



***Namık Kemal Üniversitesi***  
***Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi***  
***Journal of Tekirdag Agricultural Faculty***

*An International Journal of all Subjects of Agriculture*

**Sahibi / Owner**

**Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına**  
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

**Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU**  
Dekan / Dean

**Editörler Kurulu / Editorial Board**

**Başkan / Editor in Chief**

**Prof.Dr. Selçuk ALBUT**  
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü  
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty  
salbut@nku.edu.tr

**Üyeler / Members**

<b>Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL</b>	Zootekni / Animal Science
<b>Prof.Dr. Bülent EKER</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
<b>Prof.Dr. Servet VARİŞ</b>	Bahçe Bitkileri / Horticulture
<b>Prof.Dr. Aslı KORKUT</b>	Peyzaj Mimarılığı / Landscape Architecture
<b>Prof.Dr. Temel GENÇTAN</b>	Tarla Bitkileri / Field Crops
<b>Prof.Dr. Müjgan KIVAN</b>	Bitki Koruma / Plant Protection
<b>Prof.Dr. Şefik KURULTAY</b>	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
<b>Prof.Dr. Aydın ADİLOĞLU</b>	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
<b>Doç.Dr. Fatih KONUKÇU</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
<b>Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU</b>	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
<b>Yrd.Doç.Dr. Devrim OSKAY</b>	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
<b>Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA</b>	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
<b>Yrd.Doç.Dr. M. Recai DURGUT</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

**İndeksler / Indexing and abstracting**



**CABI** tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in **CABI**



**DOAJ** tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in **DOAJ**



**EBSCO** tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in **EBSCO**



**FAO AGRIS** Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by **FAO AGRIS Database**



**INDEX COPERNICUS** tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in **INDEX COPERNICUS**



**TUBİTAK-ULAKBİM** Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by **TUBİTAK-ULAKBİM** Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

**Yazışma Adresi / Corresponding Address**

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: [ziraatdergi@nku.edu.tr](mailto:ziraatdergi@nku.edu.tr)

Web adresi: <http://jotaf.nku.edu.tr>

Tel: +90 282 250 20 07

ISSN: 1302-7050

## **Danışmanlar Kurulu /Advisory Board**

### **Bahçe Bitkileri / Horticulture**

<b>Prof.Dr. Kazım ABAK</b>	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
<b>Prof.Dr. Y.Sabit AĞAOĞLU</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
<b>Prof.Dr. Jim HANCOCK</b>	Michigan State Univ. USA
<b>Prof.Dr. Mustafa PEKMEZCİ</b>	Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya

### **Bitki Koruma / Plant Protection**

<b>Prof.Dr. Mithat DOĞANLAR</b>	Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Hatay
<b>Prof.Dr. Timur DÖKEN</b>	Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Aydın
<b>Prof.Dr. Ivanka LECHAVA</b>	Agricultural Univ. Plovdiv-Bulgaria
<b>Dr. Emil POCSAI</b>	Plant Protection Soil Cons. Service Velençe-Hungary

### **Gıda Mühendisliği / Food Engineering**

<b>Prof.Dr. Yaşar HIŞIL</b>	Ege Üniv. Mühendislik Fak. İzmir
<b>Prof.Dr. Fevzi KELEŞ</b>	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
<b>Prof.Dr. Atilla YETİŞEMİYEN</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
<b>Prof.Dr. Zhelyazko SIMOV</b>	University of Food Technologies Bulgaria

### **Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture**

<b>Prof.Dr. Mükerrerem ARSLAN</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
<b>Prof.Dr. Bülent ÖZKAN</b>	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
<b>Prof.Dr. Güniz A. KESİM</b>	Düzce Üniv. Orman Fak.Düzce
<b>Prof.Dr. Genoveva TZOLOVA</b>	University of Forestry Bulgaria

### **Tarla Bitkileri / Field Crops**

<b>Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ</b>	Uludağ Üniv.Ziraat Fak. Bursa
<b>Prof.Dr. Özer KOLSARICI</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
<b>Dr. Nurettin TAHSİN</b>	Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria
<b>Prof.Dr. Murat ÖZGEN</b>	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
<b>Doç. Dr. Christina YANCHEVA</b>	Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria

### **Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics**

<b>Prof.Dr. Faruk EMEKSİZ</b>	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
<b>Prof.Dr. Hasan VURAL</b>	Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bursa
<b>Prof.Dr. Gamze SANER</b>	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
<b>Dr. Alberto POMBO</b>	El Colegio de la Frontera Norte, Meksika

### **Tarım Makineleri / Agricultural Machinery**

<b>Prof.Dr. Thefanis GEMTOS</b>	Aristotle Univ. Greece
<b>Prof.Dr. Simon BLACKMORE</b>	The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark
<b>Prof.Dr. Hamdi BİLGİN</b>	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
<b>Prof.Dr. Ali İhsan ACAR</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara

### **Tarımsal Yapılar ve Sulama / Farm Structures and Irrigation**

<b>Prof.Dr. Ömer ANAPALI</b>	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
<b>Prof.Dr. Christos BABAJIMOPOULOS</b>	Aristotle Univ. Greece
<b>Dr. Arie NADLER</b>	Ministry Agr. ARO Israel

### **Toprak / Soil Science**

<b>Prof.Dr. Sait GEZGİN</b>	Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya
<b>Prof.Dr. Selim KAPUR</b>	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
<b>Prof.Dr. Metin TURAN</b>	Atatürk Üniv.Ziraat Fak. Erzurum
<b>Doç. Dr. Pasquale STEDUTO</b>	FAO Water Division Italy

### **Zootekni / Animal Science**

<b>Prof.Dr. Andreas GEORGIDUS</b>	Aristotle Univ. Greece
<b>Prof.Dr. Ignacy MISZTAL</b>	Breeding and Genetics University of Georgia USA
<b>Prof.Dr. Kristaq KUME</b>	Center for Agricultural Technology Transfer Albania
<b>Dr. Brian KINGHORN</b>	The Ins. of Genetics and Bioinformatics Univ. of New England Australia
<b>Prof.Dr. Ivan STANKOV</b>	Trakia Univ. Dept. Of Animal Sci. Bulgaria
<b>Prof.Dr. Nihat ÖZEN</b>	Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
<b>Prof.Dr. Jozsef RATKY</b>	Res. Ins. Animal Breed. and Nut. Hungary
<b>Prof.Dr. Naci TÜZEMEN</b>	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

<b>F. Öner, İ. Sezer, A. Gülümser</b> <b>Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Atdışı Mısır (Zea mays L. indendata) Çeşit ve Hatlarının Agronomik Özellikler Yönünden Karşılaştırılması</b> Comparison of Dent Corn (Zea Mays L. Indendata) Varieties and Lines Growth in Different Locations in Terms Of Agronomic Traits .....	1-6
<b>K. Demirel, L. Genç, M. Saçan</b> <b>Yarı Kurak Koşullarda Farklı Sulama Düzeylerinin Salçalık Biberde (Capsicum Annum Cv. Kapija) Verim ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi</b> Effects of Different Irrigation Levels On Pepper (Capsicum Annum Cv. Kapija) Yield And Quality Parameters in Semi-Arid Conditions .....	7-15
<b>S. Kayışoğlu, A. İçöz</b> <b>Eğitim Düzeyinin Fast- Food Tüketim Alışkanlığına Etkisi</b> The Effect of Education Level on Fast-Food Consumption .....	16-19
<b>P.A. Khabbazi, E. Erdoğan</b> <b>İslam Bahçeleri</b> Islamic Gardens .....	20-31
<b>D. Kök</b> <b>Farklı Salisilik Asit Dozlarının Asma Anaçlarının Tuzluluğa Dayanımı Üzerine Etkileri</b> Impacts of Different Salicylic Acid Doses on Salinity Tolerance of Grapevine Rootstocks .....	32-40
<b>T. Erdem, Y. Erdem, H. Okursoy, E. Göçmen</b> <b>Variations of Non-Water Stressed Baselines for Dwarf Cherry Trees Under Different Irrigation Regimes</b> Farklı Sulama Programları Altında Bodur Kiraz Ağaçlarının Stresiz Temel Grafiklerinin Değişimleri .....	41-49
<b>E. Yılmaz, G. Özdemir</b> <b>Türkiye'de Kadın Akademisyen ve Araştırmacıların Karşılaştıkları Sorunlar ve Tarıma Bakış Açıları</b> The Problems Female Academics and Researchers in Turkey Encounter With and Their Viewpoints of Agriculture ..	50-56
<b>H. İşbilir, T. Erdem</b> <b>Rekreasyon Alanı Sulama Projelerinin Tasarım ve Uygulama Aşamalarında Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri</b> The Design and Application Problems and Solution Suggestions of Recreational Area Irrigation Projects .....	57-66
<b>S. Genç, M. Mendeşi, Z. Kocabaş, M.İ. Soysal</b> <b>Varyans Analizi Tekniğinin Ön Şartları Yerine Gelmediğinde Varyans Unsurları Tahmininde I. Tip Hata</b> Comparison Of Some Variance Component Estimation Methods With Respect to Type I Error Rate .....	67-74
<b>G.Ö. Ergüven, M. Şener</b> <b>Coğrafi Bilgi Sistemlerinden Faydalanarak Hayrabolu Sulama Şebekesi Bilgi Sistemi</b> Hayrabolu Irrigation Scheme Information System .....	75-81
<b>M. Şener, H.C. Kurç</b> <b>Küçük Sulama Şebekelerinde Performans Değerlendirmesi: Trakya Bölgesi Örneği</b> Performance Assessment of Small Irrigation Scheme: A Case Study of Trakya Region .....	82-91
<b>O. Yüksel</b> <b>Çöp Kompostunun Xerofluent Topraklarda Fiziksel Özelliklere Etkisi</b> Effect of Waste Compost on Physical Properties in Xerofluent Soils .....	92-97
<b>B.C. Bilgili, Ö.L. Çorbacı, E. Gökçer</b> <b>Çankırı Kent İçi Yol Ağaçlarının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma</b> A Research On Evaluation Of Urban Street Trees in Çankırı .....	98-107

## Küçük Sulama Şebekelerinde Performans Değerlendirmesi: Trakya Bölgesi Örneği

M. Şener<sup>1</sup>

H.C. Kurç<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği

Günümüzde arazi ve su kaynaklarına olan demografik baskının artması ve su kaynaklarının sürdürülebilir olma niteliklerinin gün geçtikçe tehlikeye girmesi, su kaynakların etkin kullanımı ihtiyacını arttırmaktadır. Gıda ihtiyacının büyük bir kısmı sulanabilir alanlardan sağlanmaktadır. Fakat sulama şebekelerinin yanlış, yetersiz ve uygun olmayan bir şekilde yönetilmeleri nedeniyle, beklenen düzeyde fayda sağlanamamaktadır. Bu yüzden, sulama şebekelerinin su dağıtımına, mali duruma ve üretim koşullarına ilişkin performanslarının tespit edilmesi, yorumlanması ve çözüm önerileri getirilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada, Trakya bölgesinde yer alan 22 adet küçük sulama şebekesinin 2007 yılına ilişkin su dağıtım, mali ve üretim performansları incelenmiştir. Su dağıtım performansı olarak yıllık su temin oranı ve yıllık sulama suyu temin oranı göstergeleri incelenmiş ve sırasıyla 1.18-3.08, 0.47-2.49 olarak belirlenmiştir. Mali performansın belirlenmesinde; yatırımın geri dönüşüm oranı, su ücreti toplama etkinliği ve bakım masraflarının gelire oranı incelenmiş ve bu değerlerin sırasıyla % 20-205, % 16-100 ve %10-223 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Üretim performansının belirlenmesinde birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir, sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir, şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir ve tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir göstergeleri kullanılmış ve bu değerler sırasıyla, 381.92-16229.78 \$/ha, 3127-24714 \$/ha, 0.17-3.30 \$/m<sup>3</sup> 0.34-2.54 m<sup>3</sup>/ha, olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sulama, Sulama şebekesi, Su dağıtım performansı, Mali performans, Üretim performansı

### Performance Assessment of Small Irrigation Scheme: A Case Study of Trakya Region

Nowadays, demographic pressure on water and land resources is progressively increasing and their sustainability features have increasingly been under threat so these resources are required to using effectively. Large part of food requirements meet from irrigable area. However, because of inappropriate, inadequate and wrong management of irrigation systems, farmers cannot obtain desirable outputs. Thus, infrastructural, financial, agricultural and environmental conditions of irrigation schemes should be examined, interpreted and offered solution.

In this context, 22 small irrigation scheme located in Thrace region was studied and their water delivery, financial and product efficiency performance were evaluated.

Accordingly, in this study performance criteria are related to 22 small irrigation systems were examined. Water delivery performances which are relative water supply and relative irrigation supply were examined and they are found as 1.18-3.08 and 0.47-2.49 respectively. Financial performances which are cost recovery, fee collection performance and maintenance cost to revenue ratio were examined and they are found as % 20-205, % 16-100 and % 10-223 respectively. Production performances which are output per unit area, output per irrigated unit area, output per unit irrigation supply, output per unit water consumed were examined, and they are found as 381.92-16229.78 \$/ha, 3127-24714 \$/ha, 0.17-3.30 \$/m<sup>3</sup> 0.34-2.54 m<sup>3</sup>/ha respectively.

**Keywords:** Irrigation, Irrigation scheme, Water delivery performance, Financial performance, Production performance

### Giriş

Dünyada artan nüfusun oluşturduğu gıda ihtiyacı nedeniyle, sınırlı olan tarım arazilerinin etkin kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Artan gıda ihtiyacının, sınırlı tarım arazilerini genişletmekle karşılama yerine, uygun tarımsal girdilerin mümkün olduğunca ekolojiye zarar vermeden

kullanılarak, verimin yükseltilmesi ile karşılanması gerektiği fikri benimsenmiştir.

Tarımsal üretim içerisinde sulu tarımın yeri sadece ülkemiz açısından değil, küresel anlamda da çok büyük önem taşımaktadır. Gıda üretiminin Pakistan % 80'ini, Çin % 70'ini, Endonezya ve

Hindistan ise % 50'sni sulu tarım alanlarından karşılamaktadır (Micheal, 2007). Buna karşılık, Afrika'daki Sahra altı gibi bazı bölgelerde arazi kaynaklarının sadece % 16'sı sulu tarım yapılmaya ve sulu tarımın geliştirilmesine uygun olması nedeniyle, gıda ihtiyacının çok küçük bir kısmı sulu tarım ile karşılanabilmektedir (Ararso ve ark., 2009). Bu yüzden, sulama şebekeleri, tarımsal üretim düzeyinin geliştirilmesi açısından son derece kritik öneme sahiptir. Ancak, birçok sulama şebekesi proje, planlama ve yapısal eksikliklerden ziyade organizasyon ve yönetim eksiklikleri nedeniyle, optimum düzeyde üretimi sağlayamamaktadır (Kanber et al., 2005). Açlık ve fakirlik gibi küresel düzeyde sıklıkla yaşanan problemlerin azaltılması, ancak sulama şebekelerinin ekonomik, çevresel ve sosyal açıdan uygun bir biçimde yönetilmesi ile mümkündür (Chandra ve Helen, 2010).

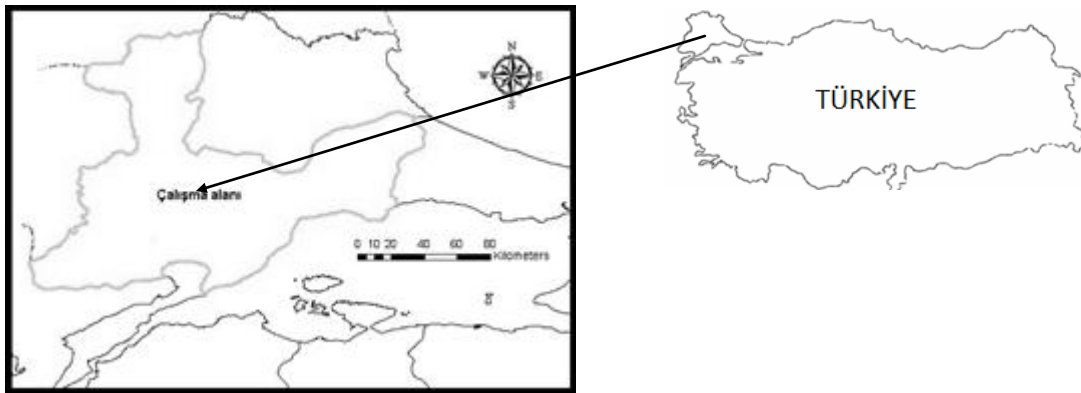
Performans göstergeleri, şebekelerin bireysel olarak değerlendirilmesinde, havza bazında tüm sistemlerin karşılaştırılarak değerlendirilmesinde veya ulusal ölçekte sulama şebekelerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Kuşçu, ve ark. 2009). Ancak, sulama şebekelerinde hedeflenen düzeyde yararlanabilmek için amaca uygun performans göstergeleri ile izlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sulama sistemlerin performansının değerlendirilmesinde kullanılacak çok sayıda gösterge geliştirilmiş ve farklı ülke ve bölgelerde değişik tipteki sulama şebekeleri için kullanılmıştır. Ancak, son yıllarda tüm sulama şebekelerinde kullanılacak ortak performans gösterge setleri üzerinde durulmaktadır. Sulama şebekelerinin performanslarının izlenmesi amacıyla, Uluslararası

Sulama ve Drenaj Teknoloji ve Araştırma Programı (IPTRID) tarafından koordine edilen Dünya Bankası (World Bank), Uluslararası Su Yönetim Enstitüsü (IWMI), Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu (ICID) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) tarafından desteklenen bir proje ile tüm sulama şebekelerinde kullanılacak standart bir performans gösterge seti geliştirilmiştir (Burton et al., 2000).

Değirmenci (2004), Kahramanmaraş ilinde yer alan dört sulama şebekesinin üretim performansını bir set olarak değerlendirdiği bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda, sulanan alandan elde edilen eşdeğer brüt üretim değerini (EBÜD), 859-3061 US\$/ha, proje alanı EBÜD, 430- 2573 US\$/ha, saptırılan suya karşılık EBÜD, 0.07-3.46 US\$/m<sup>3</sup>, bitki su gereksinimine karşılık EBÜD, 0.22-0.73 US\$/m<sup>3</sup> olarak saptamıştır.

Beyribey (1997), DSİ'ye ait 21 bölgedeki sulama şebekelerinde yaptığı değerlendirme sonucunda, bölgeler itibarıyla mali yeterlilik oranını % 21-99 ve tahsilat oranını % 9-100 olarak belirlemiştir. Akcay ve ark. (2006), 1984-2004 yılları arasında Menemen sulama şebekesi için yapmış olduğu çalışmada su ücreti toplama performansının sulama yönetimine bağlı olarak % 15'den 100'e kadar yükseldiğini ifade etmiştir. Sener et al. (2007), Hayrabolu sulama şebekesinin 2002 yılına ait üretim performansını inceledikleri çalışmada, birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir, sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir, şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir ve tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir göstergeleri sırasıyla, 709 \$/ha, 2325 \$/ha, 0.33 \$/m<sup>3</sup> ve 0.29 \$/m<sup>3</sup> olarak belirlemişlerdir.



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

Figure 1. Location of study area

Bu çalışmada, Trakya Bölgesinde, Devlet Su İşleri XI. Bölge Müdürlüğü tarafından hizmete açılan, 22 adet küçük sulama şebekesinin, 2007 yılına ilişkin su dağıtım performansı, mali performansı ve üretim performansı Malano ve Burton, (2001)'de verilen göstergeler kullanılarak değerlendirilmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, 40-42° kuzey enlemleri ve 26-29° doğu boylamları arasında yer alan, Trakya Bölgesi sınırları içerisindeki 22 adet küçük sulama şebekesi ele alınmıştır. Sulama şebekelerinin 3'ü Tekirdağ, 19'u ise Edirne ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Şekil 1'de Çalışma alanının genel görünümü verilmiştir.

Ortalama sıcaklığı 13.8 °C olan bölgede yıllık yağış ortalaması 549-637 mm arasındadır (Semerci 2006). Bölgede genel olarak çeltik, şeker pancarı, ayçiçeği, buğday, yonca, sebze, soğan ve bostan yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Sulama şebekelerinin performansları, FAO tarafından desteklenen, Uluslararası Sulama ve Drenaj Teknoloji ve Araştırma Programı (IPTRID) tarafından tavsiye edilen performans gösterge seti kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Malano ve Burton 2001). Çalışma sırasında, su dağıtım, mali ve üretim performansı olmak üzere 3 sınıfta toplam 9 adet göstergeden yararlanılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan performans göstergeleri ve kullanılan veriler (Malano and Burton, 2001)  
Table 1. Performance indicators and required data (Malano and Burton, 2001)

Alan	Performans Göstergeleri	Kullanılan Veriler
Su Dağıtım Performansı	Yıllık Su Temini Oranı: (Toplam yıllık şebekeye sağlanan su miktarı) / (Toplam yıllık bitki Su İhtiyacı)	Sulama sistemine giren toplam su miktar, sulanan alanına düşen yağış miktarı, toplam bitki su ihtiyacı (çeltik için derine sızma kayıpları dâhildir.)
	Yıllık Sulama Suyu Temini Oranı: (Toplam yıllık uygulanan sulama suyu miktarı) / (Toplam yıllık sulama suyu ihtiyacı)	Uygulanan toplam sulama suyu miktarı, toplam sulama suyu ihtiyacı (çeltik için derine sızma kayıpları dâhildir)
Mali Performans	Yatırımın Geri Dönüşüm Oranı : (Kullanıcılardan toplanan su ücreti) (KTSÜ) / (Toplam işletme bakım ve yönetim masrafı) (İBYM)	Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti, toplam işletme-bakım-yönetim masrafı
	Bakım Masrafının Gelire Oranı: (Bakım masrafı) (BM) / (Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti) (KTSÜ)	Toplam bakım masrafı, kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti
	Su Ücreti Toplama Performansı : (Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti) (KTSÜ) / (Toplanması gereken su ücreti) (TGSÜ)	Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti, toplanması gereken su ücreti
Üretim Performansı	Birim Sulama Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir (US\$/ha): (Toplam üretim değeri) / (Sulama alanı)	Her bitki için yıllık toplam üretim miktarı, her bitki için birim fiyat değeri sulama alanı
	Birim Sulanan Alana Karşılık Elde Edilen Gelir (US\$/ha): (Toplam üretim değeri) / (Sulanan alan)	Her bitki için yıllık toplam üretim miktarı , her bitki için birim fiyat değeri, sulanan alan
	Şebekeye Alınan Birim Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Gelir (US\$/m <sup>3</sup> ): (Toplam üretim değeri) / (Şebekeye alınan sulama suyu miktarı)	Her bitki için yıllık üretim miktarı, her bitki için birim fiyat değeri sisteme alınan sulama suyu miktarı
	Tüketilen Birim Sulama Suyuna Karşılık Gelen Gelir (US\$/m <sup>3</sup> ): (Toplam üretim değeri) / (Bitki su tüketimi)	Her bitki için yıllık üretim miktarı, her bitki için birim fiyat değer, bitki su tüketimi

2007 yılına ilişkin, sulama şebekelerine ait sulama alanları, sulanan alan, bitki deseni ve ekim alanı ile şebekeye saptırılan sulama suyu miktarına ilişkin veriler ilgili planlı su dağıtım uygulama raporlarından temin edilmiştir (Anonim, 2007).

Sulama şebekelerine ait bitkilerin ortalama verim ve birim fiyat değerleri DSİ mahsul sayım sonuç raporlarından alınmıştır (Anonim, 2008).

Yıllık su temin oranı ve yıllık sulama suyu temini oranı hesabında kullanılmak amacıyla, sulama şebekesi bitki deseninde bulunan bitkilerin bitki su tüketimi ve sulama suyu ihtiyaçları CROPWAT 8.0 yazılımıyla hesaplanmıştır.

Hesaplamalarda kullanılan meteorolojik veriler Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Ayrıca mali performans ve üretim performansının saptanmasında kullanılan tüm yerel fiyatlar 31.Ekim.2007 tarihli Merkez bankası kurları dikkate alınarak Amerikan Doları'na çevrilmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde araştırma alanına ilişkin su dağıtım, mali ve üretim performansına ilişkin sonuçlar değerlendirilmiştir

## Su Dağıtım Performansı

**Yıllık Su Temini Oranı:** Araştırma sonuçlarına göre 22 adet sulama şebekesinin 2007 yılındaki yıllık su temin oranları, 1.18-3.08 arasında değişmektedir (Çizelge 2). Bu göstergenin ortalama değeri 1.78 olarak saptanmıştır. Değirmenci (2004), 1996-2001 yılları için Kahramanmaraş ilinde yer alan dört sulama şebekesinin performansını değerlendirdiği çalışma sonucunda yıllık su temin oranını 0.17- 3.89 arasında tespit etmişlerdir. Çakmak et al. (2004), yıllık su temini oranı göstergesinin değerlendirilmesinde, su uygulama ve su dağıtım etkinliği performanslarının dikkate alınarak gerçekleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Buna göre bu çalışmada yer alan sulama şebekeleri için yıllık su temini oranı için 1.49-1.65 arasında bir hedefin alınması gerekmektedir.

Çizelge 2. Su dağıtım performansı değerlendirmesine ilişkin sonuçlar

Table 2. Water delivery performance evaluation results in research area

Sulama	Şebekeye Verilen Toplam Yıllık Su Miktarı (m <sup>3</sup> )	Toplam Yıllık Bitki Su İhtiyacı (m <sup>3</sup> )	Toplam Yıllık Sulama Suyu İhtiyacı (m <sup>3</sup> )	Toplam etkili yağış (m <sup>3</sup> )	Yıllık Su Temini Oranı	Yıllık Sulama Suyu Temini Oranı
Baş ağıl	505000	417785	361638	178750	1.64	1.40
Beğendik	462000	989029	989029	748000	1.23	0.47
Beykonak	117000	116978	99060	63250	1.54	1.18
Bıyıklı	1375000	1372255	1211190	1019130	1.74	1.14
Bülbüldere	342000	281506	244494	116325	1.63	1.40
Çavuşköy	412000	367435	306945	184250	1.63	1.34
K. Küçükdoğanca	1323000	1088868	944061	473550	1.65	1.40
Kavacık	323000	573338	490273	353650	1.18	0.66
Kavakdere	587000	479386	416498	202400	1.65	1.41
Kavaklı	169000	155560	133610	93500	1.69	1.26
Keramettin	1440000	610000	610000	440000	3.08	2.36
Kocadere	2552000	2179556	1837968	1153350	1.7	1.39
Korucu	108000	105351	88471	74250	1.73	1.22
Koruklu	386000	384536	337078	279400	1.73	1.15
Küpdere	222000	193636	167756	96800	1.66	1.32
Kurtbey	1095000	1163223	1012769	683100	1.53	1.08
M. Küçükdoğanca	628000	647560	551235	390500	1.57	1.14
Mecidiye	282000	139966	113454.5	131120	2.95	2.49
Temrezli	574000	383706	340871	209622	2.04	1.68
Türkmenli	1125000	1362316	1186369	1152438	1.67	0.95
Uzgaç	789000	446100	370570	396000	2.66	2.13
Yağmurca	380000	320925	273885	181500	1.75	1.39



Çizelge 3. Araştırma alanında mali performans değerlendirmesine ilişkin sonuçlar

Table 3. Financial performance evaluation results in research area

Sulama	İBYM US\$	KTSÜ US\$	TGSÜ US\$	Bakım Masrafı US\$	Yatırımın Geri Dönüşüm Oranı (%)	Su Ücreti Toplama Performansı (%)	Bakım Masrafının Gelire Oranı (%)
Başağlı	6640.1	10209	12761	2593	154	80	25.4
Beğendik	14442.2	7478	22551	0	52	33	-
Beykonak	1245.0	1056	1056	1245	85	100	118
Bıyıklı	35358.6	14940	27000	30300	42	55	203
Bülbüldere	4855.6	1577	8648	2365	32	18	150
Çavuşköy	6640.1	2905	6100	0	44	48	-
K.Küçükdoğanca	16351.3	17430	25362	0	107	69	-
Kavacık	3075.2	1073	6785	1087	35	16	101
Kavakdere	16023.4	13296	18862	0	83	70	-
Kavaklı	373.5	706	706	374	189	100	53
Keramettin	16816.1	10252	10252	5807	61	100	57
Kocadere	16185.3	12450	24437	1245	77	51	10
Korucu	1494.0	1494	1494	0	100	100	-
Koruklu	365.2	750	1686	365	205	44	49
Küpdere	1776.2	3262	3262	1465	184	100	45
Kurtbey	23759.1	8892	23572	0	37	38	-
M.Küçükdoğanca	14440.6	3067	3067	1660	21	100	54
Mecidiye	6530.5	3942	5209	3418	60	76	87
Temrezli	6183.6	2075	12541	4523	34	17	218
Türkmenli	34937.8	7133	35668	15911	20	20	223
Uzgaç	7889.3	5153	6998	726	65	74	14
Yağmurca	1535.5	1369	1369	1038	89	100	76

Bu çalışmada 6 adet sulama şebekesi 1.49-1.65 arasında yer almaktadır. İki adet sulama şebekesi (Beğendik ve Kavacık) 1.49'un altında, geri kalan 14 sulama şebekesi 1.65 ve üzerinde bulunmaktadır. Genel olarak, çalışma alanında su temininde problem yaşanmadığı saptanmıştır.

**Yıllık Sulama Suyu Temini Oranı:** Yıllık sulama suyu temini oranı sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3'te görüldüğü gibi yıllık sulama suyu temin oranları 0.47-2.49 arasında değişmektedir. Bu göstergenin ortalama değeri 1.30 olarak saptanmıştır. Bolanos et al., (2011), yaptıkları bir çalışmada Senegal nehrinin Mauritanian kolları etrafında bulunan, 22 adet küçük ve orta ölçekli sulama şebekesinin bitki su ihtiyacı dikkate alındığında sulama suyu temin oranının 0.82-2.66 arasında değiştiği ve ortalamanın 1.52 olduğu saptamışlardır. Molden et al., (1998) bu gösterge değerinin 1'e yakın olması gerektiğini ifade etmiştir. Bu çalışmada, yıllık sulama suyu temin oranının 1'den düşük 3, 1-1,5 arasında 15, 1,5-2,0 arasında 1 ve 2'nin üzerinde 3 adet sulama şebekesi tespit edilmiştir. Çalışma alanında, Beğendik ve Kavacık sulamaları hariç sulama suyu ihtiyacını karşılandığı ve Keramettin, Mecidiye ve

Urgaç sulamaları dışında aşırı sulama uygulanmadığı belirlenmiştir.

### Mali Performans

**Yatırımın Geri Dönüşüm Oranı:** Araştırma sonuçlarına göre yatırımın geri dönüşüm oranının % 20-205 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 3). Vermillion (2000), bir sulama şebekesi için yatırım geri dönüşüm oranının % 60-75 arasında olmasının tatminkâr olduğunu, %75-100 arasında olması durumunda ise iyi düzeyde olarak nitelendirilebileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada, tüm çalışma alanı için yatırımın geri dönüşüm oranı ortalama değeri % 81 olarak saptanmıştır. Yatırımın geri dönüşüm oranı % 60'ın altında 9 adet sulama tespit edilmiştir. Bunlardan özellikle Türkmenli, M. Küçükdoğanca Bülbüldere, Kavacık sulamalarında yatırımın geri dönüşüm oranı çok düşük saptanmıştır. Araştırma alanında yer alan sulamalarda yatırımın geri dönüşüm oranı % 60'ın üstünde olan toplam 13 adet sulamadan 10 adedinde yatırımın geri dönüşüm oranı değerinin %75 ve üzerinde bulunduğu saptanmıştır. Azevedo (1997), Brezilya'da yatırım geri dönüşüm oranını % 52 belirlemiş ve su ücreti toplama performansının

çok düşük gerçekleştiğini ifade etmiştir. Dinar and Mody (2004), 1998 yılında, Türkiye’de yatırım geri dönüşüm oranını % 37 olarak belirlemiştir. Yatırım geri dönüşüm oranını artırmak için su ücretleri artırılmalı ya da ücret toplamada daha ısrarcı olunmalıdır.

**Su Ücreti Toplama Performansı:** Su ücreti toplama performansı oranları Çizelge 3’te verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre su ücreti toplama performansı oranları %16 -100 arasında belirlenmiştir. Bu göstergenin ortalama değeri % 64 olarak saptanmıştır. Ayrıca çalışma alanında su ücreti toplama oranı % 50’den düşük olan 8 adet sulama şebekesi olduğu belirlenmiş, su ücreti toplama oranının %50’den büyük olduğu 14 adet sulama şebekesinden 7’sinin ise % 100’e eşit olduğu tespit edilmiştir. Beyribey (1997), DSI’ye ait 21 bölgedeki sulama şebekelerinde yaptığı değerlendirme sonucunda su ücreti toplama performansını % 9-100 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Dorsan et al., (2004) ile Yavuz et al., (2004) sırasıyla, Aşağı Gediz ve Aşağı Seyhan’da yaptıkları çalışmada ortalama su ücreti toplama oranını % 90 ve % 66.3 olarak belirlemiştir. Hatzius (2002), Makedonya’da su ücreti toplama performansını % 42 olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada saptanan ortalama su ücreti toplama performansı, benzer çalışmalarda elde edilen değerlere göre iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Su ücreti toplama performanslarının daha yukarılara çıkartılması için cezai yaptırımların uygulanması ve sulama kooperatiflerinin su ücreti toplamada gerekli hassasiyeti göstermeleri gerekmektedir.

**Bakım Masraflarının Gelire Oranı:** Bakım masraflarının gelire oranına ilişkin sonuçlar Çizelge 3’te verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre 22 adet sulama şebekesine ait bakım masraflarının gelire oranları, %10-223 arasında değişmektedir. Özellikle Türkmenli, Temrezli, Kavacık, Bülbüldere, Bıyıklı ve Beykonak sulamalarında elde edilen gelirin bakım masraflarını karşılamada güçlük çektiği belirlenmiştir. Çizelge 3’te verildiği gibi 7 adet sulamanın bakım masrafları o yıla ilişkin bakım masraflarının bulunmaması nedeniyle çalışmanın değerlendirme kısmında dikkate alınmamıştır. Bu göstergenin ortalama değeri 93 olarak saptanmıştır. Ayrıca çalışma alanında bakım masraflarının gelire oranı %50’den düşük olan 5 adet sulama şebekesi, %50’den yüksek olan 11 adet sulama şebekesinin 6’sının %100’ün üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Çakmak et al., (2010), DSI 5. bölgede yer alan 8 adet sulama şebekesinin

bakım masraflarının gelire oranının % 0.7-12.5 arasında olduğunu tespit etmişlerdir

## Üretim Performansı

**Birim Sulama Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir:** Araştırma sonuçlarına göre birim sulama alanına düşen gelirin 381.92 -16229.78 \$/ha arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4). Bu göstergenin ortalama değeri 4661.9 \$/ha olarak saptanmıştır. Uçar (2011), Isparta ilinde yer alan 10 adet sulama şebekesinin birim sulama alanına düşen gelirin 397- 38724 \$/ha arasında değiştiğini belirtmiştir. Akkuzu ve Mengü (2011), Alaşehir sulamasında birim sulama alanına düşen geliri 2001-2008 yılları için 2450 - 3709 \$/ha aralığında belirlemiştir. Birim sulama alanına düşen gelir yetiştiriciliği yapılan bitki çeşidinin birim fiyatına bağlı olarak değişmektedir. Pazar değeri yüksek bitkilerin yetiştiriciliği yapılması durumunda birim sulama alanına düşen gelir artmaktadır. Bu çalışmada, Yağmurca sulama şebekesi alanında % 95 oranında şekerpancarı yetiştiriciliği yapıldığı ve buna bağlı olarak birim sulama alanına düşen gelirin çok yüksek olduğu gözlenmiştir. Diğer yandan, birim sulama alanına düşen gelirin sulama oranı ile ilişkili olduğu ve düşük sulama oranının bu parametreyi düşürdüğü gözlenmektedir. En düşük birim sulama alanına düşen gelir Keramettin sulamasında gerçekleşmiştir. Bunun en önemli nedeni, % 12.2 olan sulama oranına sahip olmasıdır. Benzer durum nedeniyle Çavuşköy ve Korucu sulamalarının değerleri de düşük çıkmıştır.

**Birim Sulanan Alana Karşılık Elde Edilen Gelir:** Birim sulanan alana karşılık elde edilen gelir 3127 - 24714.2 \$/ha arasında değişmektedir (Çizelge 4). Bu göstergenin ortalama değeri 7606.6 \$/ha olarak saptanmıştır. Ayrıca, çalışma alanında birim sulanan alana düşen geliri 5000 \$/ha’dan düşük olan 6 sulama olduğu, değeri 5000 \$/ha’dan yüksek olan 15 sulamanın altısının 10000 \$/ha’dan yüksek ve birinin de 20000 \$/ha’dan yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tanrıverdi et al. (2011) Türkiye de farklı bölgelerdeki sulama şebekeleri üzerine yaptıkları çalışmada, su kullanıcı birlikleri tarafından işletilen sulama şebekelerinde birim sulanan alana düşen geliri 449-5079 US \$/ha olarak belirlemiştir. Geçgel ve ark. (1998), Alaşehir sulamasında birim sulanan alana düşen gelirin 1675-5003 \$/ha aralığında değiştiğini saptamıştır.

Çizelge 4. Araştırma alanında üretim performansına ilişkin değerlendirme sonuçları

Table 4. Production efficiency evaluation results in research area

Sulama	Sulama Alanından Elde Edilen Toplam Gelir (US\$)	Sulama Alanı (ha)	Sulanan Alan (ha)	Birim Sulama Alanına Düşen Gelir (\$/ha)	Birim Sulanan Alana Düşen Gelir (\$/ha)
Başağıl	181367	66	32.5	2747.98	5580.52
Beğendik	1525599	94	136	16229.78	11217.64
Beykonak	83534	60	11.5	1392.24	7263.84
Bıyıklı	1198306	255	211	4699.24	5679.18
Bülbüldere	96211	75	21.15	1282.82	4549.00
Çavuşköy	160855	195	33.5	824.90	4801.65
K. Küçükdoğanca	475916	382.5	86.1	1244.23	5527.48
Kavacık	656669	45	64.3	14592.65	10212.59
Kavakdere	169467	115	36.8	1473.63	4605.09
Kavaklı	85211	24	17	3550.46	5012.42
Keramettin	250160	655	80	381.92	3127.00
Kocadere	2377595	320	209.7	7429.98	11338.08
Korucu	42795	56	13.5	764.20	3170.03
Koruklu	290987	58	50.8	5017.01	5728.08
Küpdere	215819	50	17.6	4316.39	12262.46
Kurtbey	814970	198	124.2	4116.01	6561.76
M. Küçükdoğanca	488480	51	71	9578.04	6880.00
Mecidiye	211577	200	23.84	1057.88	8874.87
Temrezli	153580	117	43.4	1312.65	3538.70
Türkmenli	2666067	345	238.6	7727.73	11173.79
Uzgaç	397862	266	72	1495.72	5525.86
Yağmurca	815569	72	33	11327.35	24714.22

Birim sulanan alana düşen gelir doğrudan yetiştirilen bitkinin pazar fiyatı ile ilişkilidir. Sulama şebekesinde yetiştirilen bitkilerin pazar fiyatı artıca bu göstergenin değerinde de artış gözlemlenmektedir. Birim sulama alanına düşen gelirin 10000 \$/ha'ın üzerinde olduğu saptanan Beğendik, Kavacık, Kocadere, Küpdere, Türkmenli, Yağmurca sulamalarına ait bitki desenleri incelendiğinde bu şebekelerin hepsinde ortak olarak pazar fiyatları yüksek olan çeltik, şekerpancarı ve bostan gibi bitkilerin ekili olduğu görülmektedir.

**Şebekeye Alınan Birim Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Gelir:** Çalışmada birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir 0.17- 3.30 \$/m<sup>3</sup> aralığında saptanmıştır (Çizelge 5). Bu göstergenin ortalama değeri 0.90 \$/m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışma alanında şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri 0.5 \$/ m<sup>3</sup>'den düşük olan 8, 0.5 \$/ m<sup>3</sup>'ten yüksek olan 14 sulama şebekesi olduğu belirlenmiş, bunlardan dördünün şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde

edilen geliri 1 \$/m<sup>3</sup>'den yüksek, dördünün 2 \$/m<sup>3</sup>'den yüksek ve birinin de 3 \$/m<sup>3</sup>'den yüksek olduğu tespit edilmiştir. Girgin ve ark.(1999), Salihli sulama şebekesinde şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelirin 0.18-0.41 \$/m<sup>3</sup> aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir. Bu parametre sulama alanına saptırılan su miktarının yeterliliği ve yetiştirilen bitkilerin birim fiyatlarına bağlı olarak değişmektedir. Örneğin Keramettin sulama şebekesi, sulanan birim alana düşen gelir miktarı en düşük değere sahip olduğu gibi bu gösterge için de en düşük değere sahip bulunmuştur. Bunun durum; çalışma alanında şebekeye ortalama 10848 m<sup>3</sup>/ha su sağlanırken Keramettin sulama şebekesine 18000 m<sup>3</sup>/ha su sağlanmış olması ile açıklanabilir. Benzer durumlar Başağıl, Bülbüldere, K.Küçükdoğanca, Kavakdere ve Temrezli sulamaları için de geçerli olup bu sulamalarda şebekeye sırasıyla 15538, 16270, 15365, 15951 ve 13225 m<sup>3</sup>/ha su sağlandığı belirlenmiştir.

Çizelge 5. Araştırma alanında ilişkin üretim performansına ilişkin değerlendirme sonuçları -2

Table 5. Production efficiency evaluation results in research area-2

Sulama	Sulama Alanından Elde Edilen Toplam Gelir (US\$)	Sulama Sistemine Giren Toplam Su Miktarı (m <sup>3</sup> )	Toplam Bitki Su İhtiyacı (m <sup>3</sup> )	Şebekeye Alınan Birim Sulama Suyuna Karşılık Gelen Gelir (US\$/m <sup>3</sup> )	Tüketilen Birim Sulama Suyuna Karşılık Gelen Gelir (US\$/m <sup>3</sup> )
Başağil	181367	505000	417785	0.36	0.43
Beğendik	1525599	462000	989029	3.30	1.54
Beykonak	83534.14	117000	116978	0.71	0.71
Bıyıklı	1198306	1375000	1372255	0.87	0.87
Bülbüldere	96211.43	342000	281506	0.28	0.34
Çavuşköy	160855.4	412000	367435	0.39	0.44
K. Küçükdoğanca	475916.3	1323000	1088868	0.36	0.44
Kavacık	656669.4	323000	573338	2.03	1.15
Kavakdere	169467.5	587000	479386	0.29	0.35
Kavaklı	85211.16	169000	155560	0.50	0.55
Keramettin	250160.3	1440000	610000	0.17	0.41
Kocadere	2377595	2552000	2179556	0.93	1.09
Korucu	42795.37	108000	105351	0.40	0.41
Koruklu	290986.6	386000	384536	0.75	0.76
Küpdere	215819.3	222000	193636	0.97	1.11
Kurtbey	814970	1095000	1163223	0.74	0.70
M. Küçükdoğanca	488480	628000	647560	0.78	0.75
Mecidiye	211576.8	282000	139966	0.75	1.51
Temrezli	153579.5	574000	383706	0.27	0.40
Türkmenli	2666067	1125000	1362316	2.37	1.96
Uzgaç	397861.6	789000	446100	0.50	0.89
Yağmurca	815569.4	380000	320925	2.15	2.54

**Tüketilen Birim Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Gelir:** Çizelge 5'te verildiği gibi tüketilen birim sulama suyuna karşılık gelen gelirin 0.34-2.54 \$/m<sup>3</sup> arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu göstergenin ortalama değeri 0.88 \$/m<sup>3</sup> olarak saptanmıştır. Ayrıca çalışma alanında tüketilen birim sulama suyuna karşılık gelen geliri 0.5 \$/m<sup>3</sup>'den düşük olan 8 sulama olduğu, tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelirin 0.5 \$/m<sup>3</sup>'den yüksek olduğu 14 sulamanın yedisinin 1 \$/m<sup>3</sup>'ten yüksek ve birinin de 2 \$/m<sup>3</sup>'ten yüksek olduğu tespit edilmiştir. Burt and Stysles (1998) Meksika-Rio Mayo sulama şebekesinde tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri 0.17 \$/m<sup>3</sup> olarak belirlemişlerdir. Şener et al. (2007), Hayrabolu sulama şebekesinde 2002 yılında bu göstergiyi 0.29 \$/m<sup>3</sup> olarak saptamışlardır. Birim fiyatı yüksek olan ve su tüketim değeri düşük olan bitkilerin ekili olduğu şebekelerde tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir yüksek çıkarken, çeltik gibi su tüketimi yüksek olan bitkilerin yetiştirildiği sulamalardan elde edilen değer, özellikle şekerpancarı, bostan gibi bitkilerin yetiştirildiği şebekelere göre daha düşük sonuçlar vermektedir.

## Tartışma

Sulama tarımsal ekonomiyi arttırmak için son derece önemli bir araçtır. Küçük sulama şebekelerinin alanlarının bireysel olarak incelenmesi önemsiz gibi görülmesine karşın kapladıkları toplam alan dikkate değerdir. Ayrıca bu projeler üzerinde yapılacak izleme ve değerlendirme çalışmaları ile sonrasında gerçekleştirilecek rehabilitasyon çalışmaları büyük sulama şebekelerinin organizasyonu ve yönetimi için örnek niteliğindedir. Buna rağmen, küçük sulama şebekeleri üzerinde dünyada olduğu gibi ülkemizde de yeterli araştırma bulunmamaktadır.

Değerlendirme yapılan sulama şebekelerinin su dağıtımını incelendiğinde, su temini ve sulama suyu temininde önemli bir problem görülmemiştir. Şebekelere yeterli miktarda su sağlandığı belirlenmiştir. Yıllık sulama suyu temininde 3 adet sulama şebekesi dışında diğer şebekelerin su gereksinimlerinin dengeli bir şekilde karşılandığı gözlemlenmiştir. Bu durumun sistemlerin küçük olması ve su dağıtımının sulama kooperatifleri tarafından yapılması sonucunda daha etkin ve kontrollü bir su dağıtımının yapılabilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Şebekelerin mali performansları incelendiğinde; yatırım geri dönüşüm oranı ve su ücreti toplama performansı istenen düzeyde gerçekleşmiştir. Ancak bakım çalışmalarının yapılmaması, şebekelerin bakım ihtiyacının olmadığını ya da sulama yönetiminin yetersizliğinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Sulama yönetimindeki yetersizlikler, gerekli bakımların yapılmaması ve altyapı hizmetlerinin gerçekleştirilmemesi gibi nedenlerle sulama şebekelerinde su kullanıcılarının su ücretlerini ödeme istekleri olumsuz yönde etkilenmektedir.

Çalışma sonuçları üretim performansları açısından değerlendirildiğinde, sulama alanındaki artışa bağlı olarak üretim değerinin de arttığı saptanmıştır. Üretim performansı ülkemizdeki ve dünyadaki diğer örnekler dikkate alındığında genel olarak daha yüksek saptanmıştır. Üretim değeri düşük saptanan sulama şebekelerinde daha yüksek performans elde edilebilmesi için; sulanan alanın artırılması ve ekonomik değeri yüksek ve su tüketimi düşük olan bitkilere yönelmenin üretimi olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Akçay S.M., Anaç S., Kukul Y.S. 2006. Performance Evaluation of Transferred Irrigation Schemes of Menemen- Turkey. International Symposium on Water and Land Management for Sustainable Irrigated Agriculture. Poster. İzmir.
- Akkuzu, E. ve Mengü P., G., 2011. Alaşehir Yöresi Sulama Birliklerinin Arazi-Su Verimliliği ve Su Temini Açısından Değerlendirilmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 48 (2): 119-126.
- Anonim, 2007. DSİ 11. Bölge Müdürlüğü Planlı Su Dağıtım Uygulama Raporu.
- Anonim, 2008. DSİ'ce İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Sulama ve Kurutma Tesisleri 2009 Yılı Mahsul Sayımı Sonuçları.
- Ararso, G., S., Schultz, B. and Hollanders, P., 2009. Planning water management for secure food production in sub-saharan Africa. J. Inter. Commission on Irrigation and Drainage (ICID). 58(5): 509-521.
- Azevedo, L.G.. 1997. Brazil Water Pricing Experiences an International Perspective. Technical Paper Number 386, World Bank, Washington, D.C.
- Beyribey, M. 1997. Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1480, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler. 813. Ankara.
- Bolanos, M., G., Borgia, C., Poblador, N., Dia, M., Seyid, O., M., VJ. and Mateos L., 2011. Performance Assessment of Small Irrigation Schemes Along The Mauritanian Banks of The Senegal River. Agricultural Water Management. 98, p: 1141–1152.
- Burt, C.M., Styles, S.W. 1998. Modern Water Control and Management Practices in Irrigation: Impact on Performance. AGR, IPTR ve ITRC Research Report. Prepared for the World Bank Research Committee.
- Burton, M., Molden, D. and Scutts, J. 2000. Benchmarking Irrigation and Drainage System Performance. International Programme on Technology and Research in Irrigation and Drainage (IPTRID). 49 p.
- Chandra A., M. and Helen, F., 2010. Irrigation in the Context of Today's Global Food Crisis. Irrigation and Drainage. 59: 40-52.
- Çakmak, B., Beyribey, M., Yıldırım, Y., E., and Kodal, S. 2004. Benchmarking Performance of Irrigation Schemes: A Case Study from Turkey. Irrigation and Drainage, The Journal of the International Commission on Irrigation and Drainage. 53 (2), p.155-164.
- Çakmak, B., Kibaroglu, A., Kendirli, B. and Gokalp, Z., 2010. Assessment of The Irrigation Performance of Transferred Schemes In Turkey: A Case Study Analysis. Irrig. and Drain. 59: 138–149
- Değirmenci, H. 2004. Kahramanmaraş Bölgesinde Bazı Sulama Şebekelerinin Karşılaştırma Göstergeleri ile Değerlendirilmesi, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi. 7(1), s.104-110.
- Dinar, A. and Mody, J., 2004. Irrigation water management policies: Allocation and Pricing Principles and Implementation Experience. Natural Resources Forum. 28 (2), p;11.
- Dorsan, F., S. Anaç and S. Akçay, 2004. Performance Evaluation of Transferred Irrigation Schemes of Lower Gediz Basin. J Appl Sci. 4(2):231-234.
- Geçgel, G., Akkuzu, E. ve Girgin, A. 1998. Sulama Şebekelerinde Sistem Başarılarının Belirlenmesine Yönelik Bazı Değerlendirmeler. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi 7-11 Eylül 1998, Aydın.
- Girgin, A., Geçgel, G. ve Gül, S. 1999. Sulu Tarım Sistemlerindeki Başarıların Karşılaştırılmasında Kullanılan IWMI Gösterge Setinin Tanıtımı ve Değerlendirmenin Salihtli (Adala) Sulama Şebekesine Uyarlanması. İzmir Su Kongresi Bildiriler Kitabı. TMMOB İzmir İl Koordinasyon Kurulu, s.351-365, İzmir.
- Hatzius, T. 2002. The case of new water fee system in the Republic of Macedonia. Series paper of MAINTAIN-case studies. Eschborn, Germany.
- Kanber, R, M. Unlu, E.H. Çakmak and M. Tuzun, 2005. Irrigation system performances in Turkey. Use of Water and Land for Food Security and Environmental Sustainability. International commission on irrigation and drainage The 19th international congress and 56th International executive council meeting. Beijing, China, September 10 – 18.
- Kuşçu H, Bölüktepe, F., E and Demir, A., O., 2009. Performance assessment for irrigation water management: A case study in the Karacabey irrigation scheme in Turkey. Afr. J. Agric. Res. 4(2): 124–132.

- Malano, H. and M. Burton, 2001. Guidelines for Benchmarking Performance in the Irrigation and Drainage Sector. International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage (IPTRID), FAO. 44p. Rome, Italy.
- Semerci, A., 2006. Trakya'da Tarımsal Yapı, Verimlilik ve Gelişmişlik Düzeyi. Tarım ve Mühendislik Dergisi, sayı 76-77.
- Molden, D., J., Sakthivadivel, R., Perry, C., Fraiture, C. and de Kloezen, W., 1998. Indicators for Comparing Performance of Irrigated Agricultural Systems. IWMI Research Report 20, Colombo, Sri Lanka..
- Sener, M., Yuksel A., N., Konukcu, F., 2007. Evaluation of Hayrabolu Irrigation Scheme In Turkey Using Comparative Indicators. Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty. 4(1), p: 43-54.
- Vermillion, D.L. 2000. Guide to Monitoring and Evaluation of Irrigation Management Transfer. IIID, INPIM. 71s.
- Tanrıverdi, C., Degirmenci, H., Sesveren, S. 2011. Assessment of Irrigation Schemes in Turkey based on Management Types. Journal of African Biotechnology. 10 (11), p:1997-2004.
- Ucar, Y., 2011. Performance Assessment Irrigation Schemes According to Comparative Indicators: A Case Study of Isparta, Turkey. 52(1), p:82-90.
- Yavuz, M.Y., İ. Kavdir and Y.N. Delice, 2004. Evaluation of current situations of irrigation associations in Lower Seyhan Basin. Harran University. Journal of Agricultural Faculty. 8(2):43-49