

Atıf İçin: Balaban, E. ve Candoğan, B. N. (2024). Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulamasında Sulama Performansının Değerlendirilmesi. *İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 668-680.

To Cite: Balaban, E. & Candoğan, B. N. (2024). Performance Evaluation of Pamukçu and Aslıhantepecik Plain Irrigation. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 14(2), 668-680.

Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulamasında Sulama Performansının Değerlendirilmesi

Elif BALABAN^{1*}, Burak Nazmi CANDOĞAN²

Öne Çıkanlar:

- Sulama oranı “iyi” seviyede bulundu
- Yatırımın geri dönüşüm oranı olumlu olarak değerlendirildi
- Su ücreti toplama performansı olumlu olarak değerlendirildi

Anahtar Kelimeler:

- Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası
- Sulama performansı
- Performans göstergesi
- Sulama birliği

ÖZET:

Bu çalışmada Balıkesir ilinde bulunan Balıkesir Sulama Birliği'ne bağlı Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması sulama performansı 2016-2018 yılları için değerlendirilmiştir. Performans değerlendirmesinde Sulama ve Drenajda Uluslararası Teknoloji ve Araştırma Programı (IPTRID) tarafından önerilen su kullanım, mali ve bitkisel üretim performansı başlıkları altında, toplam 15 adet performans göstergesinden yararlanılmıştır. Yapılan hesaplamalara göre, birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı 7888.61-9859.57 m³/ha, birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı ortalaması 13202.42 m³/ha, yıllık su temini oranı 1.37-1.70, sulama oranı %65.32-67.06, yatırımın geri dönüşüm oranı %71.65-93.46, birim alana düşen toplam işletme-bakım-yönetim masrafı ortalaması 321.45 TL/ha, su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen toplam masraf 22426.07-33866.17 TL/kişi, su ücreti toplama performansı %73.81-83.07, birim alana düşen personel sayısı 2.7-3.2 kişi/1000 ha, birim sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama gelir 0.027 TL/m³, yıllık toplam tarımsal üretim miktarı 94530.71-129667.535 ton, yıllık toplam tarımsal üretim değeri 34099273-43536755 TL, birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir 7688.67-9830.13 TL/ha, sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir 11769.64-14809.03 TL/ha, şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir 0.91-1.24 TL/m³ olarak bulunmuştur. Yapılan çalışma sonucunda şebekeye aşırı su verilmesi dışında diğer göstergeler bakımından sulama şebekesinin başarılı bir performans gösterdiği söylenebilir.

Performance Evaluation of Pamukçu and Aslıhantepecik Plain Irrigation

Highlights:

- Irrigation rate was found at “good” level
- Investment return rate was evaluated positively
- Water fee collection performance was evaluated positively

Keywords:

- Pamukçu and Aslıhantepecik Plain
- Irrigation performance
- Performance indicator
- Irrigation association

ABSTRACT:

In this study, the irrigation performance of Pamukçu and Aslıhantepecik Plain Irrigation, affiliated to Balıkesir Irrigation Association in Balıkesir province, was evaluated for the years 2016-2018. In the performance evaluation, a total of 15 performance indicators were used under the headings of water use, financial and crop production performance recommended by the International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage (IPTRID). According to the calculations, annual amount of irrigation water distributed to the unit area was 7888.61-9859.57 m³/ha, the average annual amount of irrigation water distributed to the unit irrigated area was 13202.42 m³/ha, annual water supply rate was 1.37-1.70, irrigation rate was 65.32-67.06%, investment return rate was 71.65-93.46%, average total operation-maintenance-management cost per unit area was 321.45 TL/ha, total cost per person employed in water distribution was 22426.07-33866.17 TL/person, water fee collection performance was 73.81-83.07%, number of personnel per unit area was 2.7-3.2 persons/1000 ha, average income per unit of irrigation water was 0.027 TL/m³, annual total agricultural production amount was 94530.71-129667.535 tons, annual total agricultural production value was 34099273-43536755 TL, income per unit irrigation area was 7688.67-9830.13 TL/ha, income per unit area irrigated was 11769.64-14809.03 TL/ha, income obtained in return for the unit irrigation water taken into the network was 0.91-1.24 TL/m³. As a result of the study, it can be said that the irrigation network has shown a successful performance except supplying excess water to the network.

¹Elif BALABAN ([Orcid ID: 0000-0003-1383-2773](https://orcid.org/0000-0003-1383-2773)), Devlet Su İşleri (DSİ) 1. Bölge Müdürlüğü, Planlama Şube Müdürlüğü, Bursa, Türkiye

²Burak Nazmi CANDOĞAN ([Orcid ID: 0000-0001-9898-5685](https://orcid.org/0000-0001-9898-5685)), Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

***Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Elif BALABAN, e-mail: balaban1680@gmail.com

Bu çalışma Elif BALABAN'ın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Dünyanın dörtte üçü suyla kaplı olmasına rağmen insanların ihtiyaçlarını karşılayabilecek olan tatlı su miktarı önemli derecede kısıtlıdır. Dünyada var olan tatlı su miktarı 35 milyon km³ civarındadır. Bu da toplam suyun %2.5'ü kadardır ve %0.3'ü (105000 km³) insan kullanımı ve ekosistem için kullanılabilir su kaynaklarından oluşmaktadır (Anonim, 2003).

Devlet Su İşleri (DSİ) 2021 yılı Faaliyet Raporuna göre; Ülkemizin toplam su potansiyeli 112 milyar m³ olup, bu potansiyelin 58.41 milyar m³'lük kısmı kullanılmaktadır. Bununda 45.05 milyar m³'ünün (%77) tarım arazilerinin sulanmasında, 13.36 milyar m³'ünün (%23) endüstriyel alanda ve insanlar tarafından içme-kullanım suyu olarak tüketildiği saptanmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2021) verileri ülkemiz nüfusunun 84680273 kişi ve kişi başına düşen kullanılan yıllık su miktarının ise 1323 m³ olduğunu göstermektedir. Ülkemiz su stresi altında bir ülke olup (DSİ, 2021) bu yüzden suyun, kurulacak tesislerle depolanmasına ve kullanımında fazla tüketimin engellenmesine yönelik çalışmalar büyük öneme sahiptir.

Sulama projelerinde su kaynaklarının güvenilir, eşit, yeterli miktarda ve aktif olarak kullanılması sulama alanından elde edilen tarımsal verimliliği ve net kazancı artırırken, bunun aksine aşırı miktarda su kullanımı da tarım arazilerinde drenaj sorunlarına ve tuzluluğa neden olmaktadır (Molden ve Gates, 1990).

Türkiye'de uzun yıllar sulama tesislerinin inşa, işletme, bakım ve onarımı DSİ aracılığıyla yürütülmüştür. Fakat zamanın ve şartların değişmesiyle mali olarak devletteki bürokratik işleyiş yüzünden tesisler olumsuz etkilenmiş, işletme, bakım ve onarım işlerinde aksaklıklar yaşanmıştır. Mevcut durumla ilgili dünyadaki örnekler incelenerek katılımcı sulama yönetimi anlayışına geçilmesine karar verilmiş olup tesislerde işletme bakım giderlerinde düşüş (bakım-onarım, personel, enerji giderleri) sağlanmıştır. Ayrıca kullanıcıların su yönetimine etkin olarak katılımına, daha adaletli su taksimine, sorunların yerinde çözümüne, faydalar ve özdenetimin gelişimine katkıda bulunmuştur (Akçay, 2007).

Ülkemizde, 31.12.2021 tarihine kadar ki süreçte, sulama tesislerinin tesisi kullananlara devri faaliyetleri sonucunda toplamda 2800745 hektar (net) alanın işletme bakım hizmetleri, başta sulama birlikleri olmak üzere belediye, kooperatif, köy tüzel kişiliği vb. kuruluşlarca sağlanmaktadır. Sulama birliklerince işletilen alan, devri yapılan sahanın %85.1'ini kapsamaktadır (DSİ, 2021).

Bir sulama sistemi teknik ve ekonomik açıdan uygun biçimde oluşturulduktan sonra, sistemin doğal olarak en verimli şekilde işletme, bakım ve yönetimi ekonomik ömrü boyunca istenmektedir. Yürütülen çalışmaların ve halkın görüşlerinin belli aralıklarla izlenip değerlendirilmesi Türkiye'de tarımsal üretimin arttırılmasında önemli bir yeri olan sulama geliştirme projelerinin planlamasında öngörülen hedeflere ulaşılabilmesi daha iyi işletimi, bakımı ve yönetilmesi için, izleme ve değerlendirme sistemi altında performans göstergeleri ile sorgulanması gerekmektedir (Beyribey ve ark., 1997).

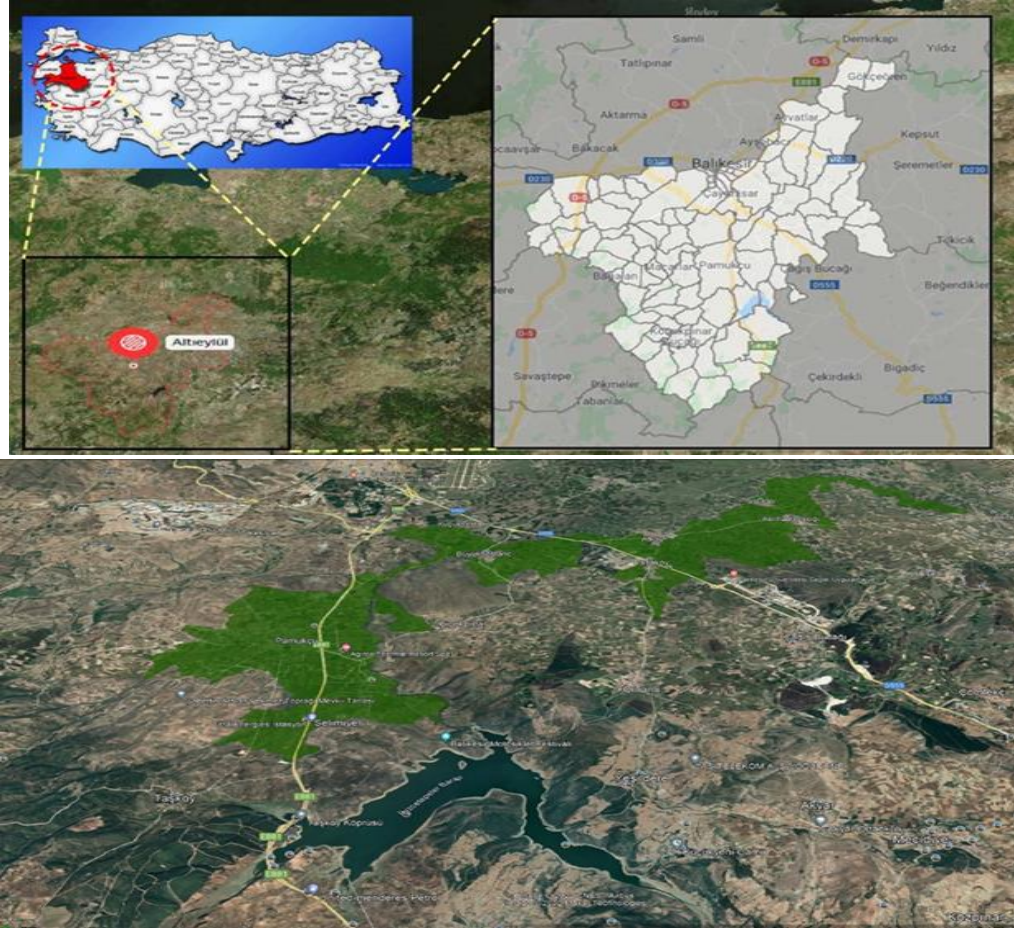
Sulama sistemlerinde performans analizi yapılırken kullanılan göstergeler sulama randımanı ile ilişkili olup suyun kaynağından bitki kök kısmına olan iletimi, dağıtım ve uygulama işlemlerini; tarımsal faaliyetleri içeren tarımsal etkinlik ve sulu tarımın devamlılığını içerdiği ekonomik, sosyal ve çevresel göstergeler olmak üzere sınıflandırılabilir (Benli ve Beyribey, 1998).

Bu çalışmada, Marmara Bölgesi'nde yer alan Balıkesir ilinde faaliyet gösteren Balıkesir Sulama Birliği'ne bağlı Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulamasının 2016-2018 yılları için sulama performans değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmada, su dağıtımı, mali ve üretim performansı Sulama

ve Drenajda Uluslararası Teknoloji ve Araştırma Programı (IPTRID) tarafından geliştirilen gösterge seti kullanılarak hesaplanmıştır (Malano ve Burton, 2001).

MATERYAL VE METOT

Çalışmanın materyali Susurluk Havzası'nda faaliyet gösteren Balıkesir Sulama Birliği'ne devri gerçekleşen Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması'dır. Sulama sahası, Marmara Bölgesi'nin güneyinde Susurluk Havzası'nda konumlanmakta ve 39° 04' ve 40° 40' kuzey enlemleri ile 23° 02' ve 26° 02' doğu boylamlarının arasındadır. Çalışma alanı konumu ve Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulamasına ait sulama sahası Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Çalışma alanı konumu ve sulama sahası

Balıkesir ilinde üç iklim bir arada görülmektedir. Ege kıyıları boyunca Akdeniz, kuzey kesiminde Marmara ve iç bölgelerde ise kara iklimi hüküm sürer. Sulama sahasında genel olarak Marmara ikliminin karasal tipi hakimdir. Bu iklim tipinde yazları sıcak ve az yağışlı; kışları ise soğuk ve yağışlı olarak hüküm sürer. Araştırma sahasının bulunduğu Balıkesir ili uzun yıllar (1999-2019) iklim verilerine göre ortalama sıcaklık, rüzgar hızı, bağıl nem ve yağış değerleri sırasıyla 17.7 °C, 2.8 m/s, %70.7 ve 600.4 mm'dir (MGM, 2020). Çalışma yıllarına ait iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Etüt sahası toprakları, kollüvial ve allüvial karakterdedir. Allüvial topraklar Balıkesir ovasının orta, kuzey ve batı kısımlarında geniş sahalar kaplamaktadır. Pamukçu ovasının orta ve doğu kesimleri genellikle allüvial topraklarla kaplı bulunmaktadır. Kolüvial topraklar Balıkesir ovasının güneyinde, Pamukçu ovasının batı ve güney kısımlarında Kepsut ovası arazilerinde oldukça yaygındır (Anonim, 1983). Pamukçu Ovası, sulama sahası çevresi tepe ve sırtlarla çevrili çanak şeklinde bir ovadır. Genel eğim taban arazilerde güney-kuzey yönünde, yamaç arazilerde ise tepe ve sırtlardan ova tabanına doğru %1-10 arasındadır. Aslıhantepecik Ovası sulama sahası taban ve yamaç arazilerden

oluşturmuştur. Yamaç araziler sulama alanının güney ve güneydoğusunu bir şerit halinde kaplamakta olup eğim %2-9 arasında değişmektedir (Anonim, 1987).

Çizelge 1. Çalışma yıllarına ait iklim verileri

Yıl	İklim Parametreleri	Aylar					
		Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
2016	Ort. Sıcaklık (°C)	17.4	24.0	26.0	25.9	21.2	15.6
	Rüzgâr Hızı (m/s)	2.3	3.5	5.4	5.3	3.7	3.1
	Bağıl Nem (%)	69.8	59.4	55.8	63.6	61.2	68.8
	Top. Güneşlenme Süresi (saat)	244.6	313.0	357.3	298.6	270.3	202.0
	Top. Yağış (mm)	51.0	23.2	-	-	1.0	13.6
2017	Ort. Sıcaklık (°C)	17.1	22.8	25.4	25.1	22.0	14.4
	Rüzgâr Hızı (m/s)	2.8	2.4	4.8	5.4	2.6	2.4
	Bağıl Nem (%)	70.0	64.7	56.8	63.3	55.1	68.5
	Top. Güneşlenme Süresi (saat)	228.5	288.0	339.1	268.0	261.5	204.3
	Top. Yağış (mm)	40.4	23.6	9.0	6.0	3.2	40.8
2018	Ort. Sıcaklık (°C)	19.4	22.9	25.9	26.3	21.5	16.6
	Rüzgâr Hızı (m/s)	2.0	2.2	2.7	4.9	3.3	2.8
	Bağıl Nem (%)	71.9	65.4	60.7	61.5	67.2	74.0
	Top. Güneşlenme Süresi (saat)	204.9	264.8	318.3	308.9	221.4	183.1
	Top. Yağış (mm)	35.0	98.2	45.8	0.6	19.2	26.6

Sulama sahasının su kaynağı, İkizcetepeler Baraj yerinde 469.5 km²'lik yağış alanı bulunan Kille Deresi ve kollarıdır. Kille Deresi üzerinde bulunan İkizcetepeler Barajı içme suyu ve sulama suyu amaçlı kullanılmaktadır (Anonim, 1983). Kille Deresi'nin sulama suyu kalitesi yönünden sınıfı C₂S₁'dir (Anonim, 2016).

Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması sulama sahasındaki 2016, 2017 ve 2018 yıllarına ilişkin bitki ekiliş oranları ve sulama suyu ihtiyaçları Çizelge 2'de sunulmuştur (Anonim 2016a, b; Anonim 2017a, b; Anonim 2018a, b). Mısır (silajlık), her çeşit sebze, yem bitkileri ve her çeşit meyve bölgede yetiştiriciliği yapılan temel tarım ürünleridir.

Çizelge 2. Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması sulama sahalarındaki 2016, 2017 ve 2018 yıllarına ait bitki ekiliş oranları ve sulama suyu ihtiyaçları (SSİ)

Bitki Çeşitleri	SSİ (mm)	Yıllara Göre Ekiliş Oranı (%)		
		2016	2017	2018
Şekerpancarı	644	0.50	-	-
Baklagiller	323	1.20	1.34	1.22
Bostan	195	0.50	0.34	0.10
Susam	276	-	0.0034	-
Her Çeşit Meyve	532	0.50	2.38	2.62
Her Çeşit Sebze	461	20.00	16.03	12.15
Soğan, Sarımsak	547	1.00	0.15	0.33
Yem Bitkileri	721	9.80	12.26	13.00
Silajlık Mısır	435	66.40	67.37	70.47
Mevsim Dışı Sulamalar	221	0.10	-	0.11
Toplam	4355	100	100	100

Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması tesisi 1995 yılında işletmeye açılmıştır. Tesis 1998 yılında Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulama Birliği'ne devredilmiştir. Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulama Birliği 6172 sayılı Kanuna göre hazırlanan ana statüsü Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın 13.04.2012 tarihli Olur'u ile yürürlüğe girmiştir. Daha sonra tesis 2019 yılında Balıkesir Sulama Birliği'ne devir olmuştur. Birliğin merkezi Balıkesir ili Merkez ilçesidir. Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması sulama alanı 4435 hektardır. Bunun 3314 hektarı cazibe, 1121 hektarı da pompaj sulamadır. Sulama yöntemleri ise 1536 hektarda yüzey sulama, 214 hektarda yağmurlama sulama, 1292 hektar alanda da damla sulama şeklindedir. Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması cazibe sulama, P₁ pompaj sulaması, P₂ pompaj sulaması ve P₃ pompaj sulaması olmak üzere dört kısımdan oluşmaktadır. Sulama sisteminde, açık kanalların dışındaki bütün kanallar kapalı sistemdir. Cazibe sulaması ile P₁, P₂, P₃ pompaj sulamalarına ait genel bilgiler ise sırasıyla Çizelge 3 ve Çizelge 4'te sunulmuştur.

Çizelge 3. Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovaları cazibe sulamasına ilişkin bilgiler

Su Alma Yeri	İkizcetepeler Barajı Dip Savak
Sulama Alanı (brüt)	3314 ha
Sulama Alanı (net)	2967 ha
Ana Kanal Uzunluğu (Klasik)	50+750 km
Ana Kanal Eğimi	0.0003
Max. Sulama Modülü	0.89 L/s/ha

Çizelge 4. P₁, P₂ ve P₃ pompaj sulamalarına ilişkin bilgiler

	P ₁	P ₂	P ₃
Sulama Alanı (brüt)	215 ha	362 ha	650 ha
Sulama Alanı (net)	185 ha	338 ha	598 ha
Kanal Uzunluğu	4+475 km	8+000 km	8+000 km
Kanal Eğimi	0.0005	0.0005	0.0003
Max. Sulama Modülü	0.89 L/s/ha	0.89 L/s/ha	0.89 L/s/ha
Pompa İstasyonu Kurulu Gücü	120 kW	200 kW	200 kW
Ünite Sayısı ve Ünite Gücü	3 (2 esas 1 yedek) 40 kW	4 (3 esas 1 yedek) 50 kW	4 (3 esas 1 yedek) 50 kW

Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması performansı, sulama ve drenaj sistemlerinde önerilen karşılaştırmalı gösterge setleri kullanılarak değerlendirilmiştir (Malano ve Burton, 2001). Bu değerlendirmede su dağıtım performansı, mali performans ve üretim performansı başlıkları altında toplam 15 adet göstergeden yararlanılmıştır (Çizelge 5). Bu performans göstergelerinden bazılarının sınıflandırılmasında kullanılan ölçütler Çizelge 6'da verilmiştir. Çalışmada, 2016-2018 yıllarındaki verilerden yararlanılmış, gerekli veriler Balıkesir Sulama Birliği ve DSİ 25. Bölge Müdürlüğü'nden sağlanmıştır (Anonim 2016a, b; Anonim 2017a, b; Anonim 2018a, b).

Çizelge 5. Değerlendirmede kullanılan performans göstergeleri (Malano ve Burton, 2001; Nalbantoğlu, 2006)

Alan	Performans Göstergeleri
Su Dağıtım Performansı	Birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı (BADYSSM, m ³ /ha)= (Sulama sistemine giren top. su miktarı)/(Sulama alanı)
	Birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı (BSADYSSM, m ³ /ha)= (Sulama sistemine giren top. su miktarı)/(Sulanan alan)
	Yıllık su temini oranı (YSTO, %)= (Sulama sistemine giren top. su miktarı) / (Top. sulama suyu ihtiyacı)
	Sulama oranı (SO, %)= (Sulanan alan) / (Sulama alanı)
Mali Performans	Yatırımın geri dönüşüm oranı (YGDO, %)= (Kullanıcılardan toplanan top. su ücreti)/(Top. işletme-bakım-yönetim masrafları)
	Birim alana düşen top. işletme – bakım – yönetim masrafı (BADTİBYM, TL/ha)= (Toplam işletme- bakım-yönetim masrafları) / (Sulama alanı)
	Su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen top. masraf (SDİEHBKDTM, TL/kişi)= (İşletme-bakım personelinin top. masrafı)/(İşletme bakımında görevli eleman sayısı)
	Su ücreti toplama performansı (SÜTP, %)= (Kullanıcılardan toplanan top. su ücreti)/(Alınması gereken top. su ücreti)
Üretim Performansı	Birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı (BADÇPS, kişi/ha)= (İşletme-bakım personeli sayısı)/(Sulama alanı)
	Şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama gelir (ŞABSSKEEOG, TL/m ³)= (Kullanıcılardan toplanan top. su ücreti)/(Kullanıcılara dağıtılan top. su miktarı)
	Yıllık top. tarımsal üretim (YTTÜ, ton) (Her bitkiden elde edilen toplam üretim)
	Yıllık top. tarımsal üretim değeri (YTTÜD, TL)= (Her bitkiden elde edilen top. ürün miktarı) × (Ürünün satış fiyatı)
Üretim Performansı	Birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir (BSAKEEG, TL/ha)= (Top. üretim değeri) / (Sulama alanı)
	Sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir (SBAKEEG, TL/ha)= (Top. üretim değeri) / (Sulanan alan)
	Şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir (ŞABSSKEEG, TL/m ³)= (Top. üretim değeri) / (Şebekeye alınan top. su miktarı)

Çizelge 6. Çalışmada değerlendirilen bazı performans göstergelerinin sınıflandırılması (Bekişoğlu, 1994; Vermillion, 2000)

Göstergeler	Zayıf	Kabul edilebilir	Memnun edici	İyi	Açıklama
Sulama oranı (%)	<30	30-40	40-50	>50	Sulanan alanın sulama alanına oranı
Su ücreti toplama performansı (%)	<40	40-60	60-75	>75	Kullanıcılardan alınması gereken su ücretinin %'si olarak toplanan su ücreti
Masrafları karşılama oranı (%)	<40	40-60	60-75	>75	Toplam işletme bakım yönetim masraflarının %'si olarak kullanıcılardan toplanan su ücreti
Birim alanda çalıştırılan personel sayısı (kişi/1000 ha)	>3	-	<3	-	Sulanan 1000 hektara düşen personel sayısı

BULGULAR VE TARTIŞMA

Su Dağıtım Performansı

Sulama sahası birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı (BADYSSM)

Pamukçu ve Aslıhantepecik Sulaması için BADYSSM 7888.61 m³/ha ile 9859.57 m³/ha arasında değişmekte olup yıllara göre azalmıştır (Çizelge 7). BADYSSM'nin 2016 yılında maksimum olmasının nedeni sulama sezonunun normalden kurak geçmesi ve sulama alanının daha az olması ile ilişkilendirilebilir. Şengönül Aslan (2019), Yozgat ilindeki 6 sulama birliğinin 2011-2014 yılları arası BADYSSM'nin ortalama olarak 2728-11156.75 m³/ha arasında değiştiğini belirtmiştir. Chote (2022), İznik Boyalıca Pompaj Sulaması (4035 ha) performansını değerlendirdiği çalışmada 2016-2020 yılları arası BADYSSM'nin 3601.2-6088.5 m³/ha değerleri arasında bulmuştur. Yavuz (2019), Kayseri ilindeki sulama birliklerine ait 2016-2018 yılları arasında BADYSSM'nin incelediğinde, en yüksek değeri 2018 yılında 8189 m³/ha ile Bahçelik Sulama Birliği, en düşük değeri ise 2017 yılında 1069 m³/ha ile Sarıoğlan Sulama Birliğinde hesaplamıştır. Önceki çalışmalarda elde edilen değerlerin araştırma alanında elde edilen değerleri kapsadığı görülmektedir.

Sulama şebekesinin birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı (BSADYSSM)

Sulama alanında 2016-2018 yılları arasında BSADYSSM hesaplanarak Çizelge 7'de verilmiştir. Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması için bu performans göstergesi değerleri yıllar geçtikçe hafif azalma eğilimi göstermiş ve ortalama 13202.42 m³/ha olarak belirlenmiştir. Diker (2018), Aşağı Seyhan Ovası'ndaki sulama sistemlerinde yaptığı çalışmada 2011-2015 yılları arasında BSADYSSM'nin maksimum 30174.28 m³/ha ve minimum 6485.38 m³/ha arasında bulmuş olup ortalama değeri 13304.75 m³/ha olarak belirlemiştir. Yürekli (2018) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, BSADYSSM 47.1-8762.8 m³/ha arasında hesaplanmıştır.

Sulama şebekesinin yıllık su temini oranı (YSTO) değeri

Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulamasında 2016-2018 yılları arası hesaplanan YSTO değerleri 2016 yılında 1.70 ile maksimum, 2018 yılında ise 1.37 ile minimum olmuştur (Çizelge 7). Beyribey (1997), YSTO'nun 1'e eşit olmasının, sulama şebekesine ihtiyacı kadar su verildiğini, 1'den az olmasının, ihtiyacı karşılamadığını, 1'den büyük olmasının ise sulama şebekesine gereğinden fazla su saptırıldığını gösterdiğini belirtmiştir. Yapılan değerlendirmelere göre sulama şebekesine fazla su verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Çakmak ve ark. (2009) tarafından Asartepe Sulama Birliği'nde YSTO'nun 0.99-2.05 arasında olduğu bulunmuştur. Yürekli (2018), Ereğli Sağ Sahil Sulama Birliği'nde 1.15-1.80 ve Kırnak ve Karaca (2017), Kayseri Sarıoğlan Sulama Birliği'nde yapılan çalışmalarda ise 0.9-1.1 arasında değiştiğini raporlamışlardır.

Sulama sahasında sulama oranı (SO) değeri

Sulama şebekesi için hesaplanan 2016 ile 2018 yılları arası sulama oranları Çizelge 7'de verilmiştir. Sulama oranı 2016 yılında %67.06 ile en yüksek değerde olup, diğer yılların ortalaması %65.65 olarak hesaplanmıştır. Yaklaşık olarak %35'lik kısımda sulama yapılmaması kuru tarımın

yoğunlukta olmasından kaynaklanabilir. Çizelge 6 incelendiğinde, bu göstergenin %50'den büyük olması iyi olarak sınıflandırılmıştır. Dolayısıyla Pamukçu ve Aslıhantepecik Sulaması bu göstergeye göre iyi bir performansa sahiptir. Eski (2017), Niğde ilinde Gebere, Altunyurt, Postallı Sulama Birlikleri'nde yaptığı çalışmalarda sulama oranlarını sırasıyla %65, %73 ve %49 olarak bulmuştur. Konya ili Çumra Sulama Birliği'nde Kaya (2017) tarafından yapılan çalışmada 2012-2014 yıllarında sulama oranları sırasıyla %74, %76 ve %75 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 7. Su dağıtım performansı

Yıllar	Sul. Sis. Gir. Top. Su Mik. (m ³ ×10 ³)	Sulama Alanı (ha)	Sulanan Alan (ha)	Top. Sul. Suyu İht. (m ³ ×10 ³)
2016	43461	4408	2956.00	25598
2017	37540	4435	2926.00	25781
2018	34986	4435	2897.15	25551
Yıllar	BADYSSM (m ³ /ha)	BSADYSSM (m ³ /ha)	YSTO	SO (%)
2016	9859.57	14702.64	1.70	67.06
2017	8464.49	12829.80	1.46	65.98
2018	7888.61	12076.01	1.37	65.32

Mali Performans

Sulama şebekesinde yatırımın geri dönüşüm oranı (YGDO) değeri

Araştırma alanı için 2016-2018 yılları arası YGDO hesaplanmış ve hesaplamada kullanılan verilerle birlikte Çizelge 8'de sunulmuştur. Buna göre YGDO 2016 yılında %71.65 ile en düşük olan değer, 2017 yılında en yüksek değer olan %93.46'ya ulaşmıştır. Araştırmada, performans değerlendirmesinde YGDO'nun %60-75 arasında olması "memnun edici", >%75 olması "iyi" olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmaya göre, Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması YGDO'nun 2016 yılında "memnun edici", 2017 ve 2018 yıllarında da "iyi" seviyede olduğu söylenebilir. Kalender (2017), Konya Ilgın Ovası Pompaj Sulama Birliği'nin 2007-2015 yılları arasındaki değerlendirmesinde yatırımın geri dönüşüm oranını %42.5 ile %101.6 arasında bulmuştur. Önceki çalışmaya benzer sonuçların elde edildiği Cengiz (2019) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, Isparta-Acıpayam sulama şebekesinde yatırımın geri dönüşüm oranı %74-143 olarak bildirilmiştir. Beyribey (1997), yapmış olduğu çalışmada bu oranı mali yeterlilik oranı olarak adlandırmıştır. Devletin sorumluluğunda olduğu sulama sistemlerinde bu oranının %21-91 arasında olduğunu belirtmektedir.

Sulama şebekesinin birim alana düşen top. İşletme-bakım-yönetim masrafı (BADTİBYM)

Sulama şebekesinin 2016 ile 2018 yılları arası BADTİBYM hesaplanarak Çizelge 8'de verilmiştir. Yapılan hesaplamada yıllık ortalama BADTİBYM değeri 321.45 TL/ha olarak belirlenmiş ve yıllara göre düşük miktarlarda değişimler göstermiştir. Konya'da Ilgın Ovası Pompaj Sulama Birliği sulama performansının değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, 2007-2015 yılları arası için bu değer en düşük 146.86 TL/ha ve en yüksek 513.11 TL/ha olarak belirlenmiştir (Kalender, 2017). Kayadelen (2021) tarafından Mut Ovası Sulama Birliği'nde sulama sistemi performansının değerlendirildiği diğer bir çalışmada ise 7 yıllık ortalama BADTİBYM değeri 3207.5 TL/ha olarak bulunmuş, bu değer yüksek olması şebekenin bakımsız olması ile ilişkilendirilmiştir.

Sulama şebekesinin su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen toplam masraf (SDİEHBKDTM) değeri

Sulama şebekesinin 2016-2018 yılları arası için belirlenen SDİEHBKDTM sonuçları hesaplamada kullanılan verilerle birlikte Çizelge 8'de sunulmuştur. Buna göre masraflar 2016 yılında 22426.07 TL/kişi ile minimum, 2018 yılında ise 33866.17 TL/kişi ile maksimum değerde olmuş ve yıllar içerisinde artış göstermiştir. Kalender (2017) sözü edilen toplam masrafı, en düşük 2615.4

TL/kişi ve en yüksek 31094.6 TL/kişi olarak belirlemiştir. Anderoğlu (2020) tarafından Anamur Sulama Birliği'nde 2012 ile 2018 yılları arasında yapılan çalışmada SDİHBKDTM değerinin 22469.41 TL/kişi ile 50147.06 TL/kişi arasında olduğu bulunmuş olup, ilk değer 2012 yılına son değer ise 2018 yılına ait olduğu rapor edilmiştir.

Çizelge 8. Mali performans

Yıllar	Kul. Top. Top. Su Ücr. (TL)	Kul. Dağ. Top. Su Mik. (m ³ x10 ³)	Top. İşl. - Bak. - Yön. Mas. (TL)	İşl. Bak. Per. Top. Mas. (TL)	İşl. Bak. İstih. Edil. Top. Per. Say.	Al. Ger. Top. Su Ücr. (TL)
2016	999445	43461	1394982	313965	14	1244017
2017	1245945	37540	1333183	294010	12	1499803
2018	1223797	34986	1540200	406394	12	1658003
Yıllar	YGDO (%)	BADTİBYM (TL/ha)	SDİHBKDT M (TL/kişi)	SÜTP (%)	BADÇPS	ŞABSSKEEOG (TL/m ³)
2016	71.65	316.47	22426.07	80.34	3.2	0.02
2017	93.46	300.60	24500.83	83.07	2.7	0.03
2018	79.46	347.28	33866.17	73.81	2.7	0.03

Su ücreti toplama performansı (SÜTP)

Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması 2016-2018 yılları SÜTP belirlenerek Çizelge 8'de verilmiştir. Çalışma alanı için en yüksek SÜTP %83.07 ile 2017 yılında ve en düşük ise %73.81 ile 2018 yılında belirlenmiş ve değerler yıllara göre değişkenlik göstermiştir. Bu sonuçlara göre, 2018 yılı "memnun edici", 2016 ve 2017 yılları da "iyi" seviyede sınıflandırılmıştır. Öztürk (2021), Antalya Boğaçay-Kırkgöz Sulama Birliği'nde 2017 ile 2020 yılları arasında yapmış olduğu performans analizinde su ücreti toplama oranını %70 ile %103.6 arasında belirlemiş, Turhan (2019), 2015-2017 yılları arasında Develi Ovası Sağ Sahil Sulama Birliği'ndeki çalışmasında çok düşük olarak %31-60 arasında bulmuştur. Sulama performansının değerlendirildiği diğer bir çalışmada, Kayahan (2019) Şanlıurfa Battalgazi Sulama Birliği'nde tahsilat oranını %64.10 olarak belirlemiştir.

Sulama şebekesinin birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı (BADÇPS) değerleri

Sulama şebekesinin BADÇPS 2016 ile 2018 yılları arası belirlenerek değerler Çizelge 8'de verilmiştir. Personel sayısı birim alan için 2017 ve 2018 yılında aynı olup 2.7'dir. Bu değer 2016 yılında ise 3.2 olarak bulunmuştur. Personel sayısının 2016 yılında fazla, sulama alanının düşük olması bu değeri yükseltmektedir. Çizelge 6'ya göre sulanan 1000 ha alana düşen personel sayısının >3 olması "zayıf", <3 olması ise memnun edici olarak sınıflandırıldığından, 2016 yılındaki personel sayısı fazla olarak değerlendirilebilir. Ayrıca 333 ha'lık sulama alanına hizmet edecek olan kişi sayısının 1 olması gerektiği Bekişoğlu (1994) tarafından belirtilmiştir. Bu değer 2017 ve 2018 yıllarında yaklaşık olarak 370 ha, 2016 yılında ise 317 ha'dır. Bu yaklaşımda da 2017 ve 2018 yıllarındaki personel sayısı idealdir. Eliçabuk (2016), Konya-Gevrekli Sulaması performans değerlendirmesinde birim alanda çalıştırılan personel sayısını 1.7-2.5 kişi/1000 ha, Şengönül Aslan (2019), Yozgat ilindeki sulama birliklerinde bu değeri 1.09- 6.67 kişi/1000 ha olarak hesaplamışlardır.

Sulama sahasında şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama gelir (ŞABSSKEEOG) değeri

Çizelge 8'de verilen ŞABSSKEEOG değerlerine göre, üç yıl için değerlerde büyük farklılıklar olmadığı görülmüş ve ortalama ŞABSSKEEOG 0.027 TL/m³ olarak hesaplanmıştır. Öztürk (2021) tarafından Antalya Boğaçay-Kırkgöz Sulama Birliği'nde yapılmış olan çalışmada bu değer 0.048-0.123 TL/m³ olarak bulunmuştur. Anderoğlu (2020) Anamur Sulama Birliği'nde bu performans göstergesi değerini 2012-2018 yıllarında 0.011-0.035 TL/m³ arasında olarak bildirmiştir.

Üretim Performansı

Sulama alanında yıllık toplam tarımsal üretim (YTTÜ)

Çalışma alanında 2016 ile 2018 yılları arasındaki YTTÜ miktarları ton biriminde Çizelge 9’da verilmiştir. Üretimin en çok yapıldığı yıl 2018 olup 129667.535 ton’dur. En az üretim ise 2016 yılında 94530.71 ton olarak gerçekleşmiştir. Yıllara göre toplam üretim artmıştır. Toplam üretimin 2016 yılında az olması sulanan alanın diğer yıllara göre az olması ile ilişkilendirilebilir. Yıllara göre bitkisel üretime bakıldığında bütün yıllarda en fazla üretimin mısır silajında olduğu, 2016 ve 2017 yıllarında en az üretimin susamda, 2018 yılında ise en az üretimin bostanda gerçekleştiği görülmektedir. Şekerpancarı sadece 2016 yılında yetiştirilirken, susam ise sadece 2018 yılında yetiştirilmemiştir. Tarımsal üretim değerlerindeki değişim, bitkilerin ekiliş oranları ve ortalama verim değerlerine bağlanabilir. Cengiz (2019) tarafından 2007-2018 yılları arasında Isparta-Acıpayam Sulama Birliği’nde YTTÜ miktarının ortalaması 94078 ton bulunmuştur. Eliçabuk (2016), Konya Gevrekli Sulaması 2008-2013 yılları arası performans değerlendirmesinde üretim miktarının maksimum 230952 ton, minimum ise 152748 ton olarak gerçekleştiğini bildirmiştir. Karataş Sulama Birliği’nde 2015-2019 yılları arası sonuçlara göre, en yüksek 248037.56 ton, en düşük 14559.11 ton ve Karaçal Sulama Birliği’nde en yüksek 44257.45 ton, en düşük 10596.5 ton olarak tarımsal üretim gerçekleştiği belirlenmiştir (Abdisamad, 2021).

Çizelge 9. Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulamasında YTTÜ

Ürün	Her Bitkiden Elde Edilen Toplam Üretim (kg)			YTTÜ (ton)
	2016	2017	2018	
Şekerpancarı	19000	-	-	19
Baklagiller	125650	137200	530550	793.4
Bostan	314000	199600	29100	542.7
Susam	160	80	-	0.24
Silajlık Mısır	78624000	98677500	102085000	177403.585
Her Çeşit Meyve	8000	1393800	1138650	2540.45
Her Çeşit Sebze	11812000	11739500	21120000	44671.5
Soğan, Sarımsak	14400	26700	57360	98.46
Yem Bitkileri	3632500	4488370	4706875	12827.745
Toplam (ton)	94530.71	116662.75	129667.535	238.87808

Sulama sahası yıllık toplam tarımsal üretim değeri (YTTÜD)

Araştırma sahasında 2016-2018 yılları arasındaki YTTÜD her bitkiden elde edilen toplam ürün miktarının ürünün o yılıki satış fiyatıyla çarpılarak hesaplanmasıyla bulunmuş ve Çizelge 10’da verilmiştir. En yüksek değer 2018 yılında 43536755 TL, en düşük değer ise 2017 yılında 34099273 TL olarak belirlenmiştir. Yıllara göre bakıldığında 2016 ile 2018 yıllarında üretim değeri birbirine yakın, 2017 yılında ise daha düşük olmuştur. Bunun sebebi yıllara göre satış fiyatının değişkenliğine bağlanabilir. Örneğin her çeşit sebzenin kg satış fiyatı 2016 yılında 2.2 TL, 2017 yılında 1.0 TL, 2018 yılında ise 0.65 TL’dir. Sebze satış fiyatının 2016 yılında diğer yıllara göre yüksek olmasına ekiliş oranının da (%20) fazla olması eklenince yıllık toplam tarımsal üretimin de yüksek olması kaçınılmaz olmuştur. En yüksek tarımsal üretim değeri yıllara göre, 2016 yılında her çeşit sebze, 2017 yılında silajlık mısır, 2018 yılında ise yem bitkilerinde görülmektedir. Eliçabuk (2016), Gevrekli Sulaması’nda bu değeri 21225000-38898000 TL arasında bulmuş ve Şengönül Aslan (2019), Esenli Sulama Birliği için en düşük 8992.47 TL, en yüksek ise 118522.403 TL olarak belirtmiştir.

Sulama alanında birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir (BSAKEEG) değeri

Sulama şebekesinde BSAKEEG değerleri 2016-2018 yılları arasındaki yıllık toplam tarımsal üretim değerinin sulama alanına oranı ile bulunarak Çizelge 10’da verilmiştir. Buna göre en yüksek

değer 2016 yılında 9830.13 TL/ha olup en düşük değer 2017 yılında 7688.67 TL/ha olarak belirlenmiştir. Karşılaşılan yıllara göre değişkenlikler, şebekeye saptırılan su miktarı ve verimdeki farklılıklarla bağlantılı olabilir (Şengönül Aslan, 2019). Kayadelen (2021) tarafından Mut Ovası Sulama Birliği'nde yapılan çalışmada BSAKEEG değerinin 4613.5 TL/ha ile 5328.59 TL/ha arasında değiştiği bildirilmiştir. Benzer bir şekilde Eliçabuk (2016), Gevrekli Sulaması 2008-2013 yılları arası performans analizinde 2008 yılında 1679.2 TL/ha 2013 yılında ise 3032 TL/ha bulmuştur. Şener ve Kurç (2012), BSAKEEG değerinin yüksek bulunmasının yüksek sulama oranı ve bitki ekonomik değeriyle ilişkili olduğunu bildirmiştir.

Sulama alanında sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir (SBAKEEG) değerleri

Sulama alanı için 2016-2018 yılları arası hesaplanan SBAKEEG değerleri Çizelge 10'da verilmiştir. Yapılan hesaplama göre minimum değer 11769.64 TL/ha ile 2017 yılında, maksimum değer ise 2016 yılında 14809.03 TL/ha olarak elde edilmiştir. SBAKEEG değeri 2018 yılı için 14728.27 TL/ha olarak belirlenmiş ve bu değer 2016 yılı için belirlenen değere yakın olduğu görülmüştür. Çalışmada, 2017 yılında karşılaşılan düşüşe ekiliş oranları ve yıllara göre ürünlerin satış fiyatındaki farklılıklar sebep olarak gösterilebilir. Ateşal (2022), 2016-2020 yılları arasında Akıncı Ovası Sulama Birliği için yapmış olduğu çalışmada SBAKEEG değerini en az 3641.36 TL/ha ve en çok ise 11883.80 TL/ha olarak bulmuştur.

Sulama alanında şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir (ŞABSSKEEG)

ŞABSSKEEG değerlerinin yıllara göre değişimi Çizelge 10'da sunulmuştur. Yapılan çalışmada en düşük ŞABSSKEEG değeri 2017'de 0.91 TL/m³ olarak bulunurken, en yüksek değer 2018 yılında 1.24 TL/m³ olarak belirlenmiştir. Şengönül Aslan (2019), Sekili Sulama Birliği'nde 2011-2014 yılları arasında yapmış olduğu çalışmada ŞABSSKEEG değerini 0.11-0,56 TL/m³, Ateşal (2022), 2016-2020 yılları arasında Akıncı Ovası Sulama Birliği'nde minimum değeri 0.22 TL/m³, maksimum değeri 0.68 TL/m³ olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 10. Üretim performansı

Ürün	YTTÜD (TL)			BSAKEEG (TL/ha)		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Şekerpancarı	57000	-	-	12.93	-	-
Baklagiller	62825	164640	450967.5	14.25	37.12	101.68
Bostan	59660	119760	29100	13.53	27.00	6.56
Susam	864	432	-	0.20	0.10	0.00
Silajlık Mısır	14938560	14801625	20417000	3388.97	3337.46	4603.61
Her Çeşit Meyve	17600	3623880	1707975	3.99	817.11	385.11
Her Çeşit Sebze	25986400	11739500	13728000	5895.28	2647.01	3095.38
Soğan, Sarımsak	28800	58740	143400	6.53	13.24	32.33
Yem Bitkileri	2179500	3590696	7060312.5	494.44	809.63	1591.95
Toplam	43331209	34099273	43536755	9830.13	7688.67	9816.63
Ürün	SBAKEEG (TL/ha)			ŞABSSKEEG (TL/m ³)		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Şekerpancarı	19.48	-	-	0.001	-	-
Baklagiller	21.47	56.83	152.56	0.001	0.004	0.013
Bostan	20.39	41.34	9.84	0.001	0.003	0.001
Susam	0.30	0.15	-	-	-	-
Silajlık Mısır	5105.45	5109.03	6906.97	0.344	0.394	0.584
Her Çeşit Meyve	6.02	1250.84	577.80	-	0.097	0.049
Her Çeşit Sebze	8881.20	4052.09	4644.11	0.598	0.313	0.392
Soğan, Sarımsak	9.84	20.28	48.51	0.001	0.002	0.004
Yem Bitkileri	744.87	1239.39	2388.47	0.050	0.096	0.202
Toplam	14809.03	11769.94	14728.27	1.00	0.91	1.24

SONUÇ

Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulamasında BADISSM 2016-2018 yılları için 7888.61-9859.57 m³/ha olarak belirlenmiş ve yıllara göre azalmıştır. Buna sebep olarak, bitki desenine bakıldığında toplam sulama suyu ihtiyacı fazla olan bitkilerin 2018 yılına doğru gidildikçe azalması, kuru tarım oranının artması gösterilebilir. BSADISSM, yıllar geçtikçe hafif azalma eğilimi göstermiş ve ortalama 13202.42 m³/ha olarak belirlenmiştir. YSTO, 1.46-1.70 arasında bulunmuş ve sulama şebekesine fazla su verildiği sonucuna varılmıştır. Ancak birlik çalışanları ile yapılan görüşmelerde sulama sisteminde kapalı sistemin asbest borularla yapılmış olması ve asbest boruların şu anda üretilmemesinden dolayı borulardaki bakımın geçici çözümlerle yapılmasıyla kanallardan oluşan sızmaların çok olduğu söylenmiştir. Bu sonuca bağlı olarak ihtiyaçtan fazla su verilmiş olabilir. Sulama oranı ortalaması %65.65 olarak bulunmuştur. DSİ kriterlerine göre sulama oranının %60'ın üzerinde olması sulama yönetimi bakımından olumlu değerlendirilmiştir. Bu sonuca göre sulama oranı göstergesi bakımından başarılı bir performans sağlanmıştır.

YGDO, %71.60-93.46 arasında belirlenmiştir. Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulaması için YGDO'nun 2016 yılında "memnun edici", 2017 ve 2018 yıllarında da "iyi" seviyede olduğu söylenebilir. BADISSM ortalama değeri 321.45 TL/ha olarak hesaplanmıştır. SDİHBKDTM, 2016 yılında 22426.07 TL/kişi ile minimum, 2018 yılında ise 33866.17 TL/kişi ile maksimum değerde olmuştur. SÜTP %73.81-83.07 olarak belirlemiş, 2018 yılı için "memnun edici", 2016 ve 2017 yıllarında "iyi" seviyede sınıflandırılmıştır. Birim alana düşen personel sayısı, 2017 ve 2018 yıllarında aynı olup 2.7 kişi/1000 ha, 2018 yılında ise 3.2 kişi /1000 ha olarak bulunmuş ve elde edilen bu sonuçların performans bakımından olumsuz olmadığı sonucuna varılmıştır. ŞABSSKEEOG değerlerinde yıllara göre büyük farklılıklar olmadığı belirlenmiş ve ortalama 0.027 TL/m³ olarak hesaplanmıştır.

Yıllık toplam tarımsal üretim 94530.71-129667.535 ton olarak gerçekleşmiş ve yıllara göre artış göstermiştir. Yıllık toplam tarımsal üretim değeri ise 34099273-43536755 TL olarak hesaplanmıştır. Çalışmada BSAKEEG, 7688.67-9830.13 TL/ha olarak belirlenmiştir. BSAKEEG değerinin yüksek bulunması, yüksek sulama oranı ve bitki ekonomik değeriyle ilişkilendirilebilir. SBAKEEG en düşük değeri 11769.64 TL/ha ile 2017 yılında, en yüksek değeri ise 2016 yılında 14809.03 TL/ha olarak belirlenmiş ve önceki çalışma sonuçlarına göre yüksek olduğu görülmüştür. ŞABSSKEEG, en düşük 2017 yılında 0.91 TL/m³ olarak bulunurken, en yüksek değer 2018 yılında 1.24 TL/m³ olarak bulunmuş ve önceki yapılan çalışmalara göre yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Pamukçu ve Aslıhantepecik Ovası Sulamasının performans açısından başarılı olduğu söylenebilir. Ancak bakım-onarım konusunda eksiklikler bulunmaktadır.

TEŞEKKÜR

Çalışmada ihtiyaç duyulan verilerin sağlanmasında yardımlarını esirgemeyen Balıkesir Sulama Birliği Müdürü Sayın Erol CANLI başta olmak üzere tüm birlik yetkilileri ve çalışanları ile DSİ 25. Bölge Müdürlüğü'ne çok teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

KAYNAKLAR

- Abdisamad, A.Q. (2021). *Karataş Sulama Birliği Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Akçay, S. M. (2007). *Aşağı Büyük Menderes Havzası Sulama Şebekelerinin Devir Sonrası Performanslarının Belirlenmesi* (Doktora tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Anderoğlu, R. (2020). *Anamur Sulama Birliği'nde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Anonim, (1983). Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Çaygören (Menent) Projesi İkizcetepeler Barajı Sulaması Planlama Arazi Sınıflandırma Raporu, Ankara.
- Anonim, (1987). Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Çaygören II. Aşama Projesi Planlama Revizyon Raporu, Ankara.
- Anonim, (2003). Birleşmiş Milletler istatistikleri. URL: [http://www.unwater.org/statistics res.html](http://www.unwater.org/statistics/res.html)
- Anonim, (2016). Devlet Su İşleri 25. Bölge Müdürlüğü, Balıkesir.
- Anonim, (2016a). Pamukçu ve Aslıhantepecik Sulaması Mahsul Sayım Sonuçları Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, (2016b). Pamukçu ve Aslıhantepecik Sulaması İzleme ve Değerlendirme Raporu, Planlı Su Dağıtım Uygulama Raporu Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, (2017a). Pamukçu ve Aslıhantepecik Sulaması Mahsul Sayım Sonuçları Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, (2017b). Pamukçu ve Aslıhantepecik Sulaması İzleme ve Değerlendirme Raporu, Planlı Su Dağıtım Uygulama Raporu Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, (2018a). Pamukçu ve Aslıhantepecik Sulaması Mahsul Sayım Sonuçları Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, (2018b). Pamukçu ve Aslıhantepecik Sulaması İzleme ve Değerlendirme Raporu, Planlı Su Dağıtım Uygulama Raporu Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Ateşal, K. (2022). *Akıncı Ovası Sulama Birliğinin Sulama Performansının Değerlendirmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Bekişoğlu, Ş. (1994). Türkiye'deki sulama sistemlerinin mevcut durumu, işletme ve bakım sorunları. Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferans Bildirgeleri Cilt 2 (s. 579-586). Ankara: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü.
- Benli, B., ve Beyribey, M. (1998). Eskişehir Sulaması sağ sahil sulama alanında sistem performansının değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(1), 26-32.
- Beyribey, M. (1997). Devlet sulama şebekelerinde sistem performansının değerlendirilmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1480, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler: 813, Ankara.
- Beyribey, M., Sönmez F. K., Çakmak, B., ve Oğuz, M. (1997). Devlet sulama şebekelerinde aylık su temini oranının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(2), 33-37.
- Cengiz, A. (2019). *Acıpayam Sulama Birliği Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Chote, B. H. (2022). *Boyalıca Pompaj Sulamasında Sulama Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Çakmak, B., Kendirli, B., & Polat, E. H. (2009). Evaluation of irrigation performance of Asartepe Irrigation Association: A case study from Turkey. *Journal of Akdeniz University Agricultural Faculty*, 22(1), 1-8.
- Diker, C. (2018). *Aşağı Seyhan Ovası Sulama Birliklerinin Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- DSİ, (2021). Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2021 Faaliyet Raporu, Ankara.
- Eliçabuk, C. (2016). *Konya-Gevrekli Sulamasında Performans Değerlendirmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

- Eski, E. Ç. (2017). *Niğde İli Sulama Birliklerinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kalender, M. A. (2017). *Ilgın Ovası Pompaj Sulama Birliğinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kaya, N. (2017). *Konya İli Sulama Birliklerinin Tarımsal Sulama İşletmeciliğindeki Yeri, Çumra Sulama Birliği Örneği* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kayadelen, M. (2021). *Mut Ovası Sulama Birliğinin Sistem Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kayahan, G. B. (2019). *Fırat Havzası, Şahinahan Ovası'nda Battalgazi Sulama Birliği'nin Sulama Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kırnak, H., ve Karaca, L. (2017). Sarioğlan Sulama Birliği sahasında sulama performansının değerlendirilmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 6(BSM-2017), 35-41.
- Malano, H., & Burton, M. (2001). Guidelines for benchmarking performance in the irrigation and drainage sector. Rome: IPTRID secretariat, FAO.
- MGM, (2020). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü uzun yıllar iklim verileri (1999-2019), Balıkesir.
- Molden, D. J., & Gates, T. K. (1990). Performance measures evaluation of irrigation water-delivery systems. *Journal of irrigation and Drainage Engineering*, 116(6), 804-823.
- Nalbantoğlu, G. (2006). *Akıncı Sulama Birliğinde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Öztürk, E. (2021). *Antalya Boğaçay-Kırkgöz Sulama Birliği'nin Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Şener, M., ve Kurç, H.C. (2012). Karşılaştırmalı göstergeler kullanılarak Kırklareli sulama şebekesinin performansının değerlendirilmesi. In: II. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu. H. B. Ünal, E. Akkuzu, Y. S. Kukul Kurttaş ve U. Tunalı (Ed.), Cilt I (s. 419-426), İzmir.
- Şengönül Aslan, G. (2019). *Yozgat İlindeki Bazı Sulama Birliklerinin Karşılaştırmalı Performans Değerlendirmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Turhan, B. (2019). *Develi Ovası Sağ Sahil Sulama Birliğinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- TÜİK, (2021). Nüfus verileri. URL: <http://data.tuik.gov.tr/search/search?text=nüfus>
- Vermillion, D. (2000). Guide to monitoring and evaluation of irrigation management transfer. USA: International Network on Participatory Irrigation Management.
- Yavuz, T. (2019). *Kayseri İli Sulama Birliklerinin 2016-2018 Yılları Arası Performans Analizi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Yürekli, H. (2018). *Ereğli İvriz Sağ Sahil Sulama Birliğinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>