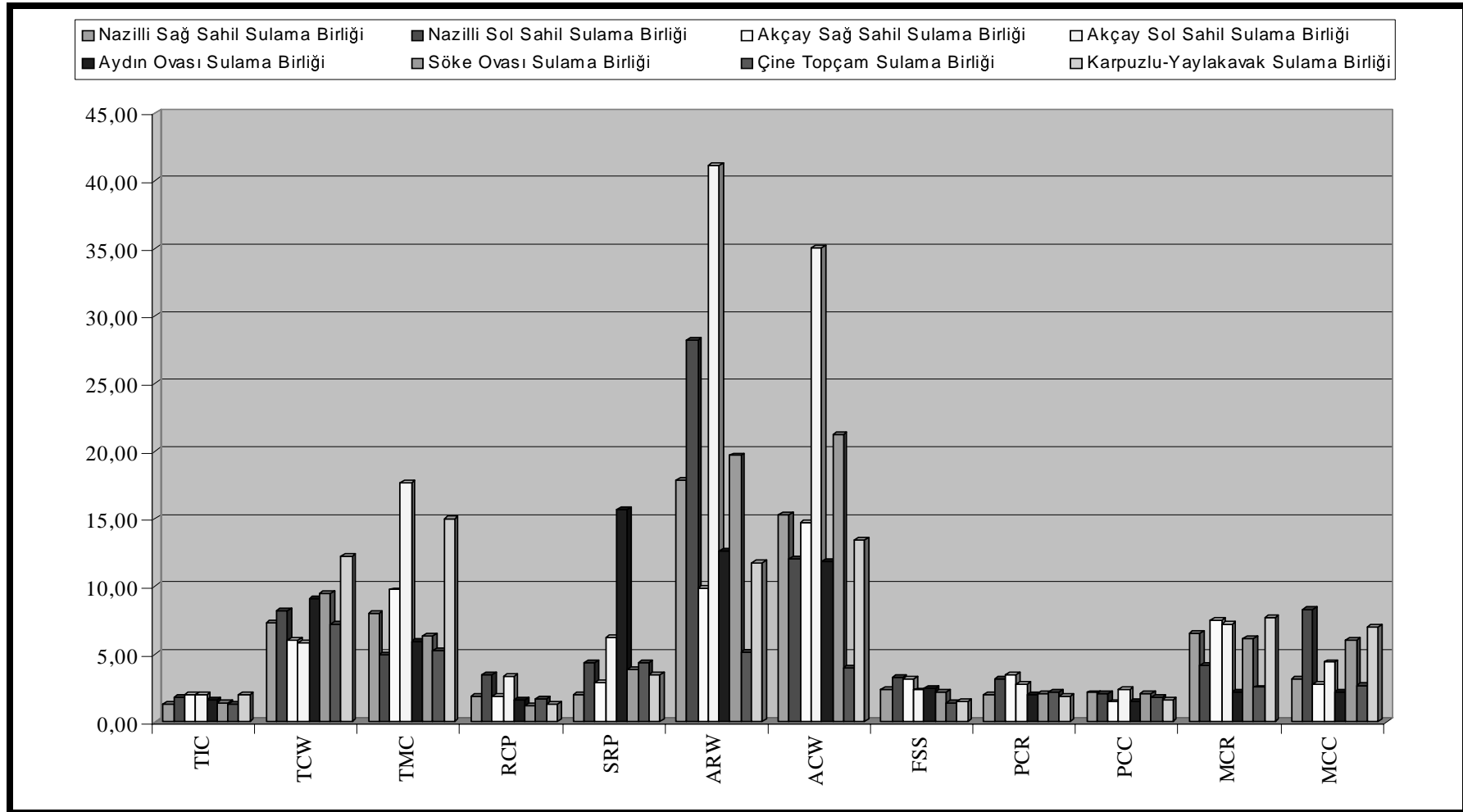
	Yıllar	TIC	TCW	TMC	RCP	SRP	ARW	ACW	FSS	PCR	PCC	MCR	MCC
		ha/personel	ABD \$/personel	ABD \$/ha	%	%	ABD cent/m ³	ABD cent/m ³		%	%	%	%
Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği	2000	208.03	3 863 .03	48.94	38.57	56.63	0.47	0.39	1.21	31.41	37.94	12.87	15.55
	2001	186.15	2 672 .35	30.54	41.86	61.01	0.48	0.27	1.81	26.01	47.01	7.26	13.12
	2002	191.52	3 127 .18	29.53	46.64	45.44	0.72	0.26	2.75	20.10	55.30	3.86	10.61
	2003	216.48	3 222 .82	34.25	47.10	42.73	0.93	0.31	3.01	14.45	43.46	8.08	24.29
	2004	188.03	4 609 .97	63.28	43.95	24.46	0.55	0.52	1.05	36.83	38.74	29.55	31.09
	2005	187.29	13 464 .60	154.27	41.18	21.32	1.26	1.33	0.94	49.39	46.60	24.57	23.18
	2006	173.83	16 211 .40	207.05	44.91	22.85	1.72	1.54	1.12	40.32	45.04	20.64	23.06
	2007	109.77	14 601 .60	287.38	25.25	25.76	4.64	3.82	1.21	38.11	46.29	22.85	27.76
	Ortalama	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
	Maksimum	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
	Minimum	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
	Denge Katsayısı	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 Sulama Birliği	2000	259.67	3 307 .39	32.86	23.07	49.63	0.14	0.28	0.52	74.93	38.76	35.78	18.51
	2001	268.89	2 864 .72	19.98	21.34	27.36	0.21	0.20	1.05	50.90	53.31	11.18	11.71
	2002	269.50	3 293 .83	29.23	71.46	14.21	0.30	0.29	1.06	39.46	41.82	4.75	5.04
	2003	292.00	5 720 .50	46.24	61.27	10.83	0.50	0.44	1.14	37.02	42.36	14.05	16.08
	2004	293.06	7 353 .75	51.50	31.10	21.91	0.52	0.43	1.21	40.16	48.72	18.20	22.09
	2005	313.75	16 785 .88	146.21	23.43	7.54	1.64	1.85	0.89	41.32	36.59	25.29	22.39
	2006	229.29	15 712 .04	181.45	47.09	10.50	1.86	1.99	0.93	40.52	37.76	15.82	14.75
	2007	156.86	12 407 .50	353.58	61.30	24.58	5.76	7.00	0.82	27.19	22.37	13.40	11.02
	Ortalama	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
	Maksimum	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
	Minimum	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
	Denge Katsayısı	2.00	5 .86	17.70	3.35	6.58	41.14	35.00	2.33	2.76	2.38	7.53	4.44

Çizelge 4.4: Finansal Performans Göstergeleri (devamı)

	Yıllar	TIC	TCW	TMC	RCP	SRP	ARW	ACW	FSS	PCR	PCC	MCR	MCC
		ha/personel	ABD \$/personel	ABD \$/ha	%	%	ABD cent/m ³	ABD cent/m ³		%	%	%	%
Aydın Ovası Sulama Birliği	2000	127.82	2 916 .89	61.85	65.31	16.68	0.37	0.65	0.57	64.66	36.90	10.67	6.09
	2001	133.19	1 821 .49	35.82	69.28	21.07	0.44	0.50	0.87	44.06	38.18	8.56	7.42
	2002	111.29	2 262 .46	40.44	67.45	47.36	0.65	0.52	1.25	40.30	50.27	4.67	5.82
	2003	110.25	3 438 .75	64.93	73.07	9.28	0.78	0.81	0.96	50.00	48.03	6.37	6.12
	2004	134.70	3 344 .19	50.12	67.59	13.77	0.74	0.53	1.39	35.60	49.54	9.42	13.10
	2005	173.55	8 904 .62	108.38	55.75	10.61	1.80	1.67	1.07	44.08	47.34	8.02	8.61
	2006	144.07	9 472 .94	172.25	66.60	3.09	2.17	1.99	1.09	34.98	38.17	7.75	8.46
	2007	139.60	16 536 .19	212.83	45.94	13.14	4.69	5.93	0.79	70.37	55.66	11.40	9.01
	Ortalama	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
	Maksimum	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
	Minimum	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
	Denge Katsayısı	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 Sulama Birliği	2000	412.56	3 357 .72	80.95	76.52	22.24	0.55	1.26	0.44	22.88	10.05	18.75	8.24
	2001	405.82	1 328 .85	32.61	80.31	22.23	0.39	0.50	0.77	13.00	10.04	6.10	4.71
	2002	425.25	2 632 .76	34.45	73.24	16.42	0.39	0.49	0.79	22.63	17.97	37.19	29.54
	2003	355.84	3 494 .29	46.30	79.90	27.14	0.46	0.49	0.92	23.01	21.21	24.29	22.39
	2004	334.60	4 138 .93	71.75	70.27	9.52	0.77	0.99	0.78	22.13	17.24	32.88	25.62
	2005	296.54	7 814 .33	168.05	74.32	6.88	2.28	2.41	0.95	16.55	15.68	15.78	14.95
	2006	353.72	9 341 .66	165.67	67.50	9.56	2.42	2.68	0.90	17.67	15.94	13.04	11.76
	2007	306.45	12 593 .64	205.48	82.05	12.20	7.68	10.39	0.74	27.07	20.00	13.54	10.00
	Ortalama	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
	Maksimum	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
	Minimum	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
	Denge Katsayısı	1.43	9 .48	6.30	1.22	3.94	19.69	21.20	2.16	2.08	2.11	6.10	6.27

Çizelge 4.4: Finansal Performans Göstergeleri (devamı)

	Yıllar	TIC	TCW	TMC	RCP	SRP	ARW	ACW	FSS	PCR	PCC	MCR	MCC
		ha/personel	ABD \$/personel	ABD \$/ha	%	%	ABD cent/m ³	ABD cent/m ³		%	%	%	%
Çine Topçam Sulama Birliği	2000	84.04	2 012 .79	70.49	74.98	9.06	0.54	0.63	0.87	39.22	33.98	16.86	14.61
	2001	84.71	1 355 .83	51.49	71.81	13.47	0.43	0.49	0.90	34.70	31.08	27.06	24.23
	2002	84.70	1 424 .57	53.62	62.83	5.12	0.67	0.56	1.19	26.31	31.37	26.67	31.80
	2003	83.57	3 160 .39	108.02	71.78	3.86	0.93	0.96	0.97	36.18	35.01	19.95	19.31
	2004	79.48	4 533 .70	107.96	60.96	2.86	0.77	0.82	0.94	56.22	52.84	43.09	40.50
	2005	81.91	8 706 .00	268.20	49.28	5.53	1.59	1.84	0.87	45.72	39.63	26.26	22.76
	2006	79.74	8 372 .39	260.22	44.06	7.54	2.02	1.81	1.11	36.22	40.35	28.77	32.05
	2007	65.26	9 832 .96	267.28	46.39	8.89	2.22	1.93	1.15	48.95	56.37	30.65	35.29
	Ortalama	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
	Maksimum	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
	Minimum	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
	Denge Katsayısı	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 Sulama Birliği	2000	165.00	2 034.50	25.23	83.96	19.20	0.11	0.13	0.81	60.37	48.87	12.45	10.08
	2001	185.33	1 365.00	14.34	69.41	8.66	0.11	0.09	1.14	45.04	51.35	9.48	10.81
	2002	92.50	2 719.75	57.63	67.75	30.24	0.19	0.25	0.76	67.19	51.02	4.66	3.54
	2003	92.25	4 546.75	61.88	74.05	17.09	0.22	0.22	1.00	79.81	79.65	2.61	2.61
	2004	102.00	4 825.25	59.28	74.15	9.87	0.15	0.15	1.05	76.29	79.80	2.98	3.12
	2005	112.50	10 933.25	134.40	63.79	11.62	0.47	0.44	1.07	67.63	72.31	10.43	11.15
	2006	118.25	16 716.25	214.87	64.92	10.59	0.62	0.79	0.78	84.35	65.79	10.80	8.42
	2007	109.50	11 728.25	189.13	68.45	11.44	1.24	1.27	0.97	58.21	56.63	1.62	1.58
	Ortalama	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
	Maksimum	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
	Minimum	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
	Denge Katsayısı	2.01	12.25	14.98	1.32	3.49	11.71	13.44	1.50	1.87	1.63	7.67	7.06



Şekil 4.1: Finansal Performans Göstergelerinin Farklılık Faktör Değerleri

Birim personelce yönetilen sulama alanını tanımlayan TIC; sulama birliği tarafından hizmet verilen toplam proje alanının, İBY hizmetlerinde çalışan personel sayısına oranıdır. Birim personelce yönetilen ortalama sulama alanı; 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 için sırasıyla, 193.01, 265.03, 182.64, 260.38, 134.31, 361.35, 80.43 ve 122.17 ha/personel olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). 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. TIC değeri, Meksika Southern Luzon'da yer alan dört adet sulama şebekesi için 300 ha/personel'dir. (Quorthuizen and Klozen 1995). Kolombiya'da Coello and Saldana sulama şebekelerinde Garces- Restrepo and Vermillion (1994) TIC değerini; 147 ha/personel olarak hesaplamışlardır. 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. Ijir and Burton (1998) Nijerya koşullarında, 167.7 ha/personel hedef değerini kullanmıştır. Aynı yazar, ABD'nin Kuzeyinde 1 000 ile 2 500 ha/personel değişim aralığını hesaplamıştır. 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 kılabacak miktarda olması gerektiğini belirtmişlerdir. TIC'nin farklılık faktör değeri 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 için sırasıyla, 1.27, 1.78, 1.97, 2.00, 1.57, 1.43, 1.30 ve 2.01'dir. 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. Su dağıtımında çalışan birim personelin ortalama maliyeti, 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 için, 9 341, 5 399, 7 721, 8 430, 6 087, 5 587, 4 924 ve 6 858 ABD \$/personel olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). Sekiz adet sulama birliğinin ortalama TCW değeri 6 794 ABD \$/personel'dir. Hesaplanan TCW değeri personel sayısı ile ters orantılıdır. Personel sayısı arttıkça TCW değeri azalmaktadır. 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 değeri; istenen düzeyde genellikle iyi işletme-bakım servis koşuluna, sulama gelirlerine, kaliteli personel sayısına, şebekelerde kullanılan teknoloji ile ülkelerin mevcut ekonomik koşullarına göre değişim göstermektedir. 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 için TCW göstergesinin farklılık faktör değerleri 7.28, 8.16, 6.07, 5.86, 9.08, 9.48, 7.25 ve 12.25'dir. 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. Birim sulama alanı için

ortalama İBY gideri, 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 için, 94.98, 59.25, 106.91, 107.63, 93.33, 100.66, 148.41 ve 94.60 ABD \$/ha'dır (Çizelge 4.1). Havzada şebekeler için ortalama TMC değeri 100.72 ABD \$/ha'dır. Johnson *et al.* (1995), Kuzey Çin'de Nanyao ve Bayi orta ölçekli sulama şebekelerinde yaptıkları çalışmalarda, ortalama TMC değerini 31.84 ABD \$/ha olarak bulmuştur. Malano *et al.* (2004b), İspanya'da Fuente sulama şebekesinde gerçekleşen ortalama TMC değerini 220 ABD \$/ha olarak belirlemiştir. Meksika'da Salvatierra and Cortazar sulama modüllerinde Johnson (1997) tarafından yapılan çalışmada, 1993-1996 yılları için TMC değeri 65 ile 141.4 ABD \$/ha arasında bulmuştur. Hindistan'da, Maharashtra eyaletinde TMC değerinin ortalaması 28.7 ABD \$/ha (Government of Maharashtra, 2004), Türkiye'de Yavuz ve ark., (2004) Aşağı Seyhan havzasında ortalama TMC değerini 18.65 ABD \$/ha olarak belirlemişlerdir. Özlü 2004'de Türkiye'de sulama birlikleri tarafından yönetilen şebekelerin ortalama TMC değerinin 54.4 ABD \$/ha olduğunu bildirmiştir. TMC değeri su kaynağının yerçekimsel veya pompaj olmasına, proje alanının sulama oranına, sulama alanının büyüklüğüne, toplanan sulama suyu gelirine, rutin bakım onarım çalışmalarının yapılıp yapılmamasına, sulama birliğinin organizasyon yapısına ve şebekenin fiziksel koşuluna göre değişim göstermektedir. TMC'nin farklılık faktör değeri 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 için, 8.01, 4.90, 9.73, 17.70, 5.94, 6.30, 5.21 ve 14.98'dir. Havzadaki TMC göstergesinin, ortalama farklılık faktör değeri 9.10'dur.

Ücret toplama performansını tanımlayan RCP; yılı içinde toplanan sulama ücretinin, yılı içinde tahakkuk eden (toplanması gereken) sulama ücretine oranıdır. Ortalama ücret toplama performansı 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 için, % 50.04, 43.41, 41.18, 42.51, 63.87, 75.51, 60.26 ve 70.81 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). 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 alanı ve şebeke tipinin gerçekleşen RCP değeri üzerinde bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir. Sulama birliklerinin ücret toplama performansı %100 e yakın olmalıdır. Söke Sulama Birliğinin ortalama RCP değeri diğer şebekelere göre daha yüksektir. Dorsan ve ark., (2004) Yavuz ve ark., (2004) ücret toplama performansının sırasıyla %66,3 ve %90 olarak bulmuştur. Özlü (2004), 2003 yılında Türkiye'de sulama birliklerince yönetilen şebekelerin ortalama RCP değerini %82 olarak rapor etmiştir. Ijir ve Burton (1998) Nijerya'da bir sulama şebekesi için RCP değerini %80 bulmuştur. Quorthuizen ve Klozen (1995) Filipinler'de, ücret toplama performansının %20'den %80'lere yükseldiğini bildirmiştir. Yap-Salinas (1994), Dominik Cumhuriyetinde sulama birliklerince yönetilen şebekeler için ortalama RCP değerini %80 olduğunu belirlemiştir. 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. Belirlenen ücretler özellikle, yörede iyi işletilen eşdeğer sulama sistemleriyle karşılaştırılmalıdır. Ücret, çok yüksek (üretilen faydalar daha yüksek) veya daha düşük (dağıtım sisteminin uzun dönem performansını optimum kılmak için gerekenden daha düşük) olabilmektedir. RCP'nin farklılık faktör değeri, 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 için, 1.90, 3.40, 1.87, 3.35, 1.59, 1.22, 1.70 ve 1.32 dir (Çizelge 4.1).

İkincil gelir performansını tanımlayan SRP; yıllık ikincil gelirlerin (sulama ücretleri dışında) toplanan İBY gelirlerine oranıdır. Ortalama SRP değeri 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 için, %21.60, 24.30, 37.53, 20.82, 16.88, 15.77, 7.04 ve 14.84 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). 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 ve Garces-Restrepo (1996), Kolombiya'da Coello sulama sisteminde sulama suyu ücretlerine göre diğer ücretlerden elde edilen gelirlerin 1983-1992 yılları arasında %10'dan %20'ye arttığını ifade etmiştir. 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 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 için sırasıyla, 2.08, 4.49, 2.86, 6.58, 15.33, 3.94, 4.71 ve 3.49'dur. 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. Ancak, ikincil gelir, sulama ücretlerinden elde edilen ana geliri aşarsa, sulama birliği ana amacını yürütmekte

sorun oluşturabilir. İkincil gelir, mutlak elde edilecek bir gelir olmayıp, su kullanıcılarının davranışlarına bağlı olarak değişim gösterir.

Dağıtılan birim sulama suyunun ortalama yıllık işletme bakım gelirini tanımlayan ARW; yıllık toplam İBY gelirinin, şebekede dağıtılan suyun toplam hacmine oranıdır. Ortalama ARW değeri 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 için, 1.01, 0.70, 1.35, 1.37, 1.46, 1.87, 1.15 ve 0.39 ABD cent/m³ olarak hesaplanmıştır. 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 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 için, 17.86, 28.25, 9.87, 41.14, 12.68, 19.69, 5.16 ve 11.71'dir (Çizelge 4.1). 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. Sulama suyu dağıtımının ortalama birim maliyeti, 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 için, 0.90, 0.64, 1.06, 1.56, 1.58, 2.40, 1.13 ve 0.42 ABD cent/m³'dür (Çizelge 4.1). 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, hakim 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. 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 için ACW'nin farklılık faktör değerleri 15.33, 12.06, 14.69, 35.00, 11.86, 21.20, 3.94 ve 13.44'dür (Çizelge 4.1).

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 finansal kendine yeterlilik 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 için, 1.11, 1.11, 1.64, 0.95, 1.00, 0.79, 1.00 ve 0.95 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). Havzada sulama birliklerinin topladığı sulama ücretleri İBY giderlerini karşılamalıdır. Kendine yeterlilik için finansal gösterge değeri 1'e yakın olmalıdır. Molden *et al.* (1998) ve Ijir and Burton (1998) bu göstereyi 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. Corniş (2005), Hindistan'da Maharashta eyaletinde 1.1 ile 8.1 arasında değişen FSS değerlerini bulmuştur. Dorsan ve ark., (2004) Türkiye'de Aşağı Gediz havzasında 1995 ve 1999 yılları arasında 1 ile 1.9 arasında değişen FSS değerlerini hesaplamıştır. 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. FSS'nin farklılık faktör değeri 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 için, 2.35, 3.23, 3.20, 2.33, 2.44, 2.16, 1.37 ve 1.50'dir (Çizelge 4.1). Şebekeler için FSS'nin farklılık faktör değerleri geniş bir aralıkta değişmektedir. 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. Ancak, veriler dikkatli bir şekilde irdelenmelidir. Sistem bazı finansal destekleri alıyor ise (ulusal veya yöresel), 1'den küçük bir değer sistemin kendine yeterli olmadığı anlamına gelmez. Sürdürülebilirliğin bir ölçüsü olarak finansal kendine yeterliliğin kullanılmasının tehlikesi, işletme bakım ve yönetimindeki yetersiz giderlerin bir sonucu olarak FSS değerinin daha yüksek olabilmesidir. Normal dönemlerde ertelenmiş bakım-onarım çalışmalarının, dağıtılan hizmetin seviyesini zayıflatacağı için sürdürülebilir bir sulama organizasyonun yürütülmesine engel olabilir.

Diğer bir performans göstergesi olan PCR, toplam personel giderinin (maaşlar, ikramiye, faydalar ve eğitim) İBY gelirine oranıdır. Ortalama PCR değeri 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 için, %44.70, 31.76, 32.08, 43.94, 48.01, 20.62, 40.44 ve 67.36'dır. 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. 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 için, PCR nin farklılık faktör değerleri, 2.02, 3.23, 3.42, 2.76, 2.01, 2.08, 2.14 ve 1.87'dir (Çizelge 4.1). Sulama Birlikleri için PCR'nin ortalama farklılık faktör değeri 2.44'dür.

Personel giderinin toplam İBY giderine oranını tanımlayan PCC; toplam personel giderinin toplam İBY giderine oranıdır. 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 için PCC değeri %48.28, 32.27, 45.05, 40.21, 45.51, 16.02, 40.08, 63.18'dir (Çizelge 4.1). 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. PCC'nin farklılık faktör değeri 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 için, 2.12, 2.15, 1.46, 2,38, 1,51, 2.11, 1.81 ve 1.63'dür (Çizelge 4.1). 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. Bu finansal gösterge, bakım giderinin İBY gelirine oranını ölçmektedir. Ortalama MCR değeri 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 için, %26.81, 19.18, 16.21, 17.31, 8.36, 20.20, 27.41 ve 6.88 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). 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. Sulama Birlikleri için MCR farklılık faktör değerleri, 6.50, 4.22, 7.66, 7.53, 2.44, 6.10, 2.56 ve 7.67'dir (Çizelge 4.1). 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. 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 için, ortalama MCC değeri, %26.49, 21.27, 21.08, 15.20, 8.08, 15.90, 27.57 ve 6.41 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1). Yavuz ve ark., (2004) on sekiz sulama şebekesi için bakım gider oranını %2.40 ile %32.57 arasında rapor etmiştir. Ijir and Burton (1998) Nijerya'da incelediği bir sulama şebekesinde bu değeri %16 olarak bulmuştur. Johnson (1997), Salvatierra and Cortazar modülleri için 1993-1996 yıllarında MCC değerlerini %17

ile %44 aralığında bulmuştur. Allen and Brockway (1997), Amerika Birleşik Devletlerinde Idaho sulama şebekelerinde bakıma %60 ile %70 arasında harcama yapıldığını rapor etmiştir. Özlü (2004), Türkiye’de sulama birliklerinin ortalama MCC değerinin %28 olduğunu bildirmiştir. Bakım giderleri için her sulama birliğinin gerçek bakım gereksinimlerini araştırması gerekmektedir. Bir havzada farklı sulama birlikleri arasında gerekli bakım giderlerini karşılaştırmak güçtür. Farklı ülkelerde şebekeler arasında gerekli bakım giderini karşılaştırmak daha da güç olabilmektedir. 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 için farklılık faktör değerleri, 3.14, 7.96, 2.93, 4.44, 2.25, 6.27, 2.77, ve 7.06’dır (Çizelge 4.1). Sekiz sulama birliğinde MCC’nin farklılık faktör değeri ortalama 4.60’dır .

4.3. VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

Diğer sektörlerde olduğu gibi tarım sektöründe de verimliliğin ve etkinliğin kesin olarak ölçülmesi büyük önem taşımaktadır. Üretimde etkinlik sağlanamamış ise, bunun kaynağının bulunarak eksikliklerin giderilmesi, ortaya çıkacak ekonomik kayıpların en aza indirilmesine olanak sağlayacaktır. Tarım işletmelerinin sürdürülebilir üretim yapabilmeleri için etkinlik düzeylerinin ve etkinliğe etki eden faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir. Karar birimlerinin performanslarının değerlendirilmesinde klasik yöntemlerin başında Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis) gelmektedir. Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak etkinlik ölçümü karşılaştırmaya olanak sağladığı için birçok alanda kullanılabilir. Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılarak etkinlik ölçümü karşılaştırmaya olanak sağladığı için birçok alanda kullanılabilir.

Herhangi bir üretim faaliyetinde etkinlik ölçümü yapabilmek için öncelikle o üretim faaliyetinde yer alan ekonomik karar birimlerinin kullandıkları girdi (input) ve çıktı (output) miktarlarının ölçümüne gerek duyulur. Girdi ve çıktı miktarları kullanılarak araştırılan üretim faaliyetinin etkinliği hakkında bilgi sahibi olunur. Toplam etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği olmak üzere üç tür etkinlik kavramından söz edilir. Teknik etkinlik, girdi bileşiminin en uygun biçimde kullanılarak maksimum çıktıyı

üretim başarısıdır. Teknik etkinlik ile üretim maksimizasyonu yönünden karar birimleri arasında karşılaştırma yapılması mümkün olmaktadır. Uygun ölçekte üretim yapma başarısı ise ölçek etkinliği olarak tanımlanmaktadır. Toplam etkinlik ise teknik etkinlik ile ölçek etkinliğinin çarpımından elde edilir. Ölçeğe göre getiri girdi faktörlerindeki orantısal artışın toplam üretimi orantısal olarak nasıl etkilediğinin bir göstergesidir. Girdi faktörlerinin birinde ya da bir kısmındaki artışa oranla çıktı faktörlerindeki artış oranı daha büyükse ölçeğe göre artan getiri (Increasing Rate of Scale-IRS), çıktındaki artış oranı daha küçükse ölçeğe göre azalan getiri (Decreasing Rate of Scale-DRS) ve çıktındaki artış oranı aynı ise ölçeğe göre sabit getiri (Constant Rate of Scale-CRS) söz konusudur. Farklı ölçeklerde ölçek getirisinin değişebileceği varsayıldığında ölçeğe göre değişken getiri modeli kullanılmaktadır (Variable Rate of Scale-VRS). VRS varsayımına göre üretim sınırı üzerinde yer aldığından etkinlik teknik etkinlik değeri olacaktır.

Bu çalışmada sekiz ayrı sulama birliği için 2000-2007 yılları arasındaki etkinlik skorlarının hesaplanmasında, çıktı odaklı (output oriented) ve ölçeğe göre değişken getirili (VRS) veri zarflama modeli (DEA) kullanılmıştır. Hesaplanan değerler teknik etkinlik skorlarıdır. Veri zarflama analizinde kullanılan girdiler ve çıktılar Çizelge 4.6'da görülmektedir (Anonim, 2000-2007). 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.

Çizelge 4.5: Ele Alınan Sulama Birliklerine Ait Girdiler ve Çıktılar (2000-2007)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği	Girdiler	Şebekeye Alınan Su Miktarı (1 000 m ³)	106 000	88 000	94 900	115 700	126 000	159 500	147 689	56 910
		Personel Sayısı (Adet)	43	42	43	44	44	48	48	48
	Çıktılar	Fiilen Sulanan Alan (da)	76 870	78 180	78 410	77 040	81 230	104 190	106 950	94 690
		Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	288	165	170	236	360	348	376	330
Nazilli Sol Sahil Sulama Birliği	Girdiler	Şebekeye Alınan Su Miktarı (1 000 m ³)	103 500	97 200	88 000	125 300	122 400	108 500	96 350	46 430
		Personel Sayısı (Adet)	37	35	36	37	37	28	26	25
	Çıktılar	Fiilen Sulanan Alan (da)	76 990	76 730	76 860	82 210	83 980	90 530	87 580	92 520
		Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	288	165	170	236	360	348	376	330
Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği	Girdiler	Şebekeye Alınan Su Miktarı (1 000 m ³)	86 838	72 510	71 469	79 289	79 752	75 970	81 607	28 880
		Personel Sayısı (Adet)	33	34	33	33	35	35	35	35
	Çıktılar	Fiilen Sulanan Alan (da)	68 650	63 290	63 200	71 440	65 810	65 550	60 840	38 420
		Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	290	169	221	325	382	358	419	530
Akçay Sol Sahil Sulama Birliği	Girdiler	Şebekeye Alınan Su Miktarı (1 000 m ³)	54 954	47 660	49 407	49 527	56 420	39 590	50 089	17 440
		Personel Sayısı (Adet)	18	18	18	16	16	16	24	22
	Çıktılar	Fiilen Sulanan Alan (da)	46 740	48 400	48 510	46 720	46 890	50 200	55 030	34 510
		Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	290	169	221	325	382	358	419	530

Çizelge 4.5. Ele Alınan Sulama Birliklerine Ait Girdiler ve Çıktılar (2000-2007)
(devamı)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Aydın Ovası Sulama Birliği	Girdiler	Şebekeye Alınan Su Miktarı (1 000 m ³)	118 330	93 740	98 240	107 830	143 078	115 700	132 330	36 570
		Personel Sayısı (Adet)	98	99	113	122	113	103	106	73
	Çıktılar	Fiilen Sulanan Alan (da)	125 260	131 860	125 760	134 510	152 210	178 760	152 710	101 910
		Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	239	180	172	245	260	338	302	228
Söke Ovası Sulama Birliği	Girdiler	Şebekeye Alınan Su Miktarı (1 000 m ³)	161 770	161 200	176 400	243 250	169 600	167 450	181 492	50 300
		Personel Sayısı (Adet)	61	61	59	73	70	81	83	83
	Çıktılar	Fiilen Sulanan Alan (da)	251 660	247 550	250 900	259 760	234 220	240 200	293 590	254 350
		Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	200	204	175	264	277	264	259	213
Topçam Sulama Birliği	Girdiler	Şebekeye Alınan Su Miktarı (1 000 m ³)	22 714	21 583	18 542	21 630	23 948	27 463	26 310	20 780
		Personel Sayısı (Adet)	24	24	23	23	23	23	23	23
	Çıktılar	Fiilen Sulanan Alan (da)	20 170	20 330	19 480	19 220	18 280	18 840	18 340	15 010
		Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	251	119	180	243	327	359	341	356
Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birliği	Girdiler	Şebekeye Alınan Su Miktarı (1 000 m ³)	6 384	8 433	8 503	10 221	16 348	13 877	12 832	6 520
		Personel Sayısı (Adet)	2	3	4	4	4	4	4	4
	Çıktılar	Fiilen Sulanan Alan (da)	3 300	5 560	3 700	3 690	4 080	4 500	4 730	4 380
		Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	159	114	184	196	211	204	316	351

5. SONUÇ

Sulama tesislerinin işletme bakım ve yönetim sorumluluğunun devredilmesi konusunda geçmişte alınmış olan kararlar program hedeflerinin çok üzerinde sağlanmış olup, konuyla ilgili tartışma ve araştırmalar güncelliğini yitirmiştir. Günümüzde ve gelecekte, işletme bakım ve yönetim sorumluluğunu devralan kurum ve örgütlerin, yerine getirdikleri hizmetlerin devamlılığının sağlanması, kalitesinin yükseltilmesi, mevzuat eksikliklerinin giderilmesi, yeni yatırımlara çiftçi katılımını sağlayacak modellerin geliştirilmesi, sulama tesislerinin modernizasyon ve rehabilitasyon programlarının hazırlanması, tarla içi geliştirme hizmetlerine ağırlık verilmesi, tesislerin ve hizmetlerin iyileştirilmesi için yönetim, organizasyon, yatırım gibi konularda gerekli danışmanlık, rehberlik ve eğitim desteğinde bulunulması ve iyi eğitilmiş, kaliteli teknik ve yardımcı teknik personele sahip olabilmeleri için örgütlere yoğun bir eğitim programı uygulanması ve yetişmiş personeline görev verilmesi gibi “Katılımcı Sulama Yönetiminin Sürdürülebilirliği” yönünde çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Devrin, ülkemiz için başlıca yararı, işletme ve bakım masraflarının kamu sektöründen alınmasıdır. Kullanıcılara devredilen her bir hektar alan, devletin işletme ve bakım masrafları için gerekli olan kaynağa ihtiyacının azalması ve yeni yatırımlar için bütçenin desteklenmesidir.

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 performansı 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 gelirin 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 arttırılmaz 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. Performans göstergelerinin maksimum ve minimum değerler ortalaması analiz edilmeli ve incelenmelidir. Finansal yapıdaki stabilite ve homojenlik sulama şebekelerinde İBY hizmetlerini yürüten sulama birliklerine, su kullanıcılarının güvenini arttıracaktır. Bir sulama birliğinin finansal yönetimi mümkün olduğunca basit ve şeffaf olmalıdır. Şeffaflık, su kullanıcılarına açık ve eşit davranıldığını göstermede yardımcı olacaktır.

Bir sulama birliğinin finansal aktivitelerinin yıllık olarak izlenmesi, uygun finansal yönetimi başarmak için bir gerekliliktir. En azından yılda bir kez bir gözlemci bunu yerine getirmelidir. Gözlemci, sulama birliği yönetim kurulu için sonuçları ve önerileri içeren bir raporu hazırlamalı ve sunmalı, tüm finansal dosyaları ve dökümanları incelemeli ve araştırmalıdır. Yönetim gerekirse düzensizlikleri veya sorunları düzeltmek için uygun önlemler almalı ve raporu gözden geçirmelidir.

KAYNAKLAR

- Akçay, S., Anaç, S., Kukul, Y. 2006. Performance evaluation of transferred irrigation schemes of Menemen-Turkey. In: International symposium on water and land management for sustainable irrigated agriculture, Adana, Çukurova University, April 4-8, p 299
- Albernethy, CL., Jinapala, K., Makin, IW. 2001. Assessing the opinions of user of water projects. **Irrigation and Drainage** 50(3):173-193
- Albernethy, CL., Sally, H., Lonsway, K., Maman, C. 2000. Farmer-based financing of operations in the Niger Valley irrigation schemes. Research report 37. International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka, p 38
- Alegre, H., Hirner, W., Melo, Baptista J., Parena, R. 2000. Performance indicators for water supply service. Manual of best practice. IWA publishing, London
- Alegre, H., Hirner, W., Melo, Baptista J., Parena, R., Cubillo, F., Cabrera, E., Maos, R. 2002. The IWA system of performance indicators for urban water services. Paper presented at a workshop on views and experience gained through implementing the IWA performance indicators system. IWA World Congress 2002, Melbourne, Australia
- Allen, RG., Brockway, CE. 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., Kordrostami, S. 2005. DEA-Like Models for Multi-Component Performance Measurement, **Applied Mathematics and Computation** 163, 735-743
- Anaç, S. 2000. Sulamada Organizasyon ve Yönetim. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Ders Notları, (Yayınlanmamış), Bornova, İzmir.
- Anonim, 1993. Sulu Tarımda Etkin Çiftçi Katılımı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sulama Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2000-2007. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, XXI. Bölge Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Şube Müdürlüğü Kayıtları, Aydın.
- Anonim, 2004. 1995-2004 50. Yılında DSİ. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü, DSİ İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı, Basın ve Fotofilm Şb. Md. 84s. Ankara.

- Anonim, 2006a. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme- Bakım Dairesi APK Şubesi Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2006b. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme- Bakım Dairesi APK Şubesi Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2008a. Tarım Bakanlığı, Aydın İl Müdürlüğü Kayıtları, Aydın.
- Anonim, 2008b. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, XXI. Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Aydın.
- Anonim, 2008c. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2009 Yılı Ajandası Ankara.
- ASCE, 1991, Management, Operation and Maintenance of Irrigation and Drainage Systems, ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 57, USA.
- Avcı, M., Akkuzu, E., Ünal, H.B., Aşık, Ş. 1998. Bergama-Kestel Baraj Sulaması Performansının Değerlendirilmesi, Ege Bölgesi 1.Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998, Aydın, s.62-69.
- Bandaragoda, D.J., 2000. Institutional Change and Shared Management of Water Resources in Large Canal Systems: Results of an Action Research Program in Pakistan, Research Report 36, International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka
- Beyribey, M. 1997. Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1480, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 813, Ankara.
- Bos, M.G., Burton, M.A., and Molden D.J. 2005. Irrigation and rainage Performance Assesment: Practical Guidelines, CABI Publishing, ISBN 0851999670.
- Boss, MG., Murray-Rust, DH., Merrey, DJ., Johnson, HG., Snellen, WB. 1994. Methodologies for assessing performance of irrigation and drainage management. **Irrig Drain Syst 7(4):231-262**
- Bustos, R., Marre, M., and Chambouleyron, J., 2001. Performance of Water Users' Association in the Lower Tunuyan Area, Argentina, **Irrigation and Drainage Systems 15: 235-246.**
- Charnes, A., W.W. Cooper and E. Rhodes. 1978. "Measuring the Efficiency of Decision Making Units". **European Journal of Operational Research. Vol. 2. 1978. 429-444**

- Clemmens, A.J. and Bos, M. G., 1990. Statistical Methods for Irrigation System Water Delivery Performance Evaluation, **Irrigation and Drainage Systems 4**: 345-365.
- Cone, GD. 2004. Financial management for water user associations. In: The first international capacity building program on participatory irrigation management. December 5-14, 2004, Menemen-İzmir, Turkey, pp 1-65
- Cornish, GA. 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., Beyribey, M., Yıldırım, Y.E. and Kodal, S. 2004. Benchmarking Performance of Irrigation Schemes: A Case Study from Turkey, **Irrigation and Drainage 53**: 155-163.
- Çakmak, B. 2001. Konya sulama birliklerinde sulama performansının değerlendirilmesi [Performance evaluation of irrigation associations in Konya] **Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 7(3)**:111-117
- Çakmak, B. 1994. Konya-Çumra Sulamasında Su Dağıtım ve Kullanım Etkinliği, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1994, Ankara.
- Çakmak, B. 2001. Konya Sulama Birliklerinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi, **Tarım Bilimleri Dergisi 2001, 7 (3)**, 111-117
- Çakmak, B. 2002. Ceylanpınar İkicircıp Sulama Birliğinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi, **Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2002, 7 (1-2)**, 1-9
- Çakmak, B. 2003. Evaluation of System Performance with Comparative Indicators in Irrigation Schemes, Kızılırmak Basin, Turkey, **Pakistan J. of Biological Sciences, 6 (7)**: 697-706, 2003.
- Çakmak, B., Kodal, S., Beyribey, M., Erözel, Z., Aküzüm, T. 1995. Sulama Şebekelerinin Kullanıcıya Devri, 5. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, s. 95-110, 30 Mart-2 Nisan 1995, Antalya
- Çakmak, B., Unver, O.İ., and Aküzüm, T. 2004. Agricultural Water Use in Turkey. Technical Note. **Water International. IWRA. Vol:29, No:2**, p.257-264
- Davidson, B., Malano, HM., George, AB. 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 in 2003)

- Değirmenci, H. 2001. Devredilen Sulama Şebekelerinin Karşılaştırma Göstergeleri ile Değerlendirilmesi, **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, **15**:31-41.
- Değirmenci, H. 2004. Kahramanmaraş Bölgesinde Bazı Sulama Şebekelerinin Karşılaştırma Göstergeleri ile Değerlendirilmesi, **KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi** **7(1)-2004**, s. 104-110.
- Değirmenci, H., Büyükcangaz, H., Kuşcu, H., 2003. Assessment of Irrigation Schemes with Comparative Indicators in the Southeastern Anatolia Project. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, **27**, 293-303
- Demir, G., Yorulmaz, O., Erdogan, F.C. 2005. Sulama Yönetiminin Devri ve İzleme Değerlendirme Çalışmaları [Monitoring-assessing studies and turnover of irrigation management] II. Ulusal Sulama Sistemleri Sempozyumu, Kasım 09-11, Ankara, 177-191
- Demir, G., Yorulmaz, Ö., ve Erdoğan, F.C., 2005. Sulama Yönetiminin Devri ve İzleme Değerlendirme Çalışmaları, II. Ulusal Sulama Sistemleri Sempozyumu, s. 177-191, 9-11 Kasım 2005, Ankara.
- Dorsan, F., Anaç, S., Akçay, S. 2004. Performance evaluation of transferred irrigation schemes of lower Gediz basin. **J Appl Sci** **4(2)**:231-234
- Dorsan, F., ve Ul, M.A. 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**, **1957**. 253-290
- Garces-Restrepo, C., Vermillion, D. 1994. Irrigation management transfer in Colombia: an assessment of seven transferred districts. Paper presented at the International Conference on Irrigation Management Transfer, 20-24 September, Wuhan, China, Draft Conference Paper 2:77-95
- Girgin, A., Geçgel, G., Gül, S. 1999. Sulu Tarım Sistemlerindeki Başarıların Karşılaştırılmasında Kullanılan IWMI Gösterge Setinin Tanıtımı ve Değerlendirmenin Salihli (Adala) Sulama Şebekesine Uyarlanması [Introduction of IWMI indicators used in comparison of successes in irrigated farming systems and application of evaluation on irrigation network in Salihli (Adala)] İzmir Su Kongresi Kitabı, TMMOB İzmir il Koordinasyon Kurulu, pp 351-365
- Government of Maharashtra. 2004. Benchmarking of irrigation projects in Maharashtra, 2002/03. Report prepared by the Irrigation Department

- Greig, J. 1998. Some practical perspective on water pricing reform from an agricultural viewpoint. Sustainable management of water in agriculture: issues and policies. In: OECD Proceedings, the Athens Workshop, 113-131
- Hvidt, M. 1996. Improving Irrigation System Performance in Egypt: First Experiences with the WUA Approach, **Water Resources Development, Vol. 12, No. 3, pp. 261- 276, 1996**
- Ijir, TA., Burton, MA. 1998. Performance assessment of the Wurno irrigation scheme, Nigeria. **ICID J 47 (1):31-46**
- Johnson, SH. III. 1997. Irrigation management transfer in Mexico: a strategy to achieve irrigation district sustainability. International Irrigation Management Institute. Research report 16, Colombo Sri Lanka, p 31
- Johnson, SH. III. 2001. A contribution by Sam H Johnson III. Irrigation management turnover conference-theme 6 (Financing Irrigation) Intervention 97. International E-mail Conference on IMT, sponsored by FAO, INPIM and Ford Foundation. http://www.fao.org/landandwater/aglw/water_institutions
- Johnson. SH. III., Vermillion, D., Svendsen, M., Xinyuan, W., Xiyang, Z., Xuesen, M. 1995. Institutional management and performance changes in two irrigation districts: case study from Hebei Province. In: Selected papers from international conference on irrigation management transfer, Wuhan, China, 20-24 September, Rome, International Irrigation Management Institute and FAO
- Kloezen, W.H., Garces-Restrepo, C. 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, WH., Garces-Restrepo, C. 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. 2001. Ülkemizde ve Diğer Ülkelerde Sulama Sistemleri İşletme-Bakım ve Yönetim Finansmanı [Management-operation, and maintenance organization financing of irrigation systems in other countries and our country], Ulusal Sulama Kongresi, Kasım 8-11, 2001, Bildiriler Kitabı, Antalya, pp 316-321
- Koç, C., Özdemir, K., Erdem, A.K., 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**
- Larson, M., Parena, R., Smeets, E., Troquet, I. 2002. Process benchmarking in the water industry towards a worldwide approach. IWA publishing, London

- Malano, H. 2000. Benchmarking irrigation and drainage performance: a case study in Australia. Paper presented to the working group on Performance indicators and Benchmarking, FAO, Rome, 3-4 August 2000
- Malano, H. 2002. Benchmarking of irrigation and drainage projects. Tasks Force (TF4), International Commission on Irrigation and Drainage (ICID), New Delhi, India
- Malano, H., Burton, MA., Makin, I. 2004b. Benchmarking performance in the irrigation and drainage sector: a tool for change. **Irrigation and Drainage** 53(2):119-133
- Malano, H., Hunspreug, S., Plantey, J., Bos, MG., Vlotman, WF., Molden, D., Burton, M. 2004a. Benchmarking of irrigation and drainage projects. Report of the ICID Task Force No 4, ICID, New Delhi, India
- Malano, H., Van Hofwegen, P. 1999. Management of irrigation and drainage systems, a service approach, IHE Monography 3
- Mao, Zhi. 1989. Identification of Causes of Poor Performance of a Typical Large-Scale Irrigation Scheme in South China. Asian Regional Symposium on the Modernization and Rehabilitation of Irrigation and Drainage Schemes.
- Molden, D., Sathivadivel, R., Christopher, J., Perry Charlotte de Fraiture, Klozen, WH. 1998. Indicators for comparing performance of irrigated agricultural systems. Research report 20, Colombo, Sri Lanka, International Water Management Institute
- Murray-Rust, DH., Snellen, WB. 1993. Irrigation system performance assessment and diagnosis. Colombo, Sri Lanka, International Irrigation Management Institute
- Ostram, E., Schroeder, L., Wynne, S. 1993. Institutional incentives and sustainable development. Westview, Boulder, Colorado pp 25-34
- Öğretir, K., ve Beyribey, M. 1997. Eskişehir DSİ Sulama Şebekesinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı, 1997, T.C. Başbakanlık KHGM APK Dairesi Başkanlığı, Yayın No: 106.
- Özlu, H. 2004. Irrigation reform in Turkey, In: International capacity building program on participatory irrigation management, December 5-14, 2004, Menemen, Turkey, Chapter 10, 1-12 Perez L (2003) Aplicacion para el uso de los indicadores de Gestion en las zonas regables. Trabajo Profesional Fin de Carrera, ETSIAM
- Perez, L., Roriguez, JA., Camacho, E., Lopez, R., Roldon, J., Alcaide, M., Ortiz, JA., Segure, R. 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>

- Quorthuizen, J., Klozen, WH. 1995. The other side of the coin: a case study on the impact of financial autonomy on irrigation management performance in the Philippines. **Irrig Drain Sys** 9:15-37
- Rao, PS. 1993. Review of selected literature on indicators of irrigation performance. Colombo, Sri Lanka, International Irrigation Management Institute, p 75
- Rao, PS. 1993. Review of Selected Literature on Indicators of Irrigation Performance, International Irrigation Management Institute, Colombo, Sri Lanka.
- Roger, B., Bhatia, R., Huber, A. 1997. Water as a social and economic good: how to put the principle into practice, p 24 Retrieved; 15 May 2004 from: <http://members.tripod.com/jzjz/watrogger.html>
- Sagardoy, J.A., Bottrall, A., and Uittenbogaard, G.O., 1986. Organization, Operation and Maintenance of Irrigations Schemes, FAO Irrigation and Drainage Paper 40, Rome-Italy.
- Svendsen, M., D. H. Murray-Rust 2001. Creating and Consolidating Locally Managed Irrigation in Turkey: the National Perspective, **Irrigation and Drainage Systems** 15: 355-371, 2001.
- Tan, Sibel. 2004. Sürdürülebilir Tarım. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, T.E.A.E-Bakış. Sayı 5.
- Ul, M.A., ve Dorsan, F., 2002. Manisa İlinde Kamu Tarafından Yönetilen Sulama Şebekelerinin Kullanıcılara Devri Sonrası Gelişmeler, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 39 (2): 143- 150, Bornova, İzmir.
- Ul, M.A., 1998. Büyük Menderes Havzası'nda Tarımsal Amaçlı Su Kullanımı. Büyük Menderes Havzası 3. Tarım ve Çevre Sempozyumu. 2-4 Eylül, 1998. Söke-Aydın.
- Vermillion, D. 1997. Impact of irrigation management transfer: a review of the evidence. Research report series, no. 11, International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka, p 35
- Vermillion, D. 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, DL., Garces-Restrepo, C. 1996. Results of irrigation management in two irrigation districts in Colombia, IIMI Research report 4. International Irrigation Management Institute, Colombo Vermillion DL, Xinyuan W, Xiying Z, Xuesen M (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, DL., 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., 1997. Impact of Irrigation Management Transfer: A Review of the Evidence” Research Report 11, International Irrigation Management Institute, Colombo, Sri Lanka.
- Vermillion, D.L., Sagardoy, J.A. 1999. Transfer of Irrigation Management Services: Guidelines, FAO Irrigation and Drainage Paper 58, Italy
- Vermillion, D.L., Restrepo, G.C. 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.
- Vermillion, D.L., Restrepo, G.C., 1996. Results of Management Turnover in Two Irrigation Districts in Colombia, IWMI Research Report 4, Colombo, Sri Lanka
- Yap-Salinas, LH. 1994. Converging factors in the successful transfer of irrigation management responsibilities to water user associations in the Dominican Republic. Paper presented at the International Conference on Irrigation Management Transfer, 20-24 September, Wuhan, China, Draft Conference Paper 2:117-127
- Yavuz, MY., Kavdır, İ., Delice, YN. 2004. Evaluation of current situations of irrigation associations in Lower Seyhan Basin. Harran University. **Journal of Agricultural Faculty 8(2):43-49**
- Yazgan, S., Değirmenci, H. 2002. Sulama Projelerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Etkinlik Göstergeleri: Bursa Yeraltı Sulaması Örneği, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 26 (2002) 93-99, TÜBİTAK, Ankara.
- Yercan, M., Dorsan, F., and Ul, M.A. 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., Çakmak, B. 2004. 2004. Participatory Irrigation Management in Turkey. **International Journal of Water Resources Development, Vol:20, No:2**, p.219-288.

EKLER

Ek 1. Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Personel Sayısı (Adet)	43	42	43	44	44	48	48	48
Fiilen Sulanan Alan (ha)	7 687	7 818	7 841	7 704	8 123	10 419	10 695	9 469
Toplam Kanal Uzunluğu (km)	345	345	345	345	376	393	515	518
Personel Gideri (ABD \$/Yıl)	152 884	121 246	128 187	208 080	233 865	656 573	987 258	1 008 691
Toplam İBY Gideri (ABD \$/Yıl)	465 450	188 677	270 596	381 297	771 574	1 370 081	1 833 427	1 829 809
Geri Ödeme Miktarı (ABD \$/Yıl)	-	-	-	-	-	-	-	-
Yıllık Bakım Gideri (ABD \$/Yıl)	190 027	24 548	37 187	80 428	187 473	488 255	495 950	663 761
Yılı İçinde Toplanmış Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	169 682	133 740	196 923	316 858	394 011	756 585	739 215	614 721
Yılı İçinde Toplanması Gereken Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	264 587	226 910	349 262	520 018	818 590	1 814 155	2 028 517	1 824 343
Diğer Gelirler Toplam (ABD \$/Yıl)	58 665	55 034	113 499	138 651	142 239	228 494	315 556	407 118
Toplam İBY Geliri (ABD \$/Yıl)	293 426	188 774	372 959	566 131	735 150	1 561 470	2 011 162	2 135 487
Şebekeye Alınan Su Miktarı (m ³)	106 000 000	88 000 000	94 900 000	115 700 000	126 000 000	159 500 000	147 689 000	56 910 000
Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	288	165	170	236	360	348	376	330

Ek 2. Nazilli Sol Sahil Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Personel Sayısı (Adet)	37	35	36	37	37	28	26	25
Fiilen Sulanan Alan (ha)	7 699	7 673	7 686	8 221	8 398	9 053	8 758	9 252
Toplam Kanal Uzunluğu (km)	242	242	242	242	242	242	242	242
Personel Gideri (ABD \$/Yıl)	76 192	50 408	104 380	101 841	89 651	243 870	289 917	293 983
Toplam İBY Gideri (ABD \$/Yıl)	188 022	173 714	236 020	297 007	434 958	799 808	972 059	1 008 329
Geri Ödeme Miktarı (ABD \$/Yıl)	-	-	-	-	-	-	-	-
Yıllık Bakım Gideri (ABD \$/Yıl)	39 608	10 874	41 723	102 470	216 761	121 228	133 879	120 193
Yılı İçinde Toplanmış Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	125 164	43 330	227 505	185 248	238 082	432 538	531 395	314 772
Yılı İçinde Toplanması Gereken Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	249 793	202 174	311 939	383 717	488 069	1 196 101	1 275 956	1 127 865
Diğer Gelirler Toplam (ABD \$/Yıl)	35 587	39 241	28 900	58 784	78 497	305 380	346 551	278 119
Toplam İBY Geliri (ABD \$/Yıl)	290 630	82 570	273 026	351 173	474 834	1 119 038	936 989	1 050 210
Şebekeye Alınan Su Miktarı (m ³)	103 500 000	97 200 000	88 000 000	125 300 000	122 400 000	108 500 000	96 350 000	46 430 000
Gayri Safi Üretim Değerı (ABD \$/da)	288	165	170	236	360	348	376	330

Ek 3. Akçay Sağ Sahil Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Personel Sayısı (Adet)	33	34	33	33	35	35	35	35
Fiiilen Sulanan Alan (ha)	6 865	6 329	6 320	7 144	6 581	6 555	6 084	3 842
Toplam Kanal Uzunluğu (km)	186	186	186	186	186	186	186	186
Personel Gideri (ABD \$/Yıl)	127 480	90 860	103 197	106 353	161 349	471 261	567 399	511 056
Toplam İBY Gideri (ABD \$/Yıl)	335 989	193 268	186 618	244 689	416 455	1 011 216	1 259 662	1 104 109
Geri Ödeme Miktarı (ABD \$/Yıl)	-	-	-	-	25 528	-	-	-
Yıllık Bakım Gideri (ABD \$/Yıl)	52 243	25 356	19 808	59 445	129 480	234 440	290 422	306 505
Yılı İçinde Toplanmış Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	176 011	136 208	169 473	251 251	330 937	750 673	1 085 596	198 245
Yılı İçinde Toplanması Gereken Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	456 391	325 404	363 354	533 406	753 024	1 822 709	2 417 313	785 006
Diğer Gelirler Toplamı (ABD \$/Yıl)	229 851	213 148	233 319	314 516	107 166	203 443	321 602	345 520
Toplam İBY Geliri (ABD \$/Yıl)	405 862	349 355	513 481	736 078	438 106	954 117	1 407 198	1 341 149
Şebekeye Alınan Su Miktarı (m ³)	86 838 000	72 510 000	71 469 000	79 289 000	79 752 000	75 970 000	81 607 000	28 880 000
Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	290	169	221	325	382	358	419	530

Ek 4. Akçay Sol Sahil Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Personel Sayısı (Adet)	18	18	18	16	16	16	24	22
Fiilen Sulanan Alan (ha)	4 674	4 840	4 851	4 672	4 689	5 020	5 503	3 451
Toplam Kanal Uzunluğu (km)	154	154	154	154	154	154	154	154
Personel Gideri (ABD \$/Yıl)	59 533	51 565	59 289	91 528	117 660	268 574	377 089	272 965
Toplam İBY Gideri (ABD \$/Yıl)	153 586	96 723	141 785	216 049	241 506	733 998	998 524	1 220 196
Geri Ödeme Miktarı (ABD \$/Yıl)	-	-	17 368	6 157	18 184	-	-	-
Yıllık Bakım Gideri (ABD \$/Yıl)	28 429	11 323	7 141	34 743	53 337	164 355	147 244	134 485
Yılı İçinde Toplanmış Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	39 708	29 043	128 915	161 688	112 642	170 310	416 957	182 717
Yılı İçinde Toplanması Gereken Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	172 088	136 086	180 398	263 912	362 140	726 833	885 406	298 080
Diğer Gelirler Toplam (ABD \$/Yıl)	39 433	27 719	21 351	26 769	64 206	49 012	97 674	246 685
Toplam İBY Geliri (ABD \$/Yıl)	79 451	101 311	150 267	247 253	292 986	649 998	930 531	1 003 751
Şebekeye Alınan Su Miktarı (m ³)	54 954 000	47 660 000	49 407 000	49 527 000	56 420 000	39 590 000	50 089 000	17 440 000
Gayri Safi Üretim Değerı (ABD \$/da)	290	169	221	325	382	358	419	530

Ek 5. Aydın Ovası Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Personel Sayısı (Adet)	98	99	113	122	113	103	106	73
Fiilen Sulanan Alan (ha)	12 526	13 186	12 576	13 451	15 221	17 876	15 271	10 191
Toplam Kanal Uzunluğu (km)	705	705	705	705	783	818	818	818
Personel Gideri (ABD \$/Yıl)	285 855	180 328	255 658	419 528	377 893	917 176	1 004 132	1 207 142
Toplam İBY Gideri (ABD \$/Yıl)	774 717	472 360	508 589	873 391	762 869	1 937 389	2 630 420	2 168 939
Geri Ödeme Miktarı (ABD \$/Yıl)			53 852	58 127	60 921	116 669	124 458	113 673
Yıllık Bakım Gideri (ABD \$/Yıl)	47 160	35 027	29 607	53 440	99 961	166 903	222 601	195 478
Yılı İçinde Toplanmış Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	299 690	323 089	394 781	581 740	716 693	1 182 776	1 903 703	810 278
Yılı İçinde Toplanması Gereken Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	458 875	466 324	585 269	796 129	1 060 332	2 121 394	2 858 200	1 763 934
Diğer Gelirler Toplamı (ABD \$/Yıl)	73 741	86 226	300 444	77 907	146 226	220 755	88 846	225 474
Toplam İBY Geliri (ABD \$/Yıl)	442 112	409 315	634 325	839 096	1 061 560	2 080 823	2 870 896	1 715 358
Şebekeye Alınan Su Miktarı (m ³)	118 330 000	93 740 000	98 240 000	107 830 000	143 078 000	115 700 000	132 330 000	36 570 000
Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	239	180	172	245	260	338	302	228

Ek 6. Söke Ovası Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Personel Sayısı (Adet)	61	61	59	73	70	81	83	83
Fiilen Sulanan Alan (ha)	25 166	24 755	25 090	25 976	23 422	24 020	29 359	25 435
Toplam Kanal Uzunluğu (km)	714	714	714	714	714	714	714	714
Personel Gideri (ABD \$/Yıl)	204 821	81 060	155 333	255 083	289 725	632 961	775 358	1 045 272
Toplam İBY Gideri (ABD \$/Yıl)	2 037 124	807 141	864 293	1 202 637	1 680 580	4 036 470	4 863 870	5 226 360
Geri Ödeme Miktarı (ABD \$/Yıl)	302 508	-	105 571	32 601	-	-	-	-
Yıllık Bakım Gideri (ABD \$/Yıl)	167 905	38 050	255 299	269 257	430 509	603 459	572 220	522 636
Yılı İçinde Toplanmış Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	541 978	402 494	570 414	884 449	1 164 712	2 989 926	3 288 397	2 466 421
Yılı İçinde Toplanması Gereken Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	708 252	501 162	778 783	1 106 930	1 657 420	4 023 065	4 871 987	3 006 072
Diğer Gelirler Toplamı (ABD \$/Yıl)	199 105	138 625	112 730	300 756	124 640	263 299	419 310	471 083
Toplam İBY Geliri (ABD \$/Yıl)	895 389	623 495	686 420	1 108 346	1 309 165	3 825 301	4 388 125	3 861 098
Şebekeye Alınan Su Miktarı (m ³)	161 770 000	161 200 000	176 400 000	243 250 000	169 600 000	167 450 000	181 492 000	50 300 000
Gayri Safi Üretim Değeri (ABD \$/da)	200	204	175	264	277	264	259	213

Ek 7. Çine Topçam Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Personel Sayısı (Adet)	24	24	23	23	23	23	23	23
Fiilen Sulanan Alan (ha)	2 017	2 033	1 948	1 922	1 828	1 884	1 834	1 501
Toplam Kanal Uzunluğu (km)	150	150	150	150	150	150	150	150
Personel Gideri (ABD \$/Yıl)	48 307	32 540	32 765	72 689	104 275	200 238	192 565	226 158
Toplam İBY Gideri (ABD \$/Yıl)	142 180	104 685	104 457	207 611	197 358	505 280	477 243	401 188
Geri Ödeme Miktarı (ABD \$/Yıl)	-	-	-	-	-	-	-	-
Yıllık Bakım Gideri (ABD \$/Yıl)	20 773	25 370	33 215	40 088	79 924	115 019	152 969	141 594
Yılı İçinde Toplanmış Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	81 932	69 063	101 152	134 919	138 673	241 742	249 285	189 364
Yılı İçinde Toplanması Gereken Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	109 265	96 172	160 987	187 954	227 477	490 502	565 844	408 234
Diğer Gelirler Toplamı (ABD \$/Yıl)	11 162	12 628	6 374	7 753	5 303	24 234	40 074	41 075
Toplam İBY Geliri (ABD \$/Yıl)	123 176	93 771	124 521	200 920	185 465	437 940	531 637	462 019
Şebekeye Alınan Su Miktarı (m ³)	22 714 000	21 583 000	18 542 000	21 630 000	23 948 000	27 463 000	26 310 000	20 780 000
Gayri Safi Üretim Değerı (ABD \$/da)	251	119	180	243	327	359	341	356

Ek 8. Karpuzlu Yaylakavak Sulama Birliği Verileri (2000-2007 Yılları)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Personel Sayısı (Adet)	2	3	4	4	4	4	4	4
Fiiilen Sulanan Alan (ha)	330	556	370	369	408	450	473	438
Toplam Kanal Uzunluğu (km)	52	52	52	52	52	120	120	120
Personel Gideri (ABD \$/Yıl)	4 069	4 095	10 879	18 187	19 301	43 733	66 865	46 913
Toplam İBY Gideri (ABD \$/Yıl)	8 326	7 974	21 322	22 835	24 188	60 479	101 635	82 838
Geri Ödeme Miktarı (ABD \$/Yıl)	-	-	-	-	-	-	-	-
Yıllık Bakım Gideri (ABD \$/Yıl)	839	862	755	595	754	6 743	8 562	1 308
Yılı İçinde Toplanmış Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	5 445	7 843	9 423	15 192	22 803	41 188	50 660	47 357
Yılı İÇinde Toplanması Gereken Sulama Ücreti (ABD \$/Yıl)	6 485	11 300	13 908	20 516	30 754	64 567	78 029	69 185
Diğer Gelirler Toplam (ABD \$/Yıl)	1 294	787	4 896	3 895	2 498	7 516	8 397	9 221
Toplam İBY Geliri (ABD \$/Yıl)	6 740	9 092	16 191	22 789	25 301	64 667	79 274	80 594
Şebekeye Alınan Su Miktarı (m ³)	6 384 000	8 433 000	8 503 000	10 221 000	16 348 000	13 877 000	12 832 000	6 520 000
Gayri Safi Üretim Değerı (ABD \$/da)	159	114	184	196	211	204	316	351

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Köksal ÖZDEMİR

Doğum Yeri ve Tarihi: Samsun- 01.01.1974

EĞİTİM DURUMU

Ön Lisans Öğrenimi: Yıldız Teknik Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Bankacılık Bölümü

Lisans Öğrenimi: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

Anadolu Üniversitesi İktisat Fakültesi İktisat Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi: Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar

-SCI

-Diğer

b) Bildiriler

-Uluslararası

Koç, C., Özdemir, K., Erdem, A.K.,” 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 (2006).

Koç, C., Akar, D., Özdemir, K.,”Measurement and Evaluation of Performance of Management-operation and Maintenance of Irrigation Schemes in Before-and-After Turnover: A case Study At Great Menderes Basin”, International Conference on Water Saving in Mediterranean Agriculture & Future Research Needs, CIHEAM,

Mediterranean Agronomic Institute of Bari, ISSN: 1016-1228, Vol. 1, 329-340, Italy, 2007.

-Ulusal

Koç, C., Dağdelen, N., Yılmaz, E., Özdemir, K.,”Su Kullanıcı Örgütlerince Belirlenen Sulama Ücretleri ile Kullanılan Sulama Suyu Birim Maliyeti Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma”, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, ISSN 1304-7787, Volume 2 (2) 59-65 (2005).

Koç, C., Kızıltepe, S., Özdemir, K.,”Büyük Menderes Havzası Sulama Yönetimi Üzerine Bir Çalışma”, Kuraklık ve Su Yönetim Toplantısı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü V Bölge Müdürlüğü, ASKİ, Ankara,98-107, 2008.

Koç, C., Özdemir, K.,”Sulama Sistemlerinde Projede Öngörülen ve Uygulamada Gerçekleşen İşletme Yöntemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Çalışma”, IV. Ulusal Su Mühendisliği Sempozyumu, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Orhantepe, İstanbul, 255-266, 2009.

c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Şanlıurfa DSİ XV. Bölge Müdürlüğü 2000-2002, Aydın DSİ XXI. Bölge Müdürlüğü’nde halen çalışmaya devam ediyor.

İLETİŞİM

E-posta Adresi : koksalozdemir@msn.com

Tarih: 10/09/2009