



Sulama Şebekelerinde Bakım Performansının Değerlendirilmesi: Yozgat İli Örneği

Sinan KARTAL^{1,*}, Fırat ARSLAN^{2,b}, Hasan DEĞİRMENCİ^{3,c}

¹Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Antalya, Türkiye

²Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, MRB Meslek Yüksek Okulu, Antalya, Türkiye

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Kahramanmaraş, Türkiye

*Sorumlu yazar e-mail: sinan.kartal@alanya.edu.tr

doi: 10.17097/ataunizfd.735005

Geliş Tarihi (Received): 09.05.2020 Kabul Tarihi (Accepted): 08.12.2020 Yayın Tarihi (Published): 26.01.2021

ÖZ: Bu çalışmada Yozgat İlinde bulunan 8 sulama birliğinin bakım performansları (Planlanan bakımın gerçekleşme oranı (%), Bakım masrafının sulanan alana oranı (€ ha⁻¹), Bakım masrafının sulama alanına oranı (€ ha⁻¹), Bakım masrafının toplam gelire oranı (%), Bakım masrafının toplam gidere oranı (%), Finansal yeterlilik (%)) değerlendirilmiştir. Planlanan bakımın gerçekleşme oranı en yüksek (%77.7) 2017 yılında Köseli, en düşük ise Sekili sulama birliğinde (%1.3) gerçekleşmiştir. Bakım masrafının sulanan alana oranı göstergesine göre en yüksek birim sulanan alana yapılan masraf, 2017 yılında Çaydoğan'da (58.2 € ha⁻¹), en düşük ise 0.4 € ha⁻¹ ile Sekili sulama birliğinde yapılmıştır. Sulama şebekelerinde bakım masrafının toplam gelire oranı en yüksek 2017 yılında %29.2 ile Köseli'de, en düşük ise %0.4 ile Sekili sulamasında elde edilmiştir. Finansal yeterlilik oranı %48 ile en düşük paşaköyde bulunurken %312 ile en yüksek şekilde bulunmuştur. Çalışma yapılan sulama şebekelerinde planlanan işletme bakım bütçelerinin planlanana uygun biçimde olmadığı görülmüştür. Bir sulama birliğinde, ihtiyaç duyulan temel bakım masraflarının yapılması sulama performansını olumlu yönde etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Bakım masrafları, Sulama şebekeleri, Sulama performansı

Assessment of Maintenance Performance in Water User Associations: A Case Study of Yozgat Province

ABSTRACT: In this study, 8 water user associations (WUAs) were chosen to assess maintenance performance with indicators (realized rate of planned maintenance (%), maintenance cost per unit command/irrigated area (€ ha⁻¹), rate of maintenance cost to total income (%), rate of maintenance cost to total expenditure (%), financial adequacy (%)). As a result, realization rate of planned maintenance were found to be the highest as 77.7% in Köseli WUA in the year 2017 while the lowest was (1.3%) in Sekili WUA. Total maintenance cost per unit command area was found to be the highest (58.2 € ha⁻¹) in Çaydoğan WUA, and the lowest (0.4 € ha⁻¹) in Sekili WUA. Ratio of total maintenance cost to total income was determined as the highest (29.2%) in Köseli WUA in 2017 and the lowest (0.4%) in Sekili WUA. Financial adequacy ratios were changed between 48% to 312% among WUAs. It was observed that the maintenance budgets planned in WUAs were not compatible. According to results, it can be said that fulfilment of the basic maintenance costs needed affect the irrigation performance positively in a WUA.

Keywords: Maintenance costs, Irrigation schemes, Irrigation performance

GİRİŞ

Sulama, sürdürülebilir tarımsal kalkınmanın önemli unsurlarından biridir. Büyük emek ve harcamalarla gerçekleştirilen sulama projelerinin planlanan hedeflere ulaşmadığı görülmektedir. Sulama yönetiminde başarı, sulama alanı içerisinde sulanacak alan miktarı ve ekilecek ürünlerin doğru

olarak belirlenmesi, su dağıtım planlarının yapılması ve uygulanması, kullanılan suyun her kademedeki ölçülmesi, tarla içi geliştirme hizmetlerinin tamamlanması ve bakım faaliyetlerinin etkin bir biçimde gerçekleştirilmesi ile artmaktadır. Sulama projelerinin performans değerlendirmelerinde, kamu

Bu makaleye atıfta bulunmak için / To cite this article: Kartal, S., Arslan, F., Değirmenci, H., 2021. Sulama Şebekelerinde Bakım Performansının Değerlendirilmesi: Yozgat İli Örneği. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 52 (1): 36-45. doi: 10.17097/ataunizfd.735005

^aORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9600-8052> ^bORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7168-226X>

^cORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6157-816X>



kurum ve kuruluşlarının yayınladıkları faaliyet raporlarında, işletme-bakım ve yönetim en önemli konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sorunların çözümü için 1993 yılından itibaren Dünya Bankası desteği ile DSI tarafından inşa edilen ve işletilen sulama projelerinin su kullanıcı örgütlerine devir çalışması yapılmıştır. Yapılan bu devir çalışmasının amacı, beklenen faydanın sağlanabilmesi için işletme, bakım ve yönetim hizmetlerinin, kullanıcılar tarafından daha düzenli, süratli ve ekonomik olarak yapabileceği düşüncesidir. Su kullanıcı örgütleri 1993 yılından itibaren işletme bakım performanslarını arttırmışlardır. Sonucun istenilen seviyede olmaması, 2018 yılında kurumsal kapasitelerinin iyileştirilip geliştirilmesi ve daha iyi hizmet vermelerini sağlamak amacıyla sulama şebekeleri başkanlarının kamu görevlileri arasından atanması yöntemine geçilmiştir. Yapımı tamamlanan tesislerin beklenen faydayı sağlaması, ekonomik ömürleri boyunca uygulanacak rasyonel işletme programları ve bakım onarım çalışmalarına bağlıdır. İşletme ve bakım çalışmalarında olabilecek aksamalar ilk yıllarda tesislerin hizmet üretimine olumsuz etki ederken bir süre sonra tesisin fiziki varlığını da tehdit eder duruma gelerek, çok daha yüksek mali boyutu olan rehabilitasyon çalışmalarını gerektirecektir (DSİ, 2019). Bakım, sulama altyapısını istenen performans kapasitesinde tutmayı veya belirli bir kapasiteye geri döndürmeyi amaçlayan bir teknik faaliyet ve hizmet sunumudur (Huppert et al., 2003). Dünya Bankası'na göre, bir sulama sisteminin bakımı önceden tanımlanmış bakımlar (önleyici bakım); onarım hizmetleri (iyileştirici bakım) ve günlük bakımlar olmak üzere 3 faaliyetten oluşmaktadır (Anonim, 2007). Sulama projelerinde bakım faaliyetlerinin eksikliği sulama performansının düşmesine neden olmaktadır (Sharaunga and Mudhara, 2018). Gelişmekte olan ülkelerde bakım için ayrılan ödeneklerin büyük çoğunluğu uzman olmayan personel istihdamında kullanılmaktadır. Oysa bakım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde profesyonel bakım elemanının istihdamı önemli bir konudur (Murray et al., 2003).

Nalbantoğlu ve Çakmak (2007), Akıncı sulama şebekesinde çalıştırılan her bir elemanın yıllık maliyetini 1091.09-8658.84 \$ personel⁻¹ arasında tespit etmiştir, Sönmezıldız ve Çakmak (2013), Beyazaltın sulamasında 4926.1 \$ personel⁻¹ olarak saptamıştır. Değirmenci ve Arslan (2018) yaptıkları çalışmada, DSI'nin 23 bölgesinden seçtikleri birer sulama şebekesinde işletme ve bakım performanslarını araştırmışlardır. İncelemeye alınan 23 sulama şebekesi içinde ortalama birim sulama alanı işletme bakım gideri 3.32-514 TL ha⁻¹, birim sulanan alan işletme bakım gideri 22.04-1487.40 TL ha⁻¹, birim sulama alanı toplam yıllık gideri 308.48-2785.28 TL ha⁻¹, birim sulanan alan toplam yıllık

gideri 478.65-31504.57 TL ha⁻¹ ve işletme bakım gider oranı ise %0.40-43.86 arasında olduğunu hesaplamışlardır. Arslan ve Değirmenci (2018) Kahramanmaraş Sol Sahil Sulama Şebekesinde bakım masraflarının gelire oranı 0.28, birim alana düşen işletme, bakım ve yönetim masrafı 89.26 \$ ha⁻¹ bulmuşlardır. Değirmenci vd. (2017) Aşağı Seyhan ovasında bulunan 20 sulama birliğinde yapmış oldukları çalışmada yıllık bakım onarım oranının %8-35 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Aktürk vd. (2010) bakım masraflarının karşılama oranını en düşük 2005 yılında %22 ve en yüksek 2006 ve 2008 yıllarında %111 olduğunu belirtmişlerdir. Birim alana düşen toplam işletme-bakım ve yönetim masrafını Çakmak ve Tekiner (2010) Kepez Kooperatifinde 2001-2008 yıllarında 0.4-192.5 TL ha⁻¹ aralığında hesaplamışlardır.

Sulama bakım faaliyetlerinin etkin bir biçimde yapılmaması sonucunda, sulanan alanda azalma, suyun etkin ve eşit dağıtılamaması, sulama suyunun ölçüm ve kontrolünün yapılamaması ve taban suyu seviyelerinin yükselmesi sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu sorunlar verim kaybına ve işletme gelirinin düşmesine neden olmaktadır. Bütün bunların sonucunda, sulama suyu ücretlerinin zamanında ödenememesi ve sulama altyapısının rehabilitasyon ihtiyacı karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada, Yozgat ilinde yer alan 8 sulama birliğine ait bakım faaliyetleri iki sulama mevsimi boyunca (2016-2017) karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada çeşitli araştırmacılar tarafından geliştirilen bakım performans göstergeleri kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacı, sulama şebekelerinin bakım performanslarını ortaya koyarak, aynı özelliklere sahip olan sulama şebekelerini gruplandırmak, etkin ve sürdürülebilir bakım faaliyetleri için önerilerde bulunmaktır.

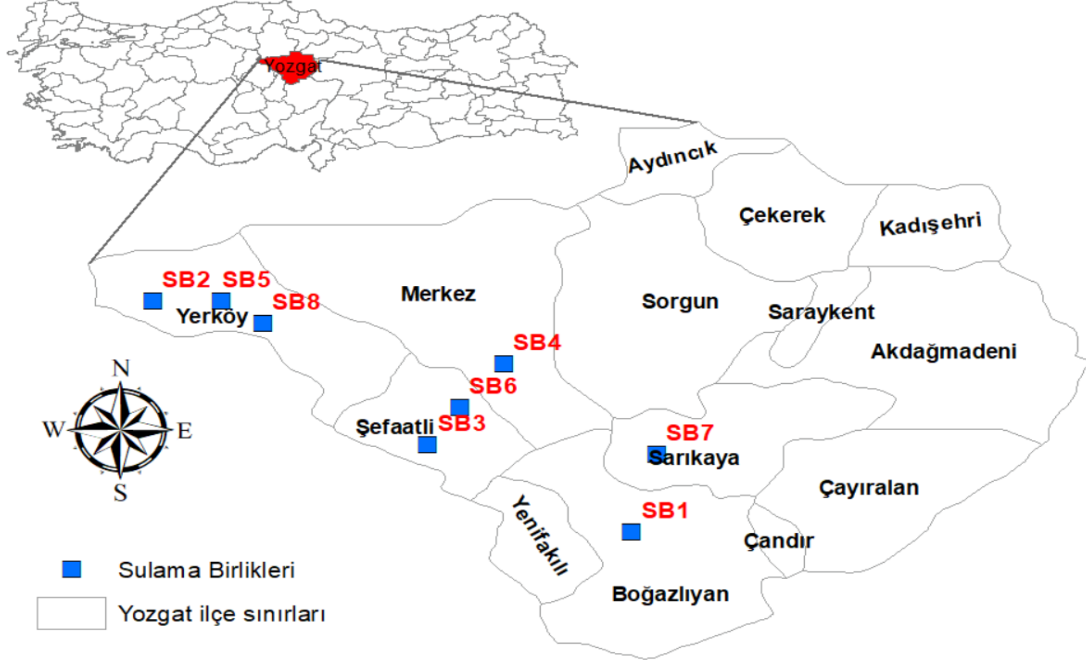
MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma kapsamında Yozgat ilinde bulunan 8 sulama birliği (SB) üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Bu sulama şebekelerinden Boğazlıyan (SB1), Sekili (SB2), Köseli (SB5) ve Yenimahalle (SB8) Yerköy, Çaydoğan (SB3) ve Paşaköy (SB6) Şefaati, Esenli (SB4) Merkez ve Yahyasaray (SB7) ise Sarıkaya ilçesinde bulunmaktadır. Her sulama birliğinin konumu Şekil 1'de ve özellikleri ise Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmada kullanılan veriler sulama şebekeleri izleme ve değerlendirme raporlarından alınmıştır (DSI, 2019). Araştırma bölgesi yarı kurak karasal iklime sahip, yazları sıcak ve kurak; kışları soğuk ve yağışlıdır. Uzun yıllık iklim verilerine göre minimum ve maksimum sıcaklıklar -7°C ve 25°C, yıllık ortalama yağış miktarı ise 517 mm olarak belirlenmiştir (Anonim, 2011). Araştırma yapılan sulama şebekelerinden Esenli

sulamasında pompaj diğerlerinde ise cazibe ile su temini yapılmaktadır. Sulama şebekelerinde kullanılan su, bölgede bulunan barajlardan temin edilmektedir. Son yıllarda bölgede çiftçiler devlet

destekli “basınçlı sulama sistemleri hibe destek programından” yararlanarak yağmurlama sulama yöntemi tercih edilmektedir (Yolal ve Değirmenci, 2020).



*SB1: Boğazlıyan, SB2: Sekili, SB3: Çaydoğan, SB4: Esenli, SB5: Köseli, SB6: Paşaköy, SB7: Yahyasaray, SB8: Yenimahalle

Şekil 1. Sulama şebekelerinin konumu
Figure 1. Location of water user associations

Çizelge 1. Sulama şebekelerinin özellikleri
Table 1. Main attributes of water user associations

Sulama şebekeleri	SB1*	SB2	SB3	SB4	SB5	SB6	SB7	SB8	
Sulama alanı (ha)	7222	2644	336	3296	1269	4072	3436	3644	
Sulama Oranı	2016	33	48	30	43	60	42	34	69
	2017	28	34	21	47	74	34	32	64
Su sağlama şekli	Cazibe	Cazibe	Cazibe	Pompaj	Cazibe	Cazibe	Cazibe	Cazibe	
İşletme yöntemi	İstek	İstek	İstek	İstek	İstek	İstek	İstek	İstek	
Sulama yöntemi	Karık	Karık	Karık	Yağ	Karık	Yağ.	Karık	Yağ.	
Çiftçi sayısı	507	305	30	188	168	256	274	436	
Ekimi en fazla yapılan bitkiler**	ŞP: %83	H: %59	ŞP: %94	ŞP: %98	H: %47	H: %48	ŞP: %62	H: %52	
		ŞP: %21			ŞP: %29	ŞP: %47	A: %12	ŞP: %36	

**ŞP: Şekerpancarı; H: Hububat; A: Ayçiçeği, *SB1: Boğazlıyan, SB2: Sekili, SB3: Çaydoğan, SB4: Esenli, SB5: Köseli, SB6: Paşaköy, SB7: Yahyasaray, SB8: Yenimahalle

Metot

Sulama şebekelerinin bakım performansları Malano and Burton (2001), Rodriguez-Diaz et al. (2008), Burton (2010) ve Corcoles et al. (2012) tarafından geliştirilen bakım göstergeleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarının doğru bir biçimde karşılaştırılması ve yorumlanabilmesi için veriler 2016 ve 2017 yılı Merkez Bankası, ortalama euro (€) değerine dönüştürülmüştür. Araştırmada, sulama şebekelerinin 2016-2017 yılları bakım masrafı, sulanan alan, sulama alanı, toplam gelir, toplam gider ve planlanan bakım bütçesi verileri kullanılmıştır. İlgili hesaplamalar aşağıda verilen tanımlamalar kullanılarak yapılmıştır.

Bakım masrafı: Bir yıl içinde yapılan beton onarımları, kanal temizlikleri, kanalet onarımları, kapalı sistem onarımları, servis yolları bakım

onarımları ve bina onarımları için harcanan toplam miktar,

Planlanan bakım masrafı: Sulama birliği tarafından bir yıl öncesinden bakım-onarım çalışmalarına harcamak için ayrılan bütçe,

Sulanan alan: Sulama alanı içinde ekim yapılan ve sulanan alan,

Sulama alanı: Sulama birliğinin toplam sulanabilir, hizmet verilen alanı,

Toplam gelir: Su ücretleri, katılım payları, birlik malları geliri, para cezaları ve faiz gelirleri toplamı,

Toplam gider: Personel giderleri, birlik başkanı giderleri, enerji giderleri, araç giderleri, bakım onarım giderleri, demirbaş alımları vb. (Malano and Burton, 2001). Bakım performansı göstergelerinin hesaplanmasına ilişkin bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir.

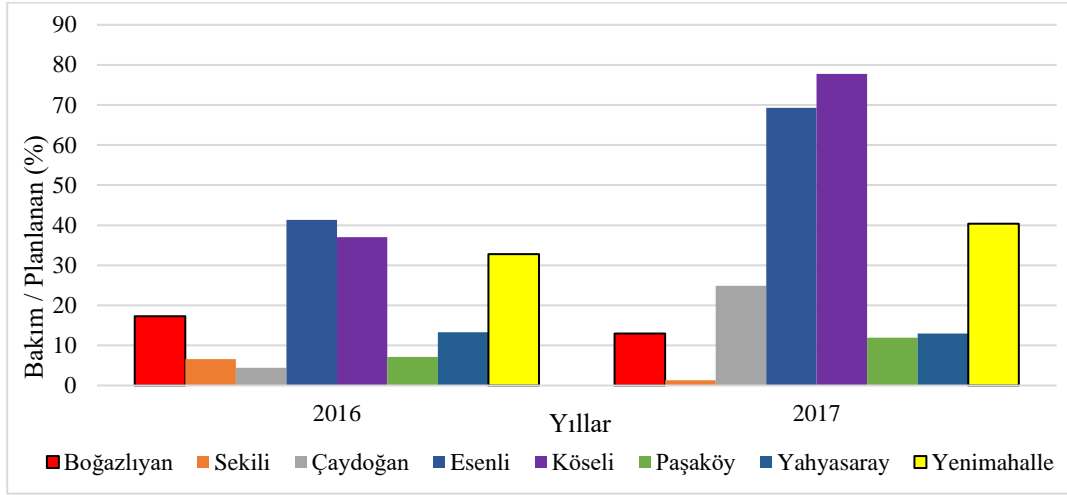
Çizelge 2. Bakım performans göstergeleri**Table 2.** Maintenance performance indicators

Göstergeler	Eşitlikler
Planlanan bakımın gerçekleşme oranı (%)	$\frac{\text{Bakım masrafı (€)}}{\text{Planlanan bakım bütçesi (€)}} * 100$
Bakım masrafının sulanan alana oranı (€ ha ⁻¹)	$\frac{\text{Bakım masrafı (€)}}{\text{Sulanan alan (ha)}}$
Bakım masrafının sulama alanına oranı (€ ha ⁻¹)	$\frac{\text{Bakım masrafı (€)}}{\text{Sulama alanı (ha)}}$
Bakım masrafının toplam gelire oranı (%)	$\frac{\text{Bakım masrafı (€)}}{\text{Toplam gelir (€)}} * 100$
Bakım masrafının toplam gidere oranı (%)	$\frac{\text{Bakım masrafı (€)}}{\text{Toplam gider (€)}} * 100$
Finansal yeterlilik (%)	$\frac{\text{Toplam gider (€)}}{\text{Toplam gelir (€)}} * 100$

BULGULAR VE TARTIŞMA**Planlanan bakımın gerçekleşme oranı (%):**

Planlanan bakımın gerçekleşme oranı sulama şebekesinin planlanan bakım bütçesindeki oranını yüzde olarak vermektedir ve %100 olması beklenmektedir. Planlanan bakımın gerçekleşme oranı 2016 yılında en düşük %4.5 ile Çaydoğan sulama şebekesinde, en yüksek ise %41.3 ile Esinli sulama şebekesinde gerçekleşmiştir (Şekil 2). Sulama şebekelerinde bakım için ayrılan ödeneğin tamamının

kullanılmadığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre sulama şebeke yönetimlerinin ayrılan bakım ödeneklerini tam olarak kullanmadıkları, bakım çalışmalarını erteledikleri ya da diğer çalışmalara (taşıt alımı ve personel giderleri gibi) aktardıkları anlaşılmaktadır. Uysal ve Atış (2010) çiftçilerin sulama şebekelerinden duydukları memnuniyet düzeyini etkileyen en önemli faktörlerden birisinin planlanan faaliyetlerin gerçekleştirilmesi olduğunu belirlemiştir.

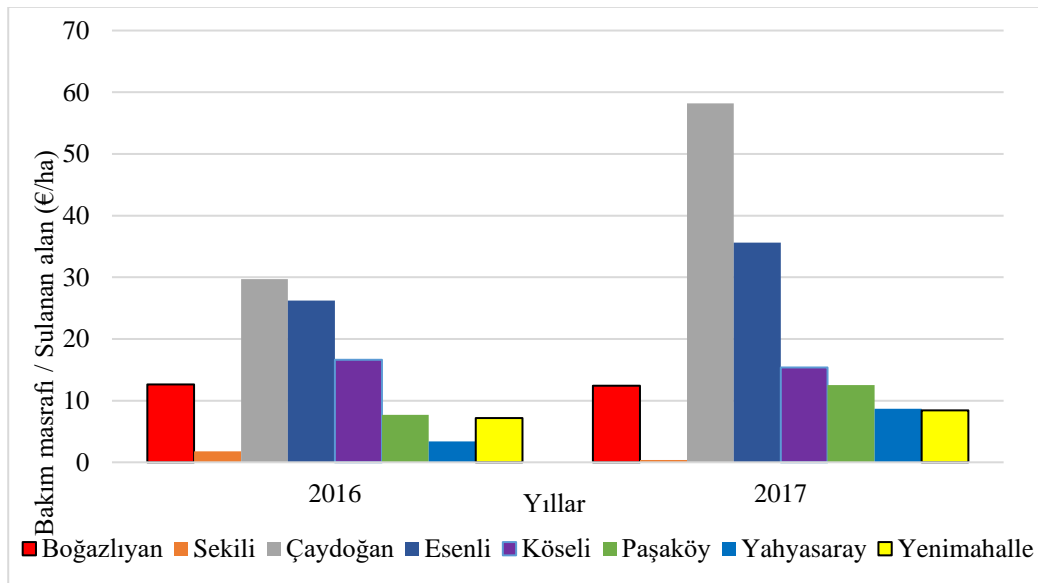


Şekil 2. Planlanan bakımın gerçekleşme oranı (%)
Figure 2. Realization rate of planned maintenance

Bakım masraflarının sulanan alanına oranı (€ ha⁻¹):

Bakım masraflarının sulanan alanına oranı birim sulama alana harcanan bakım masraflarını ifade etmektedir. Birim sulanan alana yapılan bakım masraflarının yüksek olması bakım ihtiyacının yüksek olduğunu gösterirken, bu değer düşük olması bakım ihtiyacı olmadığına işaret edebilir. Bakım masrafının sulanan alana oranı (€ ha⁻¹) göstergesine göre en yüksek birim sulanan alana yapılan masraf 2016 yılında, en düşük 1.8 € ha⁻¹ ile Sekili sulama şebekesinde, en yüksek 29.7 € ha⁻¹ ile Çaydoğan sulama şebekesinde hesaplanmıştır. 2017

yılında Çaydoğan'da (58.2 € ha⁻¹), en düşük Sekili'de (0.4 € ha⁻¹) gerçekleşmiştir (Şekil 3). İspanya Andalusia bölgesinde 5 sulama şebekesinde modernizasyon öncesi bakım masrafının 42.9 ile 80.1 € ha⁻¹, modernizasyon sonrası ise 76.5 ile 106.4 € ha⁻¹ arasında değişmiştir. Bu sulama şebekeleri modernizasyon çalışmaları ile basınçlı sulama sistemine geçmiş, pompa ve elektrik-elektronik donanımın artmasından kaynaklanmaktadır (Garcia et al., 2014). Garcia-Bolanos et al. (2011) sulama şebekelerinin 1/3'ünde su dağıtım kapasitesinin yetersiz olduğu ve yetersiz bakım nedeniyle daha da kötüleştiğini bildirmiştir.

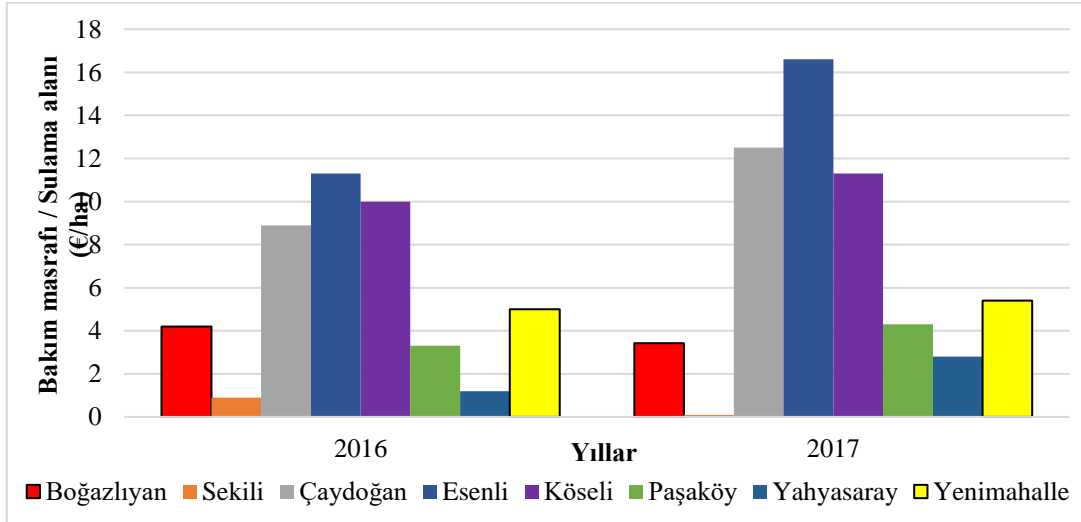


Şekil 3. Bakım masrafının sulanan alanına oranı (€ ha⁻¹)
Figure 3. Total maintenance cost per unit irrigated area

Bakım masrafının sulama alanına oranı (€ ha^{-1}):

Bakım masrafının sulama alanına oranı (€ ha^{-1}), 2016 yılında, Sekili sulama şebekesinde 0.90 € ha^{-1} , en yüksek Esenli sulama şebekesinde 11.30 € ha^{-1} olarak hesaplanmıştır. 2017 yılında ise en yüksek Esenli'de (16.6 € ha^{-1}), en düşük ise Sekili'de (0.12 € ha^{-1}) bulunmuştur (Şekil 4). Değerlendirmeye alınan sulama şebekelerinde her iki yıl içinde de oldukça düşük bir bakım masrafının yapıldığı görülmektedir. Sulama birliğinde yapılan tüm bakım masrafları sulama kanal temizliği için yapılmıştır. Esenli'de sulama suyu, pompaj tesisleri ile temin edilmektedir. Bu nedenle basınçlı sulama sistemindeki boruların bakım, onarım ve değişimi, bakım masrafları içinde önemli bir yere sahiptir. Garcia et al. (2014) İspanya'da yapmış oldukları çalışmada birim sulama alanına harcanan bakım masrafının 6 ile 53.2 € ha^{-1}

arasında değiştiğini hesaplamışlardır. Gerards et al. (1991) Endonezya'da sulama altyapısının bakımı için $18-28 \text{ \$ ha}^{-1}$ ihtiyaç olduğunu, ancak ayrılan bütçenin $5-13 \text{ \$ ha}^{-1}$ arasında değiştiğini belirtmiştir. Malano et al. (2005), son yıllarda ortalama bakım harcamasının sadece $1.30 \text{ \$ ha}^{-1}$ olduğu tahmin edildiğini ve bu tutarın da toplam tesis yenileme maliyetinin %0.68'ine karşılık geldiğini ifade etmişlerdir. Sulama sistemlerinde fiziksel bozulma genellikle tasarım veya inşaat kalitesinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır (Mateos et al., 2010). Sulama şebekelerinde yeterli bakım kurallarının veya bütçesinin bulunmaması nedeniyle sulama sistemlerinin bakım performansı her geçen gün kötüleşmektedir (Garcia-Bolanos et al., 2011).



Şekil 4. Bakım masrafının sulama alanına oranı (€ ha^{-1})

Figure 4. Total maintenance cost per unit command area

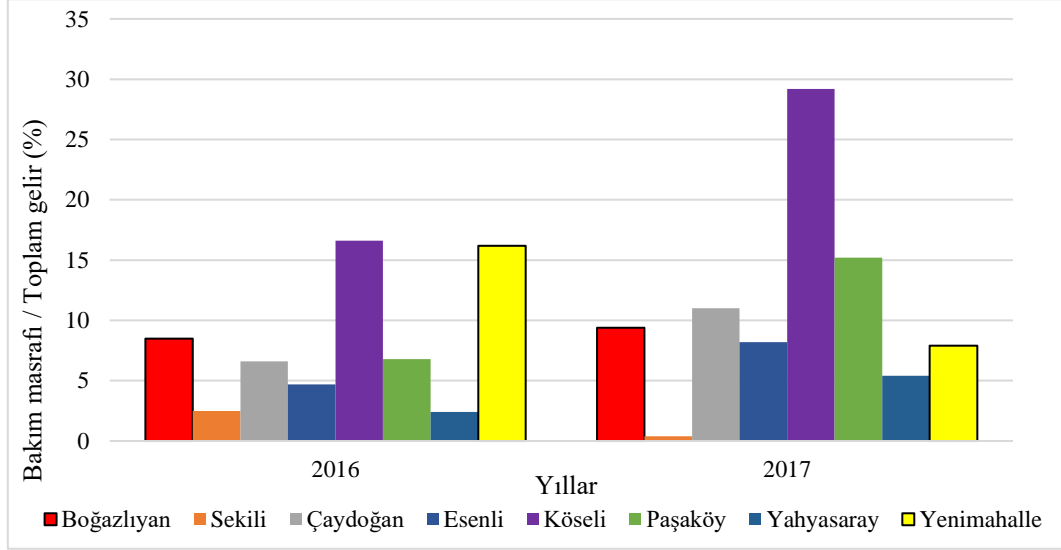
Bakım masrafının toplam gelire oranı (%):

Bakım masrafının toplam gelire oranı (%) sulama sisteminin sürdürülebilirliği yönünden oldukça önemlidir. Sulama şebekelerinde bakım masrafının toplam gelire oranı 2016 yılında Yahyasaray sulama şebekesinde %2.4, en yüksek Köseli sulama şebekesinde %16.6 olarak hesaplanmıştır. 2017 yılında en yüksek %29.2 ile Köseli'de, en düşük ise %0.4 ile Sekili'de gerçekleşmiştir (Şekil 5). Şekil 5'de görüldüğü gibi Sekili ve Yenimahalle dışındaki sulama şebekelerinde bir yıl öncesine göre toplanan gelirden bakıma harcanan miktarın artış eğiliminde olduğu söylenebilir. Değirmenci vd. (2017) Aşağı Seyhan ovasında 20 sulama birliğinin değerlendirilmesinde bakım masrafının toplam gidere oranını %4 ile %37 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Çakmak vd.

(2010) 6 sulama şebekesinde bakım masrafının toplam gelire oranını en yüksek %12.5 ile Kızılırmak Tımarlı sulama şebekesinde en düşük ise %0.7 ile Akıncı sulama şebekesinde hesaplamışlardır. Cornish (2005) Çin'de sekiz adet sulama şebekesinde bakım masrafının toplam gidere oranını %8.5 ile %24 arasında bulmuştur. Rodriguez-Diaz et al. (2008) İspanya Andalusia bölgesinde 9 sulama şebekesinde bakım masraflarının toplam gelire oranını %0.03 ile 0.1 arasında hesaplamışlardır. Sulama sistemleri su kullanımı kontrolü ve su kayıplarının azaltılmasına ilişkin yönetmeliğin 7. Maddesine göre "Sulama şebekeleri bütçe uygulamalarında; yıllık bütçenin, tahsil edilecek su kullanım hizmet bedeli tutarının, tamamı cazibeli sulama tesislerinde en az %30'unu, tamamı pompajlı sulama tesislerinde en az %15'ini bakım ve onarım payı olarak ayırır, Tesisin bir bölümünün cazibeli bir bölümünün pompajlı olması

durumunda ise, bakım ve onarım payı cazibeli ve pompajlı sulama alanı nispetinde %15 ile %30'u arasında belirlenir. Bakım ve onarım payı, başka bir gider için kullanılmaz" ifadeleri yer almaktadır (Anonim, 2017). Köseli'de 2017 yılında ilgili

yönetmeliğe uygun bir bütçe uygulaması yapılmıştır. Diğer sulama şebekelerinin sorumluluk sahasında gerçekleşen bütçe uygulaması %30'un altında kalmıştır.

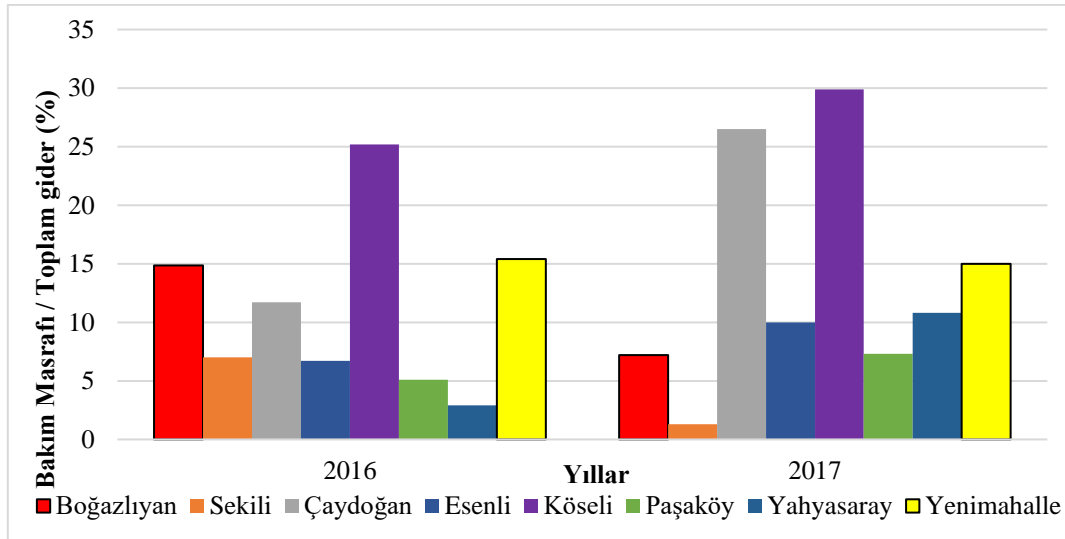


Şekil 5. Bakım masrafının toplam gelire oranı (%)
Figure 5. Ratio of total maintenance cost to total income

Bakım masrafının toplam gidere oranı (%):

Sulama şebekelerinin yıllık giderlerinin ne kadarını bakıma harcadığını belirlemek için hesaplanan bakım masrafının toplam gidere oranına ilişkin grafik Şekil 6'da verilmiştir. Bakım masrafının toplam gidere oranı (%), 2016 yılında en düşük Yahyasaray sulama şebekesinde %2.9, en yüksek Köseli sulama şebekesinde %25.2 olarak

hesaplanmıştır. 2017 yılında en yüksek Köseli'de (%29.9) ve Çaydoğan'da (%26.9), en düşük ise Sekili'de (%1.3) olarak belirlenmiştir (Şekil 6). Özdemir ve Armağan (2010) Aydın ilinde 8 sulama birliğinde bakım masrafının toplam gidere oranını ortalama %4 ile %27.6 arasında belirlemişlerdir. Sri Lanka'da sulama şebekelerinin işletme, bakım ve yönetim masrafları içinde bakıma ayrılan pay %23-44 arasında değişmiştir (TEAMS, 1991).



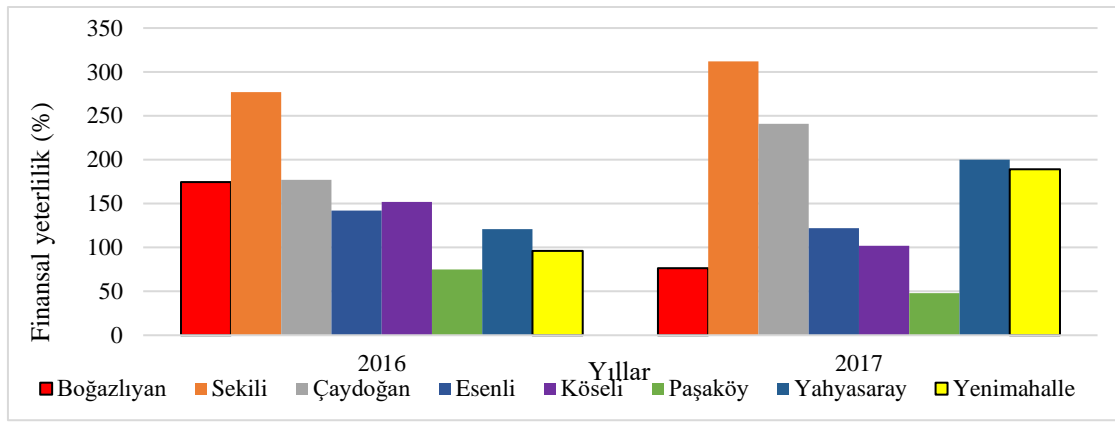
Şekil 6. Bakım masrafının toplam gidere oranı (%)
Figure 6. Ratio of total maintenance cost to total cost

Finansal yeterlilik (%):

Finansal yeterlilik (%) bir sulama birliğinin toplam geliri ile toplam giderin ne kadarını karşıladığını ifade eden bir göstergedir. Sulama şebekelerinin finansal yeterlilik oranları %48 ile %312 arasında değişmektedir.

Finansal yeterlilik 2016 yılında en düşük Paşaköy sulama şebekesinde %75, en yüksek Sekili sulama şebekesinde %277 olarak gerçekleşmiştir. Paşaköy sulama şebekesinde 2017 yılında %48, 2016 yılında %75 ve Boğazlıyan'da 2017 yılında %76 gerçekleşmiş ve toplanan gelir toplam işletme bakım

ve yönetim giderini karşılamamıştır (Şekil 7). Diğer sulama şebekelerinde her iki yılda da toplam gelir toplam gideri karşılamıştır. Genel olarak iki sulama birliği dışında sulama şebekelerinin finansal yönden yeterli olduğu görülmüştür. Aktürk vd. (2010) ne göre Paşaköy sulama şebekesinde 2017 yılında "Kabul edilebilir", 2016 yılında Paşaköy "Memnun edici" ve 2017 yılında ise Boğazlıyan "İyi" sınıfında değerlendirilebilir. Çakmak vd. (2009) Asartepe sulama şebekesinde 2001-2004 yıllarına ilişkin olarak bu değeri %52-170 arasında belirlemişlerdir.



Şekil 7. Finansal yeterlilik (%)

Figure 7. Financial adequacy (%)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmaya konu olan 8 sulama birliğinde 2016-2017 yıllarında planlanan bakım bütçesinin tamamının bakım için kullanılmadığı belirlenmiştir. Bu durum sulama şebekelerinde yapılan planlamaya tam olarak uyulmadığının bir göstergesidir. Birim sulanan alana yapılan bakım masrafının Çaydoğan ve Esenli dışındaki sulama şebekelerinde oldukça düşük olduğu görülmüştür. Birim sulama alanına yapılacak bakım harcamasının yeterli olması, sulama şebeke performansını arttıracaktır. Çaydoğan ve Esenli sulama şebekelerinde "orta" düzeyde harcama yapılmıştır. Yıllar içinde yetersiz bakım harcamaları daha büyük bütçeli rehabilitasyon projelerine ihtiyaç duyulmasına neden olabilir. Sulama şebekelerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve sulama şebekelerinden beklenen yüksek performansa ulaşılması için toplam gelir içinde sulama altyapısının bakımı için gereksinim duyulan harcamanın yapılması çok önemlidir. Köseli ve Çaydoğan sulama şebekesinde 2017 yılında toplam gelir içinde "yeterli" düzeyde bakım masrafının yapıldığı belirlenmiştir. Sulama şebekelerinin finansal yeterlilik düzeylerinin Boğazlıyan ve Paşaköy dışında iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç

olarak; etkin bir izleme ve değerlendirme sisteminin oluşturulması, toplam gelir içinde yıllık bakım için yeterli payın ayrılması ve finansal yeterliliğin sağlanması sulama şebekelerinin performansını arttıracaktır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

Yazar Katkıları

SK, FA ve HD araştırmayı tasarladı. HD literatür taraması yaptı ve verileri temin etti. FA şekillerin hazırlanması çalışmalarını yürüttü. SK analizleri yaptı. SK, FA ve HD makaleyi yazdı. Tüm yazarlar makalenin son halini okudu ve onayladı.

KAYNAKLAR

Aktürk, D., Tekiner, M., Savran, F., Tatlıdil, F., 2010. Bayramiç-Ezine sulama birliğinin ekonomik göstergeler ile sulama sistem performansının değerlendirilmesi. Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, 22-24 Eylül 2010, Şanlıurfa, 65-71.

- Anonim, 2007. Emerging Public-Private Partnerships in Irrigation Development and Management. Water Sector Board Discussion Paper Series, Paper No: 10. The World Bank, Washington, DC.
- Anonim, 2011. Yozgat Tarım Hayvancılık ve Gıda Sektörel Çalışma Grubu Raporu. https://www.oran.org.tr/materyaller/Editor/document/PlanlamaBirimi/Yozgat_TarımHayvancılıkGıda_SCG_Raporu_Agustos2011.pdf (Erişim Tarihi: 10 Haziran 2020).
- Anonim, 2017. Sulama Sistemlerinde Su Kullanımının Kontrolü ve Su Kayıplarının Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 16 Şubat 2017, Resmî Gazete, Sayı: 29981.
- Arslan, F., Değirmenci, H., 2018. Sulama şebekelerinin işletme-bakım ve yönetim modernizasyonunda RAP-MASSCOTE yaklaşımı: Kahramanmaraş sol sahil sulama şebekesi örneği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49 (1): 45-51.
- Burton, M., 2010. Irrigation management principles and practices. CABI is a trading name of CAB International. London, UK., 386 p.
- Corcoles, J.I., De Juan, J.A., Ortega, J.F., Tarjuelo, J.M., Moreno, M.A., 2012. Evaluation of irrigation systems by using benchmarking techniques. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 138 (3): 225-234.
- Cornish, G.A., 2005. Performance benchmarking in the irrigation and drainage sector. Experiences to date and conclusions. Report OD155, HR Wallingford and DFID, UK.
- Çakmak, B., Kibaroglu, A., Kendirli, B., Gokalp, Z., 2010. Assessment of the irrigation performance of transferred schemes in Turkey: A case study analysis. Irrig. and Drain. 59: 138-149.
- Çakmak, B., Tekiner, M., 2010. Çanakkale Kepez kooperatifinde sulama performansının değerlendirilmesi, I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, 27-29 Mayıs 2010, Kahramanmaraş, s: 279-290.
- Çakmak, B., Polat, H.E., Kendirli, B., Gokalp, Z., 2009. Asartepe sulama birliğinde sulama performansının belirlenmesi: Türkiye'den bir çalışma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1): 1-8.
- Değirmenci, H., Arslan, F., 2018. Sulama birliklerine devredilen sulama şebekelerinde işletme ve bakım giderlerinin analizi. Su Kaynakları, 3 (1): 16-23.
- Değirmenci, H., Tanrıverdi, Ç., Arslan, F., 2017. Aşağı Seyhan Ovası sulama birliklerinin kümeleme analizi ile karşılaştırılması. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 20 (4): 334-338.
- DSİ, 2019. 2019 Yılı Faaliyet Raporu. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Garcia, I.F., Rodriguez Diaz, J.A., Poyato, E.C., Montesinos, P., Berbel, J., 2014. Effects of modernization and medium term perspectives on water and energy use in irrigation districts. Agricultural Systems, 131: 56-63.
- Garcia-Bolanos, M., Borgia, C., Poblador, N., Dia, M., Seyid, O.M.V., Mateos, L., 2011. Performance assessment of small irrigation schemes along the Mauritanian banks of the Senegal River. Agricultural Water Management, 98: 1141-1152.
- Gerards, I.J.L., Tambunan, B.S., Harun, B., 1991. Payment for Irrigation Services in Indonesia: Creating Mutual Accountability through Participation and Voice. Experience with Pilot Project Introduction (1989-1991). International Commission on Irrigation and Drainage Eighth Afro-Asian Regional Conference, 1991, Bangkok, pp. 1-20.
- Huppert, W., Svendsen, M., Vermillion, D.L., 2003. Maintenance in irrigation: Multiple actors, multiple contexts, multiple strategies. Irrigation and Drainage Systems, 17: 5-22.
- Jones, W.I., 1995. The World Bank and Irrigation. The World Bank, Washington, D.C.
- Malano, H.M., George, B.A., Davidson, B., 2005. Asset management modelling framework for irrigation and drainage systems: Principles and case study application. Irrigation and Drainage Systems, 19: 107-127.
- Malano, H., Burton, M., 2001. Guidelines for Benchmarking Performance in the Irrigation and Drainage Sector. International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage. FAO, Rome.
- Mateos, L., Lozano, D., Baghil, A.B.O., Diallo, O.A., Gómez-Macpherson, H., Comas, J., Connor, D., 2010. Irrigation performance before and after rehabilitation of a representative, small irrigation scheme besides the Senegal River, Mauritania. Agricultural Water Management, 97: 901-909.
- Murray-Rust, D.H., Svendsen, M., Burton, M., Molden, D., 2003. Irrigation and drainage systems maintenance: Needs for research and action. Irrigation and Drainage Systems, 17: 129-140.
- Nalbantoğlu, G., Çakmak, B., 2007. Akıncı Sulama Birliğinde sulama performansının karşılaştırmalı değerlendirilmesi, A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (3): 213-223.

- Özdemir, K., Armağan, G., 2010. Aydın ilindeki sulama birliklerinin faaliyetlerinin değerlendirilmesi ve etkinliklerinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (2): 75-83.
- Rodriguez-Diaz, J.A., Camacho-Poyato, E., Lopez-Luque, R., Perez-Urrestarazu, L., 2008. Benchmarking and multivariate data analysis techniques for improving the efficiency of irrigation districts: an application in Spain. Agricultural systems, 96 (1): 250-259.
- Sharaunga, S., Mudhara, M., 2018. Determinants of farmers' participation in collective maintenance of irrigation infrastructure in KwaZulu-Natal. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C.
- Sönmezyıldız, E., Çakmak, B., 2013. Eskişehir Beyazaltın Köyü arazi toplulaştırma alanında sulama performansının değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (1): 33-40.
- TEAMS, 1991. Study of Management and Cost of O and M on Irrigation Systems. under the Irrigation Dept. Sri Lanka, IIMI., Colombo.
- Uysal, Ö.K., Atış, E., 2010. Assessing the performance of participatory irrigation management over time: A case study from Turkey. Agriculture Water Management, 97: 1017-1025.
- Yolal, A., Değirmenci., H., 2020. Basınçlı sulama sistemleri hibe destek uygulamalarının değerlendirilmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg., 23 (3): 561-567.