



ARAŞTIRMA MAKALESİ

Sulama Birliklerine Devredilen Sulama Şebekelerinde İşletme ve Bakım Giderlerinin Analizi

Öne Çıkan Sonuçlar:

- Sulama şebekelerinde işletme ve bakım giderlerinin yönetim başarısında önemli olduğu
- Pompaj sulama şebekelerinde yıllık giderin çok yüksek olduğu
- İzleme ve değerlendirme çalışmalarına önem verilmelidir

Yazışma yazarı:

Hasan DEĞİRMENCİ,
hdegirmenci46@ksu.edu.tr

Referans:

Değirmenci, H., Arslan F., (2008), Sulama Birliklerine Devredilen Sulama Şebekelerinde İşletme ve Bakım Giderlerinin Analizi, Su Kaynakları, 3, (1) 16-23,

Makale Gönderimi : 22 TEMMUZ 2018
Online Kabul : 2 AĞUSTOS 2018
Online Basım : 15 TEMMUZ 2018

Hasan DEĞİRMENCİ¹, Fırat ARSLAN¹

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

Özet Ülkemizde devredilen sulama şebekelerinin performanslarının uygun göstergelerle değerlendirilmesi önemli bir konudur. Bu çalışmanın amacı devredilen sulama şebekelerinde işletme, bakım ve onarım masraflarının yıllık toplam gider içindeki payının bilinmesi ve elde edilen gelirlerin etkin kullanımının belirlenmesidir. Bu çalışmada her bölgeden (23 DSI bölgesi) sulama alanı en büyük 23 sulama şebekesi materyal olarak alınmıştır. Toplam 23 sulama şebekesi işletme ve bakım gider, yıllık gider, sulama alanı ve sulanan alan verileri 5 farklı gösterge ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmeye 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 bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sulama şebekesi, sulanan alan, sulama alanı, işletme bakım gideri

Operation and Maintenance Cost Analysis of Turnover Irrigation Schemes to Irrigation Associations

Abstract Properly assessment of turnover irrigation schemes to irrigation associations from DSI (State Hydraulic Works) is important issue in Turkey. Aim of this study is to determine cost of maintenance and operation (M&O), and to figure out effectively use of income come from irrigation schemes. Irrigation schemes have the largest command area were selected in 23 DSI districts to assess with 5 basic performance indicators. Average M&O expenditure per unit command area changed from 3.32 to 514 TL ha⁻¹, Average M&O expenditure per unit irrigated area changed from 22.04 to 1487.40 TL ha⁻¹, annual expenditure per unit command area changed from 308.48-2785.28 TL ha⁻¹, annual expenditure per unit irrigated area changed from 478.65 to 31504.57 TL ha⁻¹ and M&O cost ratio changed from 0.40 to 43.86% were found.

Keywords: Irrigation scheme, irrigated area, command area, maintenance and operation cost

1. Giriş

Kurak ve yarı kurak bölgelerde verimliliğin artırılmasında en önemli etken sulamadır. Ülkemiz sulama şebekelerinin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu 1994 yılından itibaren su kullanıcı örgütlerine devredilmiştir. İşletme, bakım ve yönetim sorumluluğunun devri ile işletme bakım ve onarımın zamanında yapılması, işletme ve bakım giderlerinin azaltılması amaçlanmıştır. Sulama şebekelerinde işletme ve bakım hizmetleri çerçevesinde; ana sulama kanalı ve drenaj kanalları temizliği, gölet ve baraj ulaşım yolları, sondaj ve enjeksiyon, malzeme ve ekipman taşınması, etüt ve kontrollük hizmetleri, taşkın koruma, taşkın ve rüsubat kontrolü vb. işler yapılmaktadır. Bu çalışmaların daha etkin ve verimli gerçekleştirilmesi amacı ile 2016 yılı itibarıyla 2,036,836 ha sulama alanının (toplam devredilen alanın %88.6'sı) işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu 383 adet sulama birliğine devredilmiştir. Bu devir çalışmaları sonucunda işletme ve bakım giderlerinin toplam gider içindeki payının bilinmesi önemli bir konudur. Ülkemiz sulama şebekelerinde 2014 yılında sulama alanı ortalama işletme bakım gideri 188 TL ha⁻¹ ve sulanan alan işletme bakım gideri ise 297 TL ha⁻¹ olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2016).

Sulama şebekesi işletme bakım masraflarının değerlendirilmesinde farklı göstergeler kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır. Sönmez yıldız ve Çakmak (2013), Beyazaltın sulamasında bakım masraflarının gelire oranını %8, birim alana düşen toplam işletme-bakım-yönetim masrafını ise 51.98 TL ha⁻¹ olarak belirlemişlerdir. Nalbantoğlu ve Çakmak (2007), Akıncı sulamasında sulama alanı bakım masrafının gelire oranını en düşük 1998 yılında %2.51 ve en yüksek 2001 yılında %10.82, birim alana düşen toplam işletme-bakım-yönetim en düşük masraf 1998 yılında 22.53 \$ ha⁻¹ ve en yüksek masraf 2005 yılında 108.78 \$ ha⁻¹ olduğu görülmektedir. 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 belirlemişlerdir. Aktürk vd. (2010) bakım masraflarının karşılama oranını en düşük 2005 yılında %22 ve en yüksek 2006 ve 2008 yıllarında %111 olarak hesaplamışlardır. Birim alana düşen toplam işletme-bakım-yönetim masrafını Çakmak ve Tekiner (2010) Kepez Kooperatifinde 2001-2008 yıllarında 0.4-192.5 TL ha⁻¹ aralığında elde etmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı devredilen sulama şebekelerinde işletme, bakım ve onarım masraflarının yıllık toplam gider içindeki payının bilinmesi ve toplanan su ücretlerinin etkin kullanımının belirlenmesidir.

2. Veri ve Çalışma Alanı

Bu çalışmada her bölgeden toplam sulama alanı en büyük olan bir proje seçilmiştir. Değerlendirmede 25 bölgeden 23 sulama şebekesi materyal olarak alınmıştır. Materyal olarak alınan sulama şebekelerinin bölge no, adı, sulama alanı, su sağlama şekli ve ekimi en fazla yapılan bitki adları ve oranları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Sulama şebekelerine ait bazı bilgiler.

Bölge No	Sulama Adı	Sulama Alanı(ha)	Ekimi En Fazla Yapılan Bitki(%)		Su Sağlama Şekli(%)	
			Sebze(%)	Yembitkisi(%)	Cazibe	Pom-paj
1	Mustafakemalpaşa	16525	Sebze(%22)	Yembitkisi(%8)	94	6
2	Ahmetli	50232	Bağ(%43)	Pamuk(%3)	100	-
3	Eskişehir	16600	Mısır(%15)	Ayçiçeği(%12)	100	-
4	Çumra	59560	Şekerpancarı(%14)	Ayçiçeği(%13)	88	12
5	Düzce	11000	Çeltik(%17)	Herçeşitmeyve(%16)	100	-
6	Seyhan	141423	Narenciye(%14)	Pamuk(%13)	99	1
7	Tokat	20275	Sebze(%19)	Hububat(%13)	82	18
8	Erzincan	29112	Şekerpancarı(%16)	Baklagil(%13)	63	37
9	Çerkezyazısı	12178	Herçeşitfidan(%21)	Bağ(%1)	100	-
10	Nusaybin	6695	Hububat(%82)	Mısır (%14)	100	-
11	Kayalıköy	13500	Ayçiçeği(%23)	Çeltik(%5)	100	-
12	Ağçaşar	12720	Hububat(%14)	Şekerpancarı(%12)	100	-
13	Aksu	18700	Herçeşitsebze(%19)	Mısır(%17)	89	11
15	Harran	134366	Hububat(%22)	-	100	-
17	S. Mehmetkarasu	12649	Hububat(%19)	Şekerpancarı(%15)	100	-
18	AtabeyP	14000	Herçeşitfidan(%32)	Şekerpancarı(%8)	-	100
19	Suşehri	6616	Şekerpancarı(%21)	Yembitkisi(%15)	100	-
20	Kahramanmaraş	20000	Hububat(%41)	Pamuk(%7)	97	3
21	Baklan P	44072	Herçeşitmeyve(%16)	Mısır(%12)	-	100
22	Masat	12200	Mısır(%15)	Hububat(%8)	48	52
23	Beyler	5178	Şekerpancarı(%62)	Mısır(%29)	100	-
24	İğdir	61900	Çayırmera(%22)	Mısır(%11)	94	6
25	Gönen	15703	Mısır(%16)	Herçeşitsebze(%6)	71	29

3. Yöntem

Değerlendirmede 5 gösterge kullanılmıştır. Göstergelerin değerlendirilmesinde sulama şebekelerinin sulama alanı, sulanan alan, yıllık işletme bakım gideri ve yıllık toplam gider verileri kullanılmıştır. Göstergelerin hesaplanmasında kullanılan veriler Anonim (2016)'dan alınmıştır. Göstergeler aşağıdaki eşitliklerle hesaplanmıştır. Sulama şebekelerinin 5 yıllık verilerine göre hesaplanan 5 gösterge kullanılarak kümeleme analizi yapılmıştır. Kümeleme analizi bir gözlemler setini grup veya kümelerin sınırlı bir sayısına ayırmayı amaçlayan çok değişkenli bir istatistik yöntemidir (Neil, 2002). Kümeleme analizinde değişkenler gösterdikleri özellikler kullanılarak karşılaştırılır (Kalaycı, 2009). Bu çalışmada Ward's yöntemi kullanılmıştır. Ward's yöntemi, bir kümenin ortasına düşen gözlemin, aynı kümenin içinde bulunan gözlemlerden ortalama uzaklığı esas alır. Toplam sapma karelerinden yararlanır (Kalaycı, 2009). Bu çalışmada, sulama şebekelerinin hangi sınıflara kümelendiği kümeleme analizi ile ve küme sayısı belirleme işlemi de dendogram (Ağaç grafiği) yardımıyla yapılmıştır. Dendogram kümeleme analizi sonuçlarının grafiksel bir özetidir. Dikey eksen sulama birliklerini ve yatay eksen ise kümeler arasındaki uzaklıkları göstermektedir. Ayrıca hesaplanan her bir gösterge için ArcMap programı yardımıyla bölgeler düzeyinde elde edilen sonuçlar harita üzerinde görselleştirilmiştir.

$$\text{Birim sulama alanı işletme bakım gideri (TL ha}^{-1}\text{)} = \frac{\text{Yıllık işletme bakım gideri (TL)}}{\text{Sulama alanı (ha)}} \quad (1)$$

$$\text{Birim sulanan alan işletme bakım gideri (TL ha}^{-1}\text{)} = \frac{\text{Yıllık işletme bakım gideri (TL)}}{\text{Sulanan alan (ha)}} \quad (2)$$

$$\text{Birim sulama alanı toplam yıllık gider (TL ha}^{-1}\text{)} = \frac{\text{Yıllık toplam gider (TL)}}{\text{Sulama alanı (ha)}} \quad (3)$$

$$\text{Birim sulanan alan toplam yıllık gider (TL ha}^{-1}\text{)} = \frac{\text{Yıllık toplam gider (TL)}}{\text{Sulanan alan (ha)}} \quad (4)$$

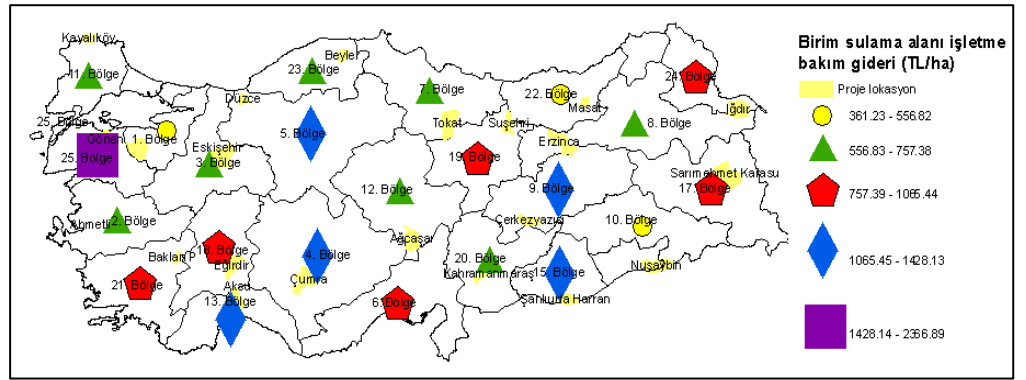
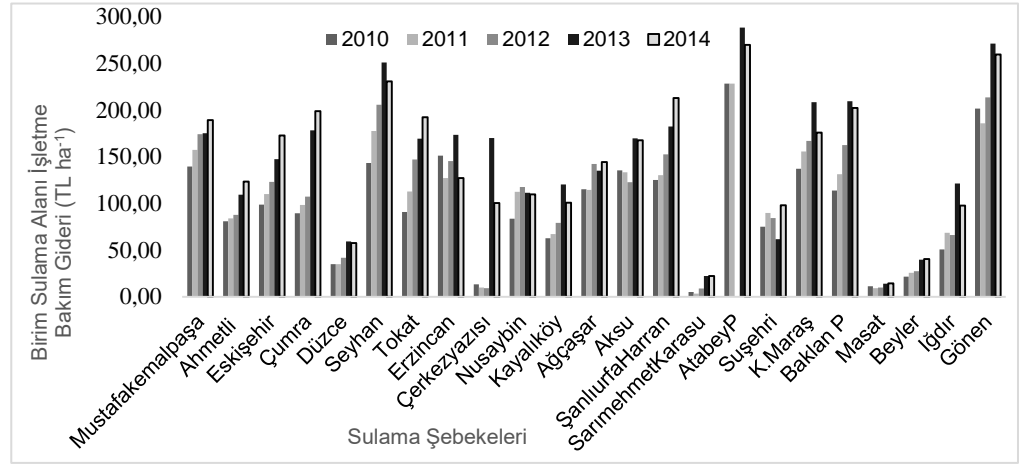
$$\text{İşletme bakım gider oranı (\%)} = \frac{\text{Yıllık işletme bakım gideri (TL)}}{\text{Yıllık toplam gider (TL)}} \quad (5)$$

4. Tartışma

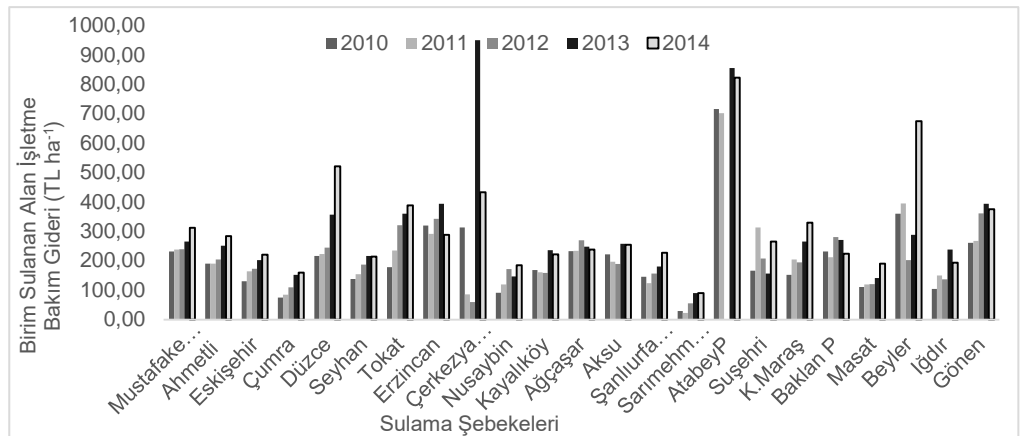
İşletme ve bakım sulama yönetimi ile çok yakında ilişkilidir. İşletme ve bakım fiziksel yapıya etki ederken, yönetim temel olarak farklıdır. İşletme yapılarının düzenlenmesi, planlanmasıyla ilişkilendirilirken, bakım mevcut kapasitenin korunmasıyla ilgilidir. Bu yüzden bu iki terimin birbirine karıştırılmaması gereklidir. Ancak bir kanalın hidrolik özelliklerinde ortaya çıkan değişimleri teşhis etmek işletme ile ilgilidir (Renault ve ark., 2007).

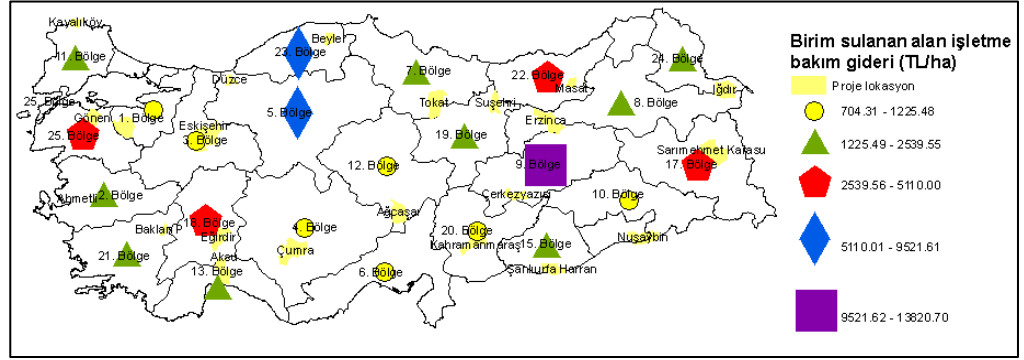
Araştırmada sulama şebekelerinin yıllık işletme-bakım giderlerinin analinde kullanılan göstergelere ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Birim sulama alanı işletme bakım gideri (TL ha⁻¹): Değerlendirmeye alınan 23 sulama şebekesinde 5 yıllık birim sulama alanı işletme bakım gideri ortalama, minimum ve maksimum değerler sırasıyla 123.34, 3.32 ve 514.00 TL ha⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Masat, Sarımehmet Karasu ve Beyler sulama şebekeleri en düşük değere sahip iken, Seyhan, Gönen ve Atabay P en fazla değere sahiptir. Su sağlama şekli tamamen pompaj olan sulama şebekeleri (Baklan P. ve Atabay P.). Sulama şebekelerinin 5 yıllık değişimi ise Şekil 1'de ve 5 yıllık ortalama birim sulama alanı işletme bakım giderlerine ilişkin harita ise Şekil 2'de verilmiştir. Birim sulama alanına işletme bakım gideri Nalbantoğlu (2006) yaptığı çalışmada, 1998-2004 yılları arasındaki verilere göre Akıncı sulamasında 25.56-108.61 \$ ha⁻¹ arasında hesaplamıştır. Alcon ve ark. (2018), İspanya'da basınçlı sulama şebekeleri üzerinde yaptığı çalışmada sulama suyunu yeraltında sağlayan sulama birliklerinin işletme bakım giderlerinin diğer sulama birliklerinden oldukça fazla olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada sulama suyunu yeraltından sağlan Atabay ve Baklan pompaj sulamalarında aynı durum gözlenmemiştir. Basınçlı sulama sistemlerinde işletme ve bakım masraflarının açık kanal ile işletilen sulama şebekelerinden daha fazladır. Ancak işletme ve bakım giderlerinin bu iki sulama şebekesinde çok yüksek gözlemlenmemesinin sebebi yeraltından aldığı suyu açık sulama kanalına bırakması ile açıklanabilir.



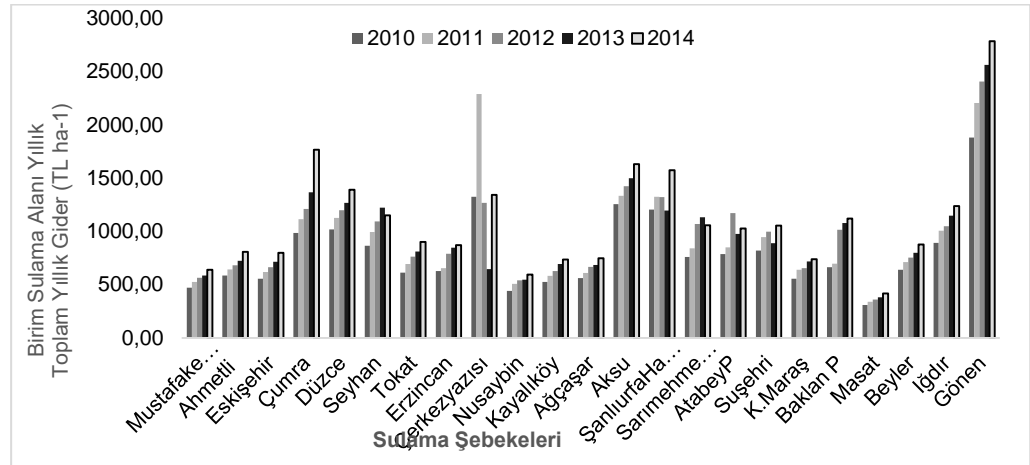
Birim sulanan alan işletme bakım gideri (TL ha⁻¹): Değerlendirmeye alınan 23 sulama şebekesinde 5 yıllık birim sulanan alan işletme bakım gideri ortalama, minimum ve maksimum değerler sırasıyla 257.12, 22.04 ve 1487.40 TL ha⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Sulama şebekelerinin 5 yıllık ortalamalarına göre birim sulanan alan işletme bakım gideri en düşük sulama şebekeleri Suşehri, Masat ve Düzce iken, Iğdır, Beyler ve Kahramanmaraş en fazla değere sahiptir. Sulama şebekelerinin 5 yıllık değişimi Şekil 3’de, 5 yıllık ortalama birim sulama alanı işletme bakım giderlerine ilişkin harita ise Şekil 4’de gösterilmiştir.



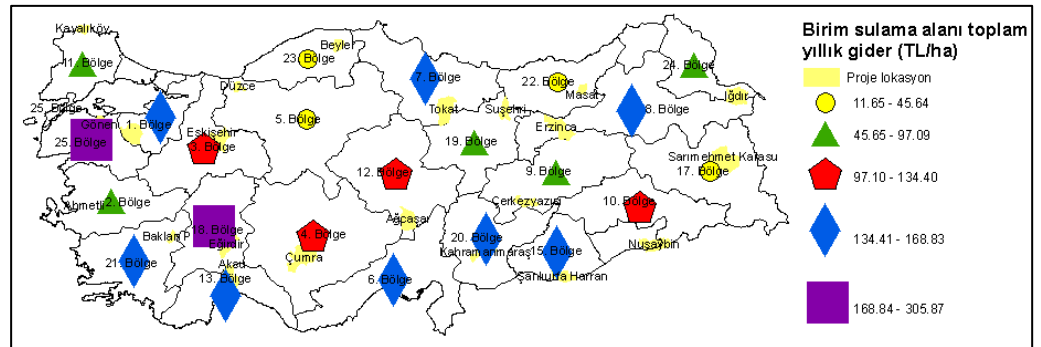


Şekil 4. Birim sulanan alan işletme bakım giderinin dağılımı

Birim sulama alanı toplam yıllık gider (TL ha⁻¹): Değerlendirmeye alınan 23 sulama şebekesinde 5 yıllık birim sulama alanı toplam yıllık gider ortalama, minimum ve maksimum değerler sırasıyla 952.79, 308.48 ve 2785.28 TL ha⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Sulama şebekelerinin 5 yıllık ortalamalarına göre birim sulama alanı toplam yıllık gideri en düşük sulama şebekeleri Masat, Nusaybin ve Mustafakemalpaşa iken, Gönen, Aksu ve Çerkezyazısı en fazla değere sahiptir. Sulama şebekelerinin 5 yıllık birim sulama alanı toplam yıllık giderlerin değişimi Şekil 5’de, 5 yıllık ortalama değerlere göre oluşturulan harita ise Şekil 6’de gösterilmiştir. Diğer (2018), Aşağı Seyhan Ovasında bulunan 18 adet sulama şebekesinde yaptığı çalışmaya göre 2011-2015 yılları arasında ortalama birim sulama alanına düşen işletme bakım ve yönetim masraflarını 6.73-321 \$ ha⁻¹ arasında hesaplamıştır.

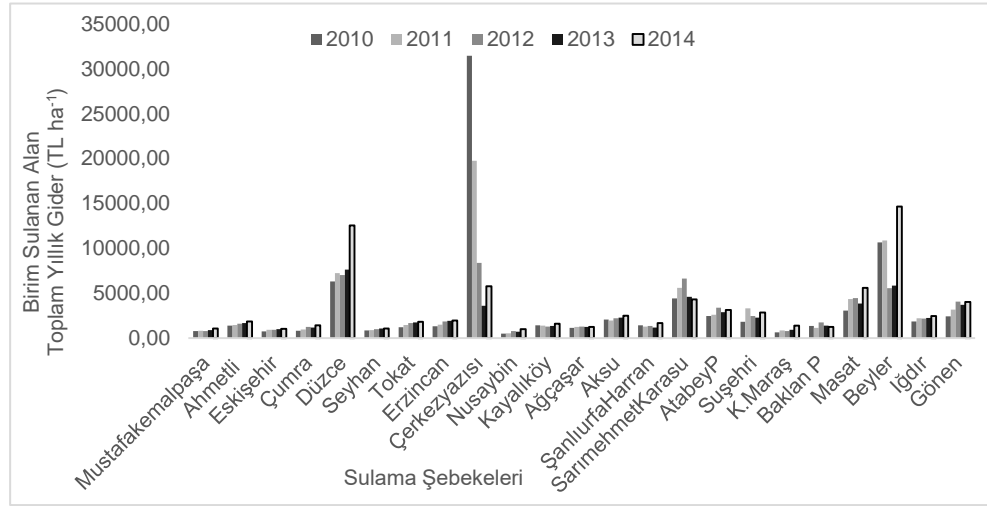


Şekil 5. Birim sulama alanı toplam yıllık gider değişimi

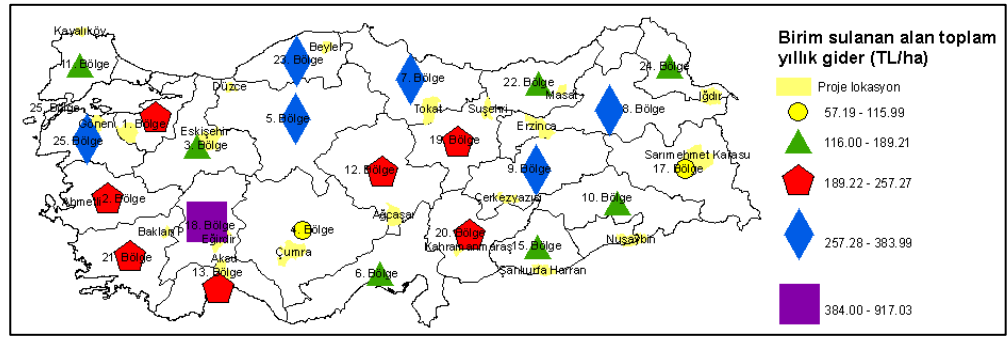


Şekil 6. Birim sulama alanı toplam yıllık gider dağılımı

Birim sulanan alan toplam yıllık gider (TL ha⁻¹): Değerlendirmeye alınan 23 sulama şebekesinde 5 yıllık birim sulanan alan toplam yıllık gider ortalama, minimum ve maksimum değerler sırasıyla 3037.84, 478.65 ve 31504.575 TL ha⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Sulama şebekelerinin 5 yıllık ortalamalarına göre birim sulanan alan toplam yıllık gideri en düşük sulama şebekeleri Sarırmehmet Karasu, Çumra ve Masat iken, Atabey P., Beyler ve Çerkezyazısı en fazla değere sahiptir. Sulama şebekelerinin 5 yıllık birim sulanan alan toplam yıllık giderlerin değişimi Şekil 7’de, 5 yıllık ortalama değerlere göre oluşturulan harita ise Şekil 8’de gösterilmiştir.

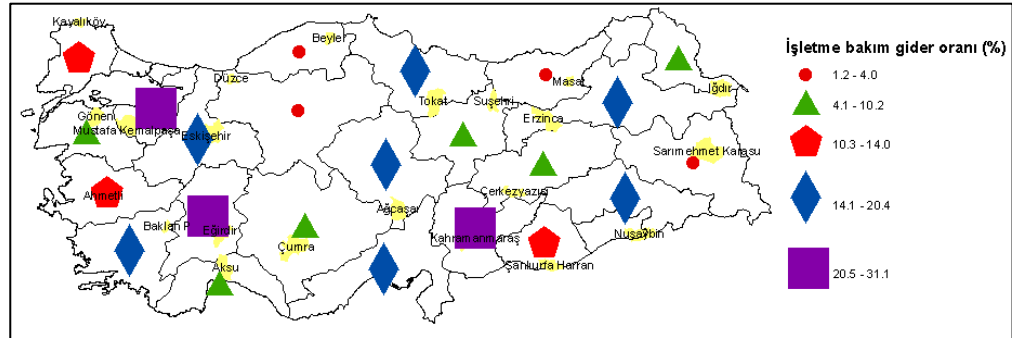


Şekil 7. Birim sulanan alan toplam yıllık gider değişimi

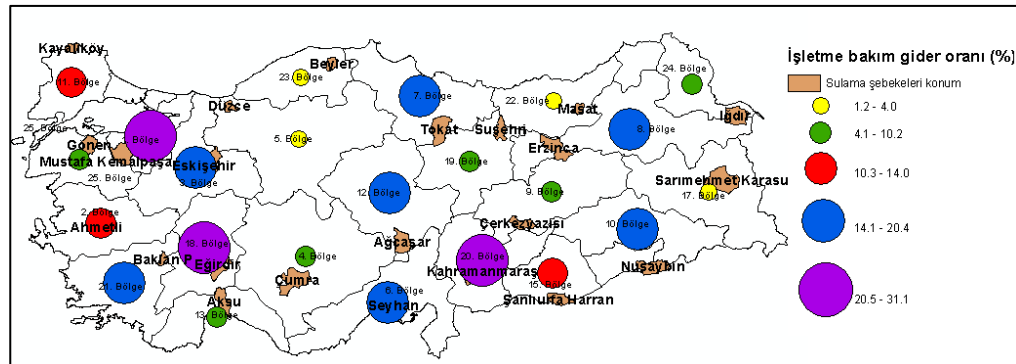


Şekil 8. Birim sulanan alan toplam yıllık gider dağılımı

İşletme bakım gider oranı (%): Değerlendirmeye alınan 23 sulama şebekesinde 5 yıllık işletme bakım gider oranı ortalama, minimum ve maksimum değerler sırasıyla %14.18, 0.40 ve 43.86 olarak gerçekleşmiştir. Sulama şebekelerinin 5 yıllık ortalamalarına göre işletme bakım gider oranı en düşük sulama şebekeleri Sarımeşmet Karasu, Masat ve Düzce iken, Atabey P., Mustafakemalpaşa ve Kahramanmaraş en fazla değere sahiptir. Sulama şebekelerinin 5 yıllık işletme bakım gider oranlarının değişimi Şekil 9'da, 5 yıllık ortalama değerlere göre oluşturulan harita ise Şekil 10'da gösterilmiştir.

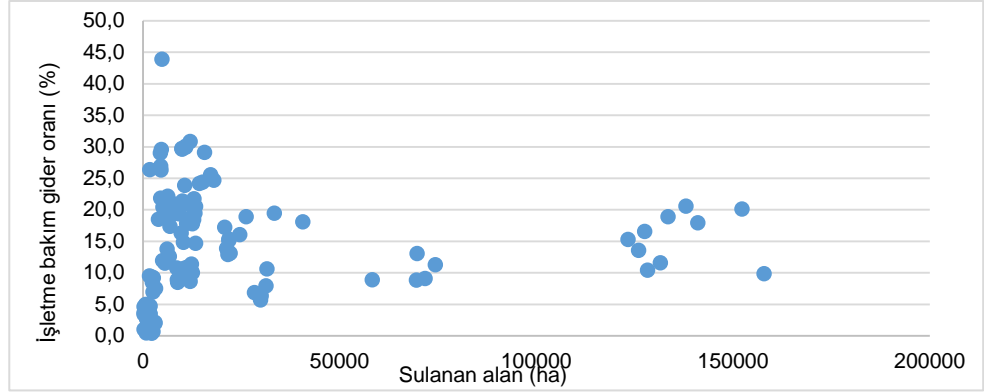


Şekil 9. İşletme bakım gider oranı değişimi



Şekil 10. İşletme bakım gider oranı dağılımı

Sulama şebekelerinde sulanan alanı ile işletme bakım gider oranı arasındaki ilişki Şekil 11'de verilmiştir. İstatistiksel olarak aralarında bir ilişki olmamasına rağmen birçok sulama şebekesinde sulama alanı arttıkça işletme ve bakım gider oranının diğer sulama şebekelerine göre daha düşük olduğu görülmektedir. Başka bir ifade ile sulama alanı küçük olan projelerde işletme ve bakım gider oranı daha yüksek olduğu görülmektedir. Sulama alanı ve işletme bakım giderleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlenmiştir (Şekil 11). Bu işletme bakım giderlerinin alan arttıkça işletme ve bakım giderlerinin artmadığını göstermektedir. İşletme ve bakım giderlerinin fazla olması o sulama şebekesinin daha iyi performans gösterdiği anlamına gelmemektedir. Bir sulama şebekesinin iyi performans göstermesi her çeşit masrafı minimize etmeye ve yararları maksimize etmeye bağlıdır.

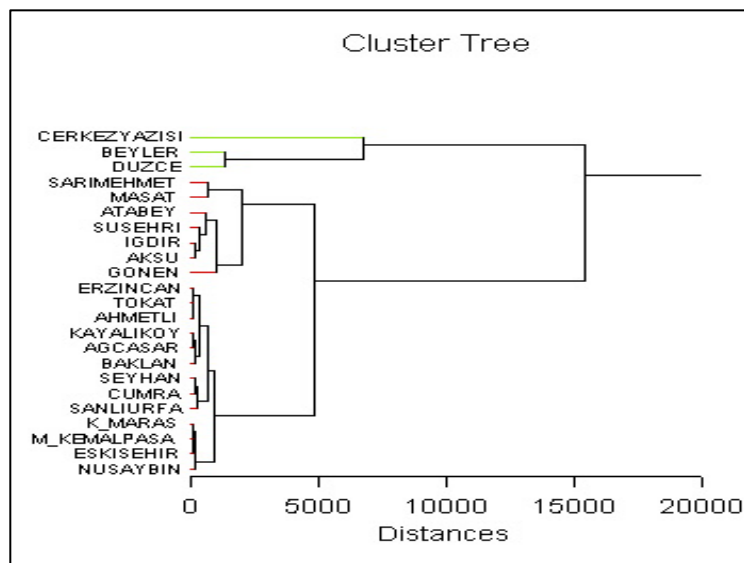


Şekil 11. Sulama alanı-İşletme bakım gider oranı ilişkisi

5. Sonuç

Sulama şebekelerinde işletme ve bakım giderlerinin değerlendirilmesi en önemli konulardan birisidir. Değerlendirmeye alınan 23 sulama şebekesi içinde ortalama birim sulama alanı işletme bakım gideri en düşük Masat sulama şebekesinde en yüksek ise Seyhan sulamasında gerçekleşmiştir. Birim sulanan alan işletme bakım gideri en düşük Masat iken en yüksek ise Iğdır sulama şebekesinde gerçekleşmiştir. Birim sulama alanı toplam yıllık gideri en düşük Masat iken, en yüksek Gönen sulama şebekesinde gerçekleşmiştir. Birim sulanan alan toplam yıllık gideri en düşük Sarımeşmet Karasu iken, en yüksek Atabey P. sulama şebekesinde gerçekleşmiştir. İşletme bakım gider oranı yönünden ise en düşük oran Sarımeşmet Karasu iken, en fazla Atabey P. sulama şebekesinde gerçekleşmiştir.

Sulama şebekeleri kümeleme analizine tabi tutulmuş ve bu sınıflandırmada 5 yıllık veriler ve 5 göstergeye göre kümelendirilmiştir. Kümeleme analizine ilişkin dendrogram Şekil 12'de verilmiştir. Dendrogram incelendiğinde 5 gösterge ve 5 yıllık verilere göre 2 grup oluşturduğu görülmektedir. Çerkezyazısı, Beyler ve Düzce sulama şebekelerinin bir grup oluşturduğu, diğer şebekelerin ise diğer grubu oluşturduğu ve birbirine yakın değerler ortaya koyduğu görülmektedir.



Şekil 12. Göstergelere göre sulama şebekeleri dendrogramı

Sulama şebekelerinin uzun ve kısa dönemde başarısına en etkili faktörlerden birisi de yıllık işletme bakım giderine ayrılan orandır. Bazı şebekelerde ayrılan oran oldukça düşüktür. Bunun nedeni açık kanal sisteminin yıllık bakım onarım oranının çok yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Sulama şebekelerinin modernizasyonu acil bir gereksinim olarak görülmektedir. Ayrı-

ca Atabey Pompaj sulaması gibi şebekelerin enerji giderleri oldukça yüksektir. Bu da doğrudan işletme bakım giderlerini artırmaktadır. Bu nedenle, şebekelerin modernizasyonu ve toplu basınçlı sulama sistemlerinin uygulanması yönünde hibe destek sistemlerinin daha fazla verilmesi önemli bir konudur.

7. Kaynaklar

- Aktürk, D., M.Tekiner, F. Savran, F. ve F. Tatlıdil (2010), Bayramiç-Ezine Sulama Birliğinin Ekonomik Göstergeler ile Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi, Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi 22-24 Eylül 2010, Şanlıurfa.
- Alcon, F., P. A. García-Bastida, M. Soto-García, V. Martínez-Alvarez, B. Martín-Gorriç, and A. Baille (2017), Explaining the performance of irrigation communities in a water-scarce region. *Irrigation science*, 35(3), 193-203.
- Anonim (2016), 2015 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu, Orman ve Su İşleri Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Arslan, F. ve H. Değirmenci (2018), Sulama Şebekelerinin İşletme-Bakım ve Yönetim Modernizasyonunda RAP-MASSCOTE Yaklaşımı: Kahramanmaraş Sol Sahil Sulama Şebekesi Örneği, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49 (1): 45-51 .
- Çakmak, B. ve M. Tekiner (2010), Çanakkale Kepez Kooperatifinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi, I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, 27-29 Mayıs.
- Değirmenci, H., Ç. Tanrıverdi ve F. Arslan (2017), Aşağı Seyhan Ovası Sulama Birliklerinin Kümeleme Analizi ile Karşılaştırılması, KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 20(4), 326-333, 2017.
- Diker, C. 2018, Aşağı Seyhan Ovası Sulama Birliklerinin Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, s. 18.
- Kalaycı, Ş. (2009), SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri, Vol. 2. Asil Yayın Dağıtım.
- Nalbantoğlu, G. 2006, Akıncı Sulama Birliğinde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 42s, Ankara.
- Nalbantoğlu, G. ve B. Çakmak (2007), Akıncı Sulama Birliğinde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi, A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara, 13(3):213-223
- Neil, T. H. (2002), *Applied Multivariate Analysis*, Secaucus, NJ, USA: Springer-Verlag New York.
- Sönmez yıldız, E. ve B. Çakmak (2013), Eskişehir Beyazaltın Köyü Arazi Topluştırma Alanında Sulama Performansının Değerlendirilmesi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (2013) 26(1): 33-40.
- Renault, D., T. Facon, and R. Wahaj (2007), *Modernizing Irrigation Management: The MASSCOTE Approach--Mapping System and Services for Canal Operation Techniques* (Vol. 63). Food & Agriculture Org.