

## Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi: Truva Sulama Birliği Örneği

Murat TEKİNER<sup>1\*</sup>, Duygu AKTÜRK<sup>2</sup>, Elif DİKİCİ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Çanakkale

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Çanakkale

<sup>3</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Çanakkale

\*Sorumlu Yazar: [mtekiner@comu.edu.tr](mailto:mtekiner@comu.edu.tr)

Geliş Tarihi: 13.07.2021 Düzeltme Geliş Tarihi: 05.10.2021 Kabul Tarihi: 14.10.2021

### Öz

Sulama birliklerinin suyun iletim ve dağıtım hizmetine karşılık elde ettikleri gelir ile hizmetlerinin devamlılığını sağlayacak ekonomik bir yapıda olması istenir. Bu ekonomik yapı da sulama sistem performansına bağlıdır. Bu çalışmada, Truva Sulama Birliği'nde tarımsal etkinlik göstergelerinden sulama oranı ve şebeke sulama oranı ile birlikte FAO ve IPTRID tarafından yayınlanmış olan Karşılaştırmalı Değerlendirme Rehberi'ndeki 7 ekonomik gösterge ile sulama sistem performansı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Yapılan 8 yıllık (2010-2017) değerlendirme sonucunda Sulama Oranı (SO): %68.1-88.5, Şebeke Sulama Oranı (ŞSO): %68.1-90.2, Su Ücreti Toplama Performansı (SÜTP): %32.2-85.8, Toplam Su Ücreti Toplama Performansı (TSÜTP): %60.3-128.2, Masrafları Karşılama Oranı (MKO): %55.6-124.0, Bakım Masraflarının Gelire Oranı (BMGO): %1.3-54.5, Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı (TİBYM): 81.6-527.4 TL ha<sup>-1</sup>, Personel Başına Düşen Masraf (PBDM): 17 162-58 401 TL kişi<sup>-1</sup> ve Mali Yeterlilik Oranı (MYO): 0.84-1.72 arasında değerler aldığı tespit edilmiştir. Göstergelerin 8 yıllık sonuçları kullanılarak yapılan değerlendirmeler sonucunda, sulama suyu ücret tarifesinin yüksek olmasının gerek sulama oranının gerekse su ücreti toplama performansının daha iyi duruma gelmesini engellediği düşünülmektedir. Bu nedenle sulama suyu ücretleri belirlenirken daha özenli olunması önerilmektedir. Ayrıca ileride öngörülemez onarım masraflarının çıkmaması için gerek sulama sezonu öncesi gerekse sulama sezonu sonrasında şebeke bakımlarının zamanında ve titizlikle yapılması özellikle önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Sulama şebekesi, karşılaştırmalı değerlendirme, şebeke sulama oranı, mali yeterlilik oranı, Çanakkale.

## Evaluation of the Irrigation System Performance with Some Economic Indicators in Troia Irrigation Association

### Abstract

Irrigation associations are asked to have an economic structure that will ensure the continuity of their services with the income they receive in exchange for water transmission and distribution services. This economic structure also depends on the performance of the irrigation system. In this study, irrigation system performance was evaluated with 7 economic indicators in the comparative evaluation Guide published by FAO and IPTRID along with irrigation rate and network irrigation rate from agricultural efficiency indicators in the Trojan Irrigation Association. As a result of the 8-year (2010-2017) assessment, it was found that irrigation ratio (IR): 68.1-88.5%, sheme irrigation ratio (SirR): 68.1-90.2%, revenue collection performance (RCP): 32.2-85.8%, total revenue collection performance (TRCP): 60.3-128.2%, cost recovery ratio(CRR): 55.6-124.0%, maintenance cost to revenue ratio (MCRR): 1.3-54.5%, total maintenance operation management cost (TMOM): 81.6-527.4 TL ha<sup>-1</sup>, total cost per person employed on water delivery (TCPPE): 17 162-58 401 TL Person<sup>-1</sup> and financial self sufficiency (FSS): 0.84-1.72. As a result of the evaluations made using the 8-year results of the indicators, it is believed that the high irrigation water fee tariff prevents the improvement of both the irrigation rate and the performance of water fee collection. For this reason, it is recommended to be more careful when determining irrigation water fees. In addition, in order to avoid unforeseen repair costs in the future, it is especially

recommended that network maintenance should be carried out on time and meticulously both before and after the irrigation season.

**Key words:** Irrigation scheme, benchmarking, scheme irrigation ratio, financial self-sufficiency, Dardanelles.

## Giriş

Bugünlerde iklim değişikliği sürecinde olan yer kürede, kuraklaşma senaryolarına ek olarak Covid-19 gibi küresel salgınlar tatlı suya olan talebi artırmaktadır. Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) bu durumun farkında olan uluslararası organizasyonlardan biri olarak, küresel iklim değişikliği krizinin ayrılmaz bir parçası ve tüm afetlerin %90'ının su ile ilgili olduğunu vurgulayarak iki milyardan fazla insanın yüksek su stresi yaşayan ülkelerde, yaklaşık dört milyar insanın da her yıl en az bir ay şiddetli su kıtlığıyla karşı karşıya kaldığını ifade etmektedir (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu, 2021). Böyle bir durumda da suyu en fazla kullanan tarım sektörü üzerindeki baskı da her geçen gün yoğun olarak artmaktadır.

Dünya Bankası (2021), 2016 yılında dünya genelinde kullanılan tatlı suyun %91.82'sinin tarım sektörü tarafından tüketildiğini belirtmiştir. Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu (2021) ise 2018 yılında dünya genelinde yaklaşık 308 milyon ha alanda sulu tarım yapıldığını ifade etmiştir. Bu kadar yüksek oranda kullanılan sudan yapılacak tasarrufun, gerek gıda güvenliği gerekse sanitasyon ihtiyacının karşılanması konusunda su kaynaklarının sürdürülebilirliğine önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Benzer biçimde Grant ve ark. (2012), sulama suyu kullanımındaki küçük bir iyileşmenin küresel tatlı su kullanımında önemli bir azalmaya neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Sulu tarımın hedeflere hangi ölçüde ulaşabildiği, sulama sistemlerinin ne oranda başarılı olduğu hem kaynakların etkin kullanımı hem de ekonomik bir tarımsal üretim için önemlidir. Performans değerlendirme; sulama sistemlerinin işletilmelerinin iyileştirilmesi, sistemin genel durumunun belirlenmesi, sisteme yapılan müdahalelerin etkisinin belirlenmesi, sistemi zorlayan unsurların belirlenmesi, sistemin kendi içinde yıllara göre karşılaştırılması ve bir sistemin diğerleriyle karşılaştırılması gibi değişik amaçlar için yapılmaktadır (Molden ve ark. 1998). Bu nedenle birçok ülkede sulama sistemlerinde karşılaştırmalı değerlendirme ile mevcut performans belirlenmekte ve performansı yükseltmek amacıyla araştırmalar yapılmaktadır (Nalbantoğlu ve Çakmak, 2007; Yıldırım ve ark., 2007).

Sulu tarımda sistem performansının değerlendirilmesi ile herhangi bir sulama organizasyonunun üstlendiği görev ve amaçlar göz önüne alınarak performansın geliştirilmesi

hedeflenmektedir. Bu işlem, ya bir sulama organizasyonunun belirli bir süreç içerisindeki performansını değerlendirmek amacıyla içsel olarak, ya da benzer niteliklere sahip diğer sulama organizasyonlarıyla dışsal olarak karşılaştırma yoluyla yapılmaktadır (Burt ve Styles, 2004). İlk olarak Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü'nün (IWMI) geliştirdiği bir yöntemle, ardından da 1999 yılında Dünya Bankası'nın girişimi ve Sulama ve Drenajda Uluslararası Teknoloji ve Araştırma Programı (IPTRID) öncülüğünde bir grup örgütün ortak çalışmaları sonucunda sulama ve drenaj sistemlerinin performansının karşılaştırmalı değerlendirilmesi için bazı yaklaşımlar önerilmiştir (Akçay, 2018).

Bu çalışmada, DSİ 25. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde Çanakkale ilinde bulunan Truva Sulama Birliği'nin, 2010-2017 yılları arasındaki 8 yıllık süreçte içsel performans analizi ile mevcut durumu tespit edilmeye çalışılmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini DSİ 25. Bölge ve Çanakkale 252. Şube Müdürlüğü sorumluluk sahasında yer alan Truva Sulama Birliği oluşturmaktadır. Kuzey Ege Havza sınırları içerisinde bulunan birliğin 2010-2017 yıllarını kapsayan 8 yıllık verileri ikincil veri olarak Truva Sulama Birliği İzleme-Değerlendirme kayıtlarından elde edilmiştir. Ana su kaynağı Bayramiç Barajı olan birlik suyu, Kumkale Regülatöründen ana kanalına yönlendirmektedir. 2017 yılı rakamlarına göre şebeke; 2 225 hektarlık alanı cazibeli, 1 175 hektarlık alanı pompajlı olmak üzere toplam 3 400 hektar alanın sulanmasından sorumludur ve merkez ilçe ile 10 köyde 513 mükellefe hizmet vermektedir. Truva Sulama Birliği, 2018 yılında Tavaklı-Alemşah Sulama Birliği, Bayramiç-Ezine Sulama Birliği ve Pınar Sulama Birliği ile birleşerek Bayramiç Ezine Sulama Birliği adı altında hizmet vermeye devam etmektedir. Birliğin sulamakla sorumlu olduğu alanda, yıllar itibariyle değişmekle birlikte değerlendirilmesi yapılan son 8 yılın hâkim bitki desenini mısır, çeltik, sebze, ayçiçeği ve yem bitkileri oluşturmaktadır. Sebze içerisinde de en çok sofralık domates ile kapyra biber yer almaktadır. Bu çalışmada, sulama performans değerlendirmesine ilişkin tarımsal etkinlik göstergelerinden sulama oranı ve şebeke sulama oranının yanı sıra Dünya Gıda ve Tarım Örgütü

(FAO) tarafından geliştirilen karşılaştırmalı değerlendirme rehberindeki göstergelerden yararlanılmıştır. Adı geçen iki tarımsal etkinlik göstergelerine ilave olarak Truva Sulama Birliği'nden elde edilen verilere, FAO tarafından geliştirilen göstergelerden 7 tanesi kullanılarak değerlendirme yapılabilmektedir (Çizelge 1).

## Bulgular ve Tartışma

**Sulama Oranı (SO):** Bu oran, şebeke tarafından sulanan I. Ürün alanının sulama şebekesinin sulamakla sorumlu olduğu alana oranı olarak hesaplanmaktadır. Çizelge 2'de 2010-2017 yılı arasındaki 8 yıllık verilere göre SO'nun %68'in altına düşmediği görülmektedir ve 8 yıllık dönemde ortalama SO %77.8 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 1. Kullanılan göstergeler ve özellikleri (Tekiner, 2020).

Gösterge	Tanım	Açıklama	Alıntı
(SO) Sulama Oranı (%)	Sulanan Alan ----- x100 Net Sulama Alanı	<i>Sulanan Alan (ha):</i> Şebeke sulama alanı içerisinde su kaynağı sadece <u>şebeke olan</u> , sulanan I. ürün alanıdır. <i>Net Sulama Alanı (ha):</i> Şebekenin sulamakla sorumlu olduğu net sulama alanıdır.	Anonim 2018
(ŞSO) Şebeke Sulama Oranı (Toplam Sulama Oranı) (%)	Sulanan Alan ----- x100 Net Sulama Alanı	<i>Sulanan Alan (ha):</i> Su kaynağı sadece şebeke olan gerek sulama alanı içindeki gerekse sulama alanı dışındaki (şebeke dışı alan) I, II. ve III. ürün alanlarıdır. <i>Net Sulama Alanı (ha):</i> Şebekenin sulamakla sorumlu olduğu net sulama alanıdır.	Anonim 2018
(SÜTP) Su Ücreti Toplama Performansı (%)	Toplanan Su Ücreti* ----- x100 Tahakkuk Eden Su Ücreti	<i>Toplanan Su Ücreti (TL):</i> İlgili yıldaki su ücreti tahakkuku için toplanan su ücretidir. Önceki borçlar için toplanan su ücretleri ve diğer gelirler (para cezaları, faiz gelirleri vb.) hariç tutulur. <i>Tahakkuk Eden Su Ücreti (TL):</i> İlgili yılda toplanması gereken (tahakkuk eden) su ücretidir.	Malano ve Burton 2001
(TSÜTP) Toplam Su Ücreti Toplama Performansı (%)	Toplam Toplanan Su Ücreti ----- x100 Tahakkuk Eden Su Ücreti	<i>Toplam Toplanan Su Ücreti (TL):</i> İlgili yılda toplanan toplam su ücretleridir. Yani hem bu yılın tahakkuku için hem de önceki borçlar için toplanan su ücretleridir. Su ücretleri dışındaki gelirler (para cezaları, faiz gelirleri vb.) hariç tutulur. <i>Tahakkuk Eden Su Ücreti (TL):</i> İlgili yılda toplanması gereken (tahakkuk eden) su ücretidir.	Anonim 2018
(MKO) Masrafları Karşılama Oranı (%)	Toplanan Su Ücreti ----- x100 Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı	<i>Toplanan Su Ücreti (TL):</i> İlgili yıldaki su ücreti tahakkuku için toplanan su ücretidir. İlgili yıldan önceki borçlar için toplanan su ücretleri ve diğer gelirler (para cezaları, faiz gelirleri vb.) hariç tutulur. <i>Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı (TL):</i> İlgili yılda yapılan toplam işletme bakım yönetim masrafıdır.	Malano ve Burton 2001
(BMGO) Bakım Onarım Masraflarının Gelire Oranı (%)	Bakım Onarım Masrafı ----- x100 Toplanan Su Ücreti	<i>Bakım Onarım Masrafı (TL):</i> İlgili yılda yapılan toplam bakım onarım masrafıdır. <i>Toplanan Su Ücreti (TL):</i> İlgili yıldaki su ücreti tahakkuku için toplanan su ücretidir. İlgili yıldan önceki borçlar için toplanan su ücretleri ve diğer gelirler (para cezaları, faiz gelirleri vb.) hariç tutulur.	Malano ve Burton 2001
(MYO) Mali Yeterlilik Oranı	Toplam Gelir ----- Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı	<i>Toplam Gelir (TL):</i> İlgili yılda su kullanıcı örgütün kasasına giren toplam gelir (eski ve yeni su ücreti tahsilatları, cezalar, faiz gelirleri ve diğer gelirler). <i>Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı (TL):</i> İlgili yılda yapılan toplam işletme bakım yönetim masrafıdır.	Molden ve ark. 1998
(PBDM) Personel Başına Düşen Masraf (TL kişi <sup>-1</sup> )	İşletme Bakım ve Yönetim Personel Masrafı ----- İşletme Bakım ve Yönetim Personel Sayısı	<i>İşletme Bakım ve Yönetim Personel Masrafı (TL):</i> İlgili yılda yönetim ve sahada görev alan sözleşmeli çalışanlar dahil olmak üzere kuruluş tarafından istihdam edilen tüm personelin maliyetini içerir. <i>İşletme Bakım ve Yönetim Personel Sayısı (kişi):</i> İlgili yılda yönetim ve sahada görev alan sözleşmeli çalışanlar dahil olmak üzere kuruluş tarafından istihdam edilen tüm personel sayısıdır. Daimi ve geçici personel dikkate alınarak tam zamanlı eşdeğeri hesaplanmalıdır.	Malano ve Burton 2001
(TİBYM) Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı (TL ha <sup>-1</sup> )	Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı ----- Sulanan Alan	<i>Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı (TL):</i> İlgili yılda yapılan toplam işletme bakım yönetim masrafıdır. <i>Sulanan Alan (ha):</i> Şebeke tarafından sulanan I., II. ve III. ürün alanları ile şebeke dışı sulanan I., II. ve III. ürün alanlarının toplamıdır.	Malano ve Burton 2001

Çizelge 2. Sulama Oranı (SO)

Yıllar	Net Sulama Alanı (ha)	Sulanan Alan (ha)				Sulama Alanı İçinde Sulanmayan Alan (ha)	SO (%)
		I. Ürün	II. Ürün	Şebeke Dışı	Çiftçi Sulaması		
2010	1 574	1 228	0	0	0	346	78.0
2011	1 661	1 425	0	0	0	236	85.8
2012	3 409	2 458	0	0	804	147	72.1
2013	3 400	2 543	0	0	0	857	74.8
2014	3 400	2 314	0	0	0	1 086	68.1
2015	3 409	2 405	199	0	0	1 004	70.5
2016	3 400	2 868	59	0	0	532	84.4
2017	3 400	3 009	59	0	0	391	88.5
						Ortalama	77.8

Tekiner (2020), üç farklı havzadaki pompajlı üç sulama birliğinin, 2009-2017 yılları arasındaki 9 yıllık ortalama verileri kullanılarak gerçekleştirdiği bir çalışmada ortalama sulama oranının %56.7 ile %71.8 aralığında değiştiğini tespit etmiştir. Ayrıca Tavman (2019) Konya Kapalı Havzasında yer alan 17 sulama şebekesinin performans değerlendirmesini yaptığı yüksek lisans çalışmasında, şebekelerin sulama oranlarının %7-100 aralığında değer aldığını belirlemiştir.

**Şebeke Sulama Oranı (ŞSO):** Birliğin sulama şebekesi kullanılarak şebeke içi ve şebeke dışındaki arazilerin sulanmasıyla, sulu tarım etkinlik düzeyinin gösterilmesinde kullanılan bir orandır. Sulama şebekesinin sulanan alan performansını gösteren bu gösterge, DSİ terminolojisinde toplam

sulama oranı olarak da ifade edilmektedir (Tekiner, 2020). Başka bir ifade ile bu oran, şebeke tarafından sulanan I. Ürün, II. Ürün ve şebeke dışı sulanan alanların, sulama şebekesinin sulamakla sorumlu olduğu alana oranı olarak hesaplanmaktadır. Çizelge 3 incelendiğinde, en düşük oran %68.1 ile 2014 yılında, gerçekleşirken en yüksek oran %90.2 ile 2017 yılında gerçekleşmiştir. Değerlendirilmesi yapılan 8 yıllık dönemde ortalama ŞSO ise %78.9 olarak hesaplanmıştır. 2017 yılı verilerine göre ŞSO, Türkiye genelinde DSİ’ce inşa edilerek devredilen sulama tesislerinde %65.0 olarak gerçekleştiği ifade edilmiştir (Anonim, 2018). Truva Sulama Birliği’nin ortalama ŞSO, Türkiye ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir.

Çizelge 3. Şebeke Sulama Oranı (ŞSO)

Yıllar	Net Sulama Alanı (ha)	Sulanan Alan (ha)				Sulama Alanı İçinde Sulanmayan Alan (ha)	ŞSO (%)
		I. Ürün	II. Ürün	Şebeke Dışı	Çiftçi Sulaması		
2010	1 574	1 228	0	0	0	346	78.0
2011	1 661	1 425	0	0	0	236	85.8
2012	3 409	2 458	0	0	804	147	72.1
2013	3 400	2 543	0	0	0	857	74.8
2014	3 400	2 314	0	0	0	1 086	68.1
2015	3 409	2 405	199	0	0	1 004	76.4
2016	3 400	2 868	59	0	0	532	86.1
2017	3 400	3 009	59	0	0	391	90.2
						Ortalama	78.9

**Su Ücreti Toplama Performansı (SÜTP):** SÜTP, o yıla ait tahsil edilen su ücretinin, aynı yıla ait tahakkuk eden su ücretine oranı olarak hesaplanmaktadır. Değerlendirilmesi yapılan Çizelge 4. Su Ücreti Toplama Performansı (SÜTP)

dönemde ortalama SÜTP %62.6 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4).

Yıllar	Net Sulama Alanı (ha)	Tahakkuk Eden Su Ücreti (TL)	Toplanan Su Ücreti (TL)	SÜTP (%)
2010	1 574	285 236	91 772	32.2
2011	1 661	256 901	135 707	52.8
2012	3 409	812 654	532 557	65.5
2013	3 400	996 508	688 423	69.1
2014	3 400	825 159	516 748	62.6
2015	3 409	976 373	676 516	69.3
2016	3 400	898 594	573 406	63.8
2017	3 400	1 404 108	1 204 921	85.8
			Ortalama	62.6

SÜTP 2010 yılında %32.2 ile minimum, 2017 yılında ise %85.8 ile maksimum değere ulaşmıştır. 2010 yılı SÜTP'ün düşük olmasının sebebi ise şebekenin o sene faaliyete yeni başlamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çizelge 4'te de görüldüğü üzere SÜTP, 2010-2013 yılları arasında düzenli bir şekilde artarken, 2013-2016 yılları arasında iniş-çıkışlar görülmektedir. 2017 yılında ise son 8 yılın en yüksek performansı görülmüştür. Birlik yönetimi, 2017 yılında üye çiftçilerin domates ve biber yetiştiriciliğinden sağladığı gelirin büyük oranda artmasından dolayı su ücreti toplama performansına yansıtıldığını değerlendirmektedir.

Truva Sulama Birliği'nin ortalama su ücreti toplama performansı %62.6 iken, Şengönül Aslan (2019), Yozgat ilindeki 6 sulama birliğinin performans değerlendirmesini yaptığı Yüksek Lisans Tez çalışmasında SÜTP değerlerinin %16-84 aralığında değiştiğini ifade etmiştir.

**Toplam Su Ücreti Toplama Performansı (TSÜTP):** TSÜTP, şebekenin o yıla ait toplam sulama suyu ücretleri gelirin yine o yıla ait tahakkuk eden su ücretine oranı olarak hesaplanmaktadır. Bu oranın en düşük (%60.3) olduğu yıl 2010 yılıdır (Çizelge 5) ve bunun sebebinin şebekenin 2010 yılında faaliyete başlamış olması düşünülmektedir.

Çizelge 5. Toplam Su Ücreti Toplama Performansı (TSÜTP)

Yıllar	Tahakkuk Eden Su Ücreti (TL)	Toplanan Su Ücreti (TL)	Toplam Toplanan Su Ücreti (TL)	TSÜTP (%)
2010	285 236	91 772	171 952	60.3
2011	256 901	135 707	204 705	79.7
2012	812 654	532 557	621 705	76.5
2013	996 508	688 423	871 277	87.4
2014	825 159	516 748	818 689	99.2
2015	976 373	676 516	807 657	82.7
2016	898 594	573 406	747 855	83.2
2017	1 404 108	1 204 921	1 800 357	128.2
			Ortalama	87.2

2011-2016 yılları arasında dalgalanmaların olduğu buna karşın 2017 yılında TSÜTP değeri %128.2 ile maksimum olarak gerçekleşmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi 2017 yılında özellikle domates ve biber yetiştiriciliği yapan çiftçilerin beklenenin üzerinde gelir elde etmeleri ile 2017 öncesi sulama suyu borçlarının büyük bir bölümünü ödedikleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Truva Sulama Birliği'nin değerlendirildiği 8 yıllık dönemde bu oran ortalama %87.2 olarak gerçekleşmiştir. Tekiner (2020), pompaj sulaması yapılan üç sulama

birliğini değerlendirdiği çalışmasında 9 yıllık ortalama TSÜTP oranlarını %82.7 ile %103.1 aralığında olduğunu tespit etmiştir.

**Masrafları Karşılama Oranı (MKO):** MKO, şebekenin tahsil ettiği sulama ücretlerinin toplam gidere oranlanmasıyla hesaplanmaktadır.

Yıllık MKO değişiminin gösterildiği Çizelge 6 incelendiğinde, bu oranın en yüksek olduğu yıl %124 ile 2012 yılıdır. 2012 yılında şebeke inşaatının tamamlanıp faaliyete geçmesi nedeniyle sulanan alan bir önceki yıla göre 1 033 ha artarak ciddi bir

gelir artışı gerçekleşmiş dolayısıyla da MKO %124'lere ulaşmıştır. Buna karşın 2014 yılında toplanan su ücretiyle, birliğin toplam masraflarının sadece %55.6'sının karşılandığı görülmektedir. 2014 yılında yaşanan sel felaketi sebebiyle sadece onarım masraflarının bir önceki yıla göre yaklaşık %114 artması en önemli sebep olarak yönetim tarafından ifade edilmiştir.

Truva Sulama Birliği'nin değerlendirilen 8 yıldaki ortalama MKO %82.4 olarak hesaplandığı

dolayısıyla da ilgili yılın tahakkukuna ait tahsilat ile gerçekleşen toplam işletme bakım ve yönetim masraflarını karşılayamadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Pala (2019), Balıkesir ilinde bulunan dört su kullanıcı organizasyonunun sulama sistem performansını değerlendirdiği Yüksek Lisans Tez Çalışmasında, bu oranı %47.8-74.2 aralığında hesapladığını ifade etmiştir.

Çizelge 6. Masrafları Karşılama Oranı (MKO)

Yıllar	Ortalama Su Ücreti (TL)	Tahsil Edilen Su Ücreti (TL)	Toplam İşletme Bakım ve Yönetim Masrafı (TL)	MKO (%)
2010	28.85	91 772	100 184	91.6
2011	17.54	135 707	166 762	81.4
2012	36.53	532 557	429 322	124.0
2013	31.88	688 423	695 480	99.0
2014	39.90	516 748	928 632	55.6
2015	40.01	676 516	918 673	73.6
2016	33.90	573 406	966 432	59.3
2017	45.29	1 204 921	1 618 180	74.5
			Ortalama	82.4

#### Bakım Masraflarının Gelire Oranı (BMGO):

Bu oran, toplam bakım onarım masrafının toplanan su ücretine oranlanmasıyla hesaplanmaktadır yani bakım masraflarının karşılama oranıdır.

Çizelge 7'de verilen yıllık BMGO incelendiğinde en yüksek değer 2014 yılında %54.5, en düşük değer ise %1.3 ile 2010 yılında gerçekleştiği görülmektedir. Şebeke 2010 yılında faaliyete başladığı için bu yıl herhangi bir bakım masrafı yapılmamıştır. Ancak daha önce de ifade

edildiği gibi 2014 yılında yaşanan sel felaketi nedeniyle onarım masraflarında büyük bir artış yaşanmış ve bu masraf o yıl toplanan su ücretinin %54.5 gibi büyük bir bölümü ile karşılanabilmiştir. Truva Sulama Birliği'nde değerlendirilen 8 yılın ortalama BMGO %25.3'tür. Aydın (2019), 23 yeraltı sulama kooperatifini değerlendirdiği Yüksek Lisans tez çalışmasında bu oranın %4-104 aralığında değiştiğini tespit etmiştir.

Çizelge 7. Bakım Masraflarının Gelire Oranı (BMGO)

Yıllar	Tahsil Edilen Su Ücreti (TL)	Bakım Onarım Masrafları (TL)	Toplam İşletme Bakım ve Yönetim Masrafı (TL)	BMGO (%)
2010	91 772	1 216	100 184	1.3
2011	135 707	41 711	166 762	30.7
2012	532 557	81 420	429 322	15.3
2013	688 423	131 858	695 480	19.2
2014	516 748	281 810	928 632	54.5
2015	676 516	167 339	918 673	24.7
2016	573 406	184 144	966 432	32.1
2017	1 204 921	290 929	1 618 180	24.1
			Ortalama	25.3

#### Toplam İşletme Bakım ve Yönetim Masrafı (TİBYM):

TİBYM, şebekenin o yıl sonundaki toplam işletme, bakım ve yönetim masraflarının o yılki şebeke tarafından sulanan alana bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Yani şebeke tarafından

sulanmakta olan birim alan için harcanan toplam masrafı ifade etmektedir.

TİBYM'nin sekiz yıllık verilerinin yer aldığı Çizelge 8'e bakıldığında; en düşük masrafın 2010 yılında 81.6 TL/ha, en yüksek masrafın ise 2017 yılında 527.4 TL/ha olduğu görülmektedir. Ayrıca

2014 yılında daha önce de belirtildiği gibi yaşanan sel felaketi nedeniyle bir önceki yıla göre TİBYM yaklaşık %47 artış göstermiştir. Birlik yönetimi bu değer 2017 yılında maksimum olmasının en

önemli iki nedeninin yıl içerisinde gerçekleşen taşıt alımları ve personel maaşlarındaki iyileştirmelerin olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 8. Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı (TİBYM)

Yıllar	Şebeke Tarafından Sulanan Toplam Alan (ha)	Toplam İşletme Bakım ve Yönetim Masrafı (TL)	TİBYM (TL/ha)
2010	1 228	100 184	81.6
2011	1 425	166 762	117.0
2012	2 458	429 322	174.7
2013	2 543	695 480	273.5
2014	2 314	928 632	401.3
2015	2 604	918 673	352.8
2016	2 927	966 432	330.2
2017	3 068	1 618 180	527.4
		Ortalama	282.3

**Personel Başına Düşen Masraf (PBDM):** Bu değer, işletmede istihdam edilen yönetim de dahil olmak üzere bütün personel masraflarının, personel sayısına bölünmesiyle hesaplanmaktadır.

Geçici personelin bulunmadığı Truva Sulama Birliğinde PBDM her yıl artış göstermiştir (Çizelge 9). Değerlendirmesi yapılan 8 yıl boyunca bu

masraf kişi başına 17 162 TL (2010) ile 58 401 TL (2017) arasında değişiklik göstermiştir. Bayramiç Barajından su alan ilk sulama birliği olan Bayramiç-Ezine Ovaları Sulama Birliğinde Aktürk ve ark. (2010)'nın yaptığı sistem performansı çalışmasında 2004-2008 yılları arasında bu masrafın 3 362-6 152 TL/kişi arasında gerçekleştiği saptanmıştır.

Çizelge 9. Personel Başına Düşen Masraf (PBDM)

Yıllar	İşletme Bakım ve Yönetim Personel Masrafı (TL/yıl)	İşletme Bakım ve Yönetim Personel Sayısı (Kişi)	PBDM (TL/kişi)
2010	68 648	4	17 162
2011	99 134	5	19 827
2012	99 820	5	19 964
2013	174 315	6	29 053
2014	221 598	6	36 933
2015	237 609	6	39 602
2016	279 762	6	46 627
2017	350 404	6	58 401
		Ortalama	33 446

**Mali Yeterlilik Oranı (MYO):** MYO, şebekenin o yıla ait toplam gelirinin toplam giderine oranı olarak hesaplanmaktadır. Bu oran su kullanıcı organizasyonun ilgili yılda mali bakımdan kendine yetebilirlik özelliğini yani gelir gider dengesini ortaya koyan önemli bir ekonomik göstergedir (Tekiner, 2020).

8 yıllık ortalama MYO değerinin 1.26 olarak gerçekleştiği dolayısıyla da 8 yıl sonunda yapılan masraftan daha fazla gelir elde ettiği belirlenmiştir (Çizelge 10). Bu oranın şebekenin kurulduğu ilk

yıllarda 1'in üzerinde olduğu görülmektedir. Bu durumun şebekenin faaliyete yeni geçtiği yıllarda bakım ve onarıma yaptığı masrafın az olmasından ve üye çiftçilerden bir sefer alınan katılım paylarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Ayrıca 2017 yılında 1.33 gibi yüksek bir değerde olmasının nedeni de daha önce belirtildiği gibi su kullanıcıların o yıl beklentilerinin üzerinde gelir elde etmeleri ile birliğe olan sulama ücretleri borçlarının çok büyük bir bölümünü ödemiş olmalarından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Çizelge 10. Mali Yeterlilik Oranı (MYO)

Yıllar	Toplam Gelir (TL)	Toplam Giderler (TL)	MYO (%)
2010	171 952	100 184	1.72
2011	210 451	166 762	1.26
2012	729 043	429 322	1.70
2013	922 248	695 480	1.33
2014	883 883	928 632	0.95
2015	908 896	918 673	0.99
2016	811 588	966 432	0.84
2017	2 145 480	1 618 180	1.33
		Ortalama	1.26

## Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Çanakkale ili Kumkale Ovasında bulunan Truva Sulama Birliği, tarımsal ve ekonomik etkinlik göstergelerinden dokuzu ile 2010-2017 yılları arasındaki 8 yıllık dönem için sulama sistem performansı açısından değerlendirilmeye çalışılmıştır. Birlik, değerlendirilmesi yapılan 8 yıllık dönemde tarımsal etkinlik açısından sulama oranında 2017 yılı verilerine göre (Anonim, 2018) Türkiye ortalamasının (%58.4) üzerinde performans gösterdiği tespit edilmiştir. Bu süre içerisinde su kullanıcılar sadece 2012 yılında 804 ha alanı kendi imkanlarıyla sulamış diğer yıllarda sadece şebekeyi kullanarak şebekeye güvendiklerini göstermişlerdir. Son üç yıl azda olsa ikinci ürün yetiştiriciliği yapılarak şebeke sulama oranı %90.2'ye kadar yükseltilmiştir. Birlik sadece kurulduğu ilk yıl su ücreti toplama performansında %32.2 ile %50'nin altına düşmüş diğer yıllar ise hem ilgili yıldaki sulama suyu ücretlerini hem de eski borçları toplayarak su ücreti toplama performansını %85.8'e kadar çıkarabilmiştir. Masrafları karşılama oranının ortalama %82.4 olması birliğin ilgili yıldaki tahakkuka göre topladığı sulama suyu ücreti ile o yıl yaptığı toplam masrafı karşılamadığını göstermekte ancak mali yeterlilik oranının ortalamasının 1.26 ile 1'in üzerinde gerçekleşmesi birliğin ekonomik anlamda gelirlerinin giderlerinden fazla olması nedeniyle sürdürülebilirliğini göstermektedir. Burada faiz ve katılım payları gibi sulama suyu ücretleri dışındaki gelirlerin etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Bakım masraflarının gelire oranında %25.3 ortalama ile o yılki topladığı sulama suyu ücretinin ¼'ünü bakım-onarıma ayırdığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Toplam işletme bakım ve yönetim masrafları bakımından sel felaketinin yaşandığı 2014 yılı ve taşıt alımlarının yapıldığı 2017 yılı diğerlerine göre yüksek gerçekleşmiş ancak herhangi bir ekonomik sıkıntı söz konusu olmadığı belirlenmiştir. Personel başına düşen masraf her yıl bir önceki yıla oranla artış göstermiş, yapılan incelemede gerek yönetim gerekse saha personellerinin ödemelerinde her yıl

artış yapıldığı tespit edilmiştir. Göstergelerin 8 yıllık sonuçları kullanılarak yapılan değerlendirmeler sonucunda, sulama suyu ücret tarifesinin yüksek olmasının gerek sulama oranının gerekse su ücreti toplama performansının daha iyi duruma gelmesini engellediği düşünülmektedir. Bu nedenle sulama suyu ücretlerinin belirlenirken birlik yönetiminin daha özenli olması önerilmektedir. Ayrıca ileride öngörülemeyen onarım masraflarının çıkmaması için gerek sulama sezonu öncesi gerekse sulama sezonu sonrasında şebeke bakımlarının zamanında ve titizlikle yapılması özellikle önerilmektedir.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti:** Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

## Kaynaklar

- Akçay, S. 2018. Sulama Birliklerinin Ekonomik ve Kurumsal Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi: Batı Ege Örneği, Tarım Ekonomisi Dergisi, 24(2), pp.109-115.
- Aktürk. D., Tekiner, M., Savran, F., Tatlıdil, F.F. 2010. Bayramiç-Ezine Sulama Birliğinin Ekonomik Göstergeler ile Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi, Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi. 22-24 Eylül 2010, Harran Üniversitesi, s. 65-71.
- Anonim. 2018. 2017 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Aydın, A. 2019. Aydın İlinde Bulunan Sulama Kooperatiflerinin Su Yönetim Performanslarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu. 2021. World water day 2020: How water and climate change are inextricably linked



- and how UNECE instruments help. United Nations Econ. Comm. Eur. Press. URL <https://unece.org/environment/press/world-water-day-2020-how-water-and-climate-change-are-inextricably-linked-and-how> (Erişim Tarihi 28.03.2021).
- Burt, C.M. and S.W. Styles, 2004. Conceptualizing irrigation project modernization through benchmarking and the rapid appraisal process, *Irrigation and Drainage* 53: 145–154.
- Dünya Bankası. 2021. Annual freshwater withdrawals, agriculture (% of total freshwater withdrawal). URL <https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2.O.FWAG.ZS?locations=1W> (Erişim Tarihi 28.03.2021).
- Grant, S.B., Saphores, J.D., Feldman, D.L., Hamilton, A.J., Fletcher, T.D., Cook, P.L.M., Stewardson, M., Sanders, B.F., Levin, L.A., Ambrose, R.F., Deletic, A., Brown, R., Jiang, S.C., Rosso, D., Cooper, W.J., Marusic, I. 2012. Taking the “waste” out of “wastewater” for human water security and ecosystem sustainability. *Science* (80- ). <https://doi.org/10.1126/science.1216852>
- Malano, H., Burton, M., 2001. Guidelines for benchmarking performance in the irrigation and drainage sector. FAO, Rome.
- Molden, D., Sakthivadivel, R., Perry, C., de Fraiture, C., Kloezen, W., 1998. Indicators for comparing performance of irrigated agricultural systems, Research Report 20. Colombo, Sri Lanka.
- Nalbantoğlu, G., Çakmak, B. 2007. Akıncı Sulama Birliğinde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi. A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara, 13(3): 213-223.
- Pala, M., 2019. Balıkesir’deki Bazı Su Kullanıcı Örgütlerinin Sulama Sistem Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Çanakkale.
- Şengönül Aslan, G. 2019. Yozgat İlindeki Bazı Sulama Birliklerinin Karşılaştırmalı Performans Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bursa.
- Tavman, C. A., 2019. Konya Havzası sulama şebekelerinde sulama performansının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Tekiner, M. 2020. Pompajla su temin eden bazı sulama birliklerinin sulama sistem performansının değerlendirilmesi, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(4), pp.1087-1097.
- Uluslararası Sulama ve Drenaj Komisyonu. 2021. World Irrigated Area-2018. Int. Comm. Irrig. Drain. URL <https://www.icid.org/world-irrigated-area.pdf>. (Erişim Tarihi 28.03.2021).
- Yıldırım M., Çakmak B., Gökalp Z. 2007. Benchmarking and assessment of irrigation management transfer effects on irrigation performance in Turkey. *Journal of Biological Sciences*, cilt.7, sa.6, ss.911-917.