

Kartalkaya Sol Sahil Sulama Birliği Bazı Performans Göstergeleri, Sulama Problemleri ve Çözüm Önerileri

Sertan SESVEREN^{1*}

Fatma Gül KARAKAYA¹

ÖZET: Bu çalışma Narlı Ovası Kartalkaya Sol Sahil Sulama Birliği alanındaki sulama şebekesinin 2007-2017 yıllarına ilişkin bazı performans göstergelerini belirlemek ve üreticilere uygulanan anket ile “yeterlilik durumu, tarımsal sulama altyapısı, sulama suyunun kullanımı, tarımsal su yönetiminde karşılaşılan sorunların” irdelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma bulgularına göre; sulama oranı %70.4-96.8, su temin oranı 1-1.37, su ücretleri toplama oranı ortalama %93.7 ve bakım onarım oranı %8.6-37.3 olarak hesaplanmıştır. Anket değerlendirmeleri sonucunda genelde ortaya çıkan sulama sorunu sulama altyapısının yetersizliğidir. Altyapı sorunları su iletim kayıplarında etkili olan kanal bağlantı noktalarındaki sızmalar, kanal ve kanaletlerin kırılması, eskimesi ve bakım onarım yetersizliği şeklindedir. Su yönetimi konusundaki sorunlar ise aşırı su kullanımı ve buna bağlı oluşan tuzluluk, drenaj, taban suyu vb. çevresel sorunlar, ölçülü sulama yapılmaması ve HES yapılarında suyun tutulması nedeniyle su yetersizliğinin oluşmasıdır. Su yetersizliğinin giderilmesi için ilave olarak açılan kuyulardan yer altı suyunun kullanılması ile üretim maliyetlerinin artması da eklenebilir.

Anahtar kelimeler: Narlı Ovası, Sulama Birliği, Sulama Sistem Performansı, Su Yönetimi

Some Performance Indicators of Kartalkaya Left Bank Water Users Association, Irrigation Problems and Solution Proposals

ABSTRACT: This study was conducted to assess some performance criteria of irrigation scheme under Kartalkaya Left Bank water user association in Narlı Basin from 2007 to 2017 and to investigate the "sufficiency status, agricultural irrigation infrastructure, use of irrigation water, problems in agricultural water management" with the questionnaire applied to the producers. According to the findings of the study, irrigation ratio and relative water supply ration were recorded as 70.4-96.8% and 1-1.37 respectively. Fee collection rate was calculated as 93.7% and maintenance repair rate was ranged from 8.6% to 37.3%. As a result of the survey evaluations, generally irrigation problems: inadequacy of irrigation infrastructure which are leakages at the channel connection points, channels and canals breakage, aging and inadequate maintenance that are effective in water transmission losses. In terms of water management, environmental problems such as salinity, drainage, ground water due to excessive water usage, water irregularity and water insufficiency due to water retention in HEPP (hydroelectric power plants) constructions were observed. Also, in order to overcome the water insufficiency, the increase of production costs via the use of groundwater from the additionally opened wells can be added.

Keywords: Narlı Plain, Water User Association, Irrigation Scheme Performance, Water Management

¹ Sertan SESVEREN (Orcid ID: 0000-0002-5163-7066), Fatma GÜL KARAKAYA (Orcid ID: 0000-0002-4478-6370), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Sertan SESVEREN, e-mail: sesveren@ksu.edu.tr

Bu çalışma Fatma Gül KARAKAYA'ın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir. Makalenin küçük bir bölümü 16-18 Kasım 2017 tarihinde Osmaniyede düzenlenen “International Advanced Researches & Engineering Congress 2017” Kongresinde poster olarak sunulmuş, Sadece özet kısmı (farklı başlık ve içerik olarak) kongre kitabında yer almıştır.

Geliş tarihi / Received: 22.03.2018

Kabul tarihi / Accepted: 24.09.2018

GİRİŞ

Bir havzada bol miktarda doğal kaynağın bulunmasına rağmen, su kaynaklarının kötü yönetiminden dolayı insanlar çevre kirliliği, gıda güvensizliği ve yoksulluk ile karşı karşıya kalabilmektedir (FAO, 2011). Bu nedenle, bitki, su ve arazi yönetimi açısından gelişmiş tarımsal su yönetimi ile gıda üretimi artırılabilir ve böylece sürdürülebilir çevre yönetiminde yoksulluk ve açlık bir şekilde hafifletilebilir (Karimi ve ark., 2013).

Ülkemizin ekonomik kullanılabilir su potansiyeli 112 milyar m³'ün tamamının 2023 yılına kadar geliştirilmesi hedeflenmekte ve ekonomik olarak sulanabilir 8.5 milyon ha alanın, tümünün sulanması öngörülmektedir. Böylece tarımda 72 milyar m³ su kullanılmış olacaktır. Ülkemizde mevcut durumda toplam 6.2 milyon hektar alan sulamaya açılmıştır. Bunun 3.9 milyon hektarı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) tarafından işletmeye açılmıştır. Bu durumda, ülkemizde ekonomik olarak sulanabilecek 8.5 milyon hektar tarım alanının yaklaşık %27'si sulanmamaktadır (DSİ, 2015).

Geleceğe yönelik sulama etkinliğinin artırılmasında en önemli yol; uygun araştırma tekniklerini içeren, gelişmiş sulama teknolojisini kullanan ve etkin bir bilgi ağına sahip sulama yönetimidir. Sulama şebekelerindeki su yönetiminin temel amacı, su kaynaklarının optimum dağıtım ve kullanımının gerçekleştirilmesidir. Son yıllarda yönetim ve organizasyon konularındaki olumsuzlukların giderilmesi önemli bir aşamadır (Uçan ve Boz, 2004).

Ülkemizde tarımsal sulama yönetimi; sulama mevsimi öncesi sulama planlaması, sulama mevsiminde su dağıtım programlarının hazırlanması, uygulanması ve izlenmesi, sonunda da değerlendirme çalışmaları ile yapılmaktadır (Çakmak, 2002). Burada herhangi bir bölge ve bitkisel üretim için sulamaların belirli bir programa göre yapılması gerekir.

Değişen koşullarda iyi bir sulama zaman planlaması ile yüzey akış ve derine sızma yoluyla meydana gelen su kayıpları azalır, sonrasında sulama etkinliği artırılarak, toprakta bulunan bitki besin maddelerinin yıkanma kaybı azaltılabilir. Ayrıca yağışlardan daha fazla yararlanılması, yabancı ot, hastalık, tuzluluk ve drenaj sorunlarının azaltılmasını, gübre uygulamaları ile yapılan masrafın düşmesini ve suyun çiftçiler arasında adil bir şekilde dağıtılması sağlayabilir.

Sadece sulama etkinliğini dikkate almak, sulama sisteminin performansını ortaya koyan bir gösterge olamaz. Bitkisel üretim için suyun verimliliğini ortaya koyan göstergeler su kaynaklarının yetersiz olduğu koşullarda daha önemlidir. Bir sulama sistemi, çok düşük sızma ve işletim kayıpları nedeniyle yüksek bir iletim randımanı gösterebilir. Tarla düzeyindeki kayıplar ise su dağıtımının planlı ve doğru yapılması sonucu giderilebilir. Bu nedenle, verimlilik göstergeleri su tasarrufu için alınan önlemlerin etkinlik düzeyi ve su kullanıcılarına sağlanan hizmet kalitesinin önemli bir göstergesi olarak değerlendirilmelidir (Plusquellec, 2003).

Sulama projelerinin değerlendirilmesinde, devri yapılan kuruluşlar tarafından yıllık izleme ve değerlendirme çalışmaları dikkate alınmaktadır. İzleme ve değerlendirme çalışmalarında, proje tanıtım, bakım-onarım, su ücreti ve bütçe bilgileri yer almaktadır. Performans değerlendirmesinde ise sulama randımanı, sulama oranı ve fayda/masraf oranı göstergeleri kullanılmaktadır. Sulama performans değerlendirmesinde; sistem iletiminin geliştirilmesi, genel durumun belirlenmesi ve performansın kendisi ile veya diğer sistemlerle karşılaştırılması yapılmaktadır (Değirmenci, 2008).

Araştırmacılar devri yapılan birçok sulama şebekesinde sistem performansının belirlenmesine yönelik birçok çalışma ve değerlendirme yapmıştır. Örneğin, Çakmak (2002) Kızılırmak Havzası sulama birliklerinde

sulama sistem performansını değerlendirirken bu çalışmada da konu edilen bazı performans göstergelerinden olan Su Temin Oranı (STO) ve Sulama Oranı (SO)'yu 1999-2000 için sırasıyla; 1.58-4.81, %12-96 olarak belirlemiştir. Aşağı Seyhan Ovasında yer alan Adana ve Mersin illerindeki sulama birliklerinde performans çalışmasında ise sulama birliklerine ilişkin SO %81.8, STO %70.2, sulama ücretleri toplama oranı %64.6 olarak Yıldız (2010) tarafından rapor edilmiştir.

Sulamadan beklenen yararın ve tarımsal üretimin sürdürülebilir olmasında; sulama sistemlerinin altyapısının tamamlanıp ve sonrasındaki iyileştirme süreçleri, su kullanıcılarının eğitimi ve örgütlenmesi halen önemini korumaktadır. Su yönetiminde karşılaşılan sorunlar fiziksel altyapı yetersizliği, su kirliliği, su iletim ve dağıtım sistemlerinin eskimesi, aşırı su kayıpları ve organizasyon ve yönetim sorunları olarak sıralanabilir. Bu sorunların giderilmesinde; modern sulama tekniklerinin kullanılması, ekonomik değeri yüksek olan ürün yetiştiriciliğine geçiş gibi temel konularda yeni politikaların geliştirilmesi gereklidir. Ayrıca, olası iklim değişikliğine karşın su kaynaklarının etkin kullanımı ve sürdürülebilir tarım tekniklerinin sağlanması için, ulusal ve bölgesel ölçekte plan ve stratejilere ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalışmada Narlı Kartalkaya Sol Sahil Sulama Birliğinde yeterlilik, tarımsal sulama altyapısı, sulama suyunun nasıl kullanıldığı, su yönetiminde karşılaşılan sorunlar irdelenmiştir. Bu amaçla Kartalkaya Sol Sahil sulama şebekesi bazı performans göstergeleri hesaplanmıştır. Bu değerlendirme yapılırken o bölgedeki üreticilerin ve sulama birliklerinin sorunları incelenmiş ve çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma Yeri

Araştırma, Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan Kahramanmaraş iline bağlı Pazarcık ilçesinde bulunan Kartalkaya Sol Sahil sulama şebekesinde yürütülmüştür. Araştırma alanı, Kahramanmaraş ilinin güneydoğusunda bulunan Kartalkaya Barajı sulama alanı içindedir. Kartalkaya Sol Sahil sulama şebekesinin hizmet alanı 12 000 ha'dır. Bu sulama şebekesinin net sulama alanı ise 11 600 ha'dır. Kartalkaya Sol Sahil Sulama şebekesi konumu ve sulama kanalları Şekil 1'de verilmiştir.

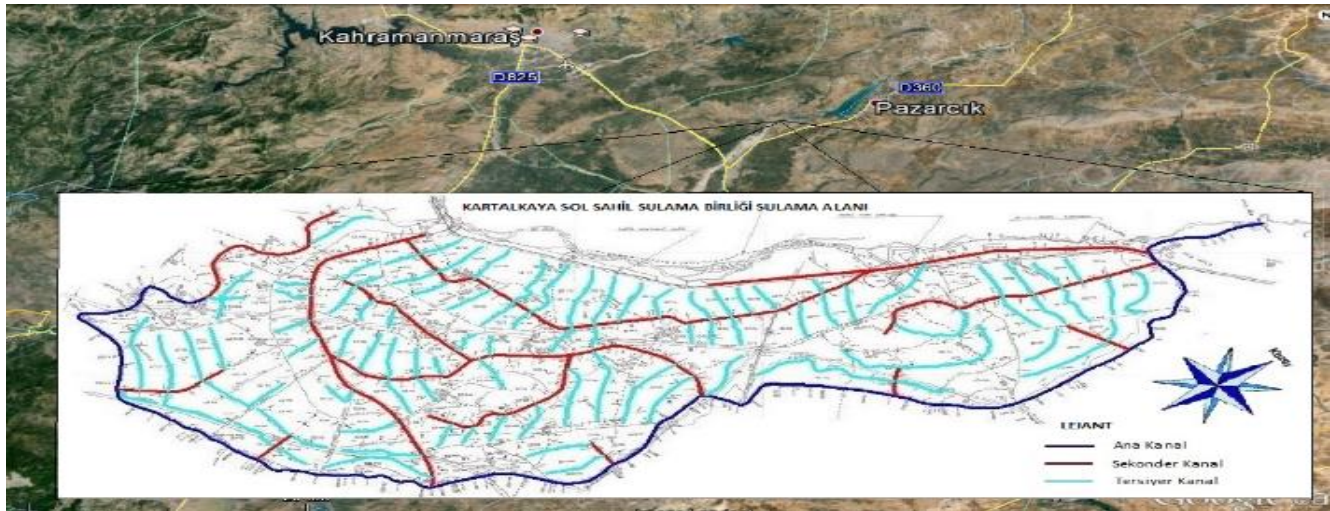
Sol ve Sağ Sahil olarak işletmeye açılan Kahramanmaraş Sulamasının, Sol Sahil sulama alanı 1994 yılında Kartalkaya Sol Sahil Sulama Birliğine devredilmiştir. Sulama alanı içindeki parsel sayısı 4 267, sulama yapan mükellef sayısı 1 024 ve ortalama parsel genişliği ise 1.9 ha'dır.

Metot

Bu çalışmada ilk aşamada; Kartalkaya Sol Sahil Sulama Birliği rapor ve tutanakları ile Kahramanmaraş DSİ İşletme ve Bakım Dairesinin Sulama Birliği tesisine ilişkin izleme ve değerlendirme raporlarından ve Sulama Birlikleri Bülteninden yararlanılmıştır. İkinci aşamada ise Kartalkaya Sol Sahil Sulama Birliği üyelerine (çiftçi ve birlik çalışanı) uygulanan anketler sonucunda elde edilen veriler kullanılmıştır.

Bazı performans göstergelerinin belirlenmesi

Bu çalışmada, Kartalkaya Sol Sahil Sulamasına ilişkin bazı performans göstergeleri, Çizelge 1.'de verilen 4 farklı parametrede belirlenip hesaplanmıştır.



Şekil 1. Kartalkaya Sol Sahil Sulama şebekesi konumu ve sulama ağı

Anket

Araştırma alanında sulama birliğinin faaliyetlerini değerlendirmek, çiftçilerin sulama ile ilgili bilgilerini ve karşılaştıkları sorunları belirlemek için bir anket çalışması yapılmıştır. Sulama birliğine bağlı 1 024 çiftçinin yaklaşık %16.6'sına karşılık gelen 150 kişi ile anket yapılmıştır. Anket soruları çoktan seçmeli ve açık uçlu hazırlanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilmesi aşamasında, birlik çalışanlarına ve çiftçilere uygulanan anket sonuçları değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları, genellikle anlaşılma kolaylığı sağladığı için oran (%) olarak verilmiştir.

Çizelge 1. Bazı performans göstergeleri (Beyribey 1997; Özçelik ve ark., 1999).

Sulama Oranı (SO)	Fiilen sulanan alanın sulamaya açılan alana oranıdır
Su Temin Oranı (STO)	Şebekeye saptırılan suyun toplam sulama suyu ihtiyacına oranıdır.
Sulama Ücreti Toplama Oranı (SÜTO)	Sulama şebekelerinde tahakkuk eden sulama ücretlerinin tahsil edilme yüzdesidir
Bakım Onarım Oranı (BOO)	Yıllık bakım onarım giderinin yıllık toplam gelire oranıdır

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bazı Performans Göstergeleri

Araştırma sahasında yapılan performans değerlendirmeleri irdelendiğinde yıllık su temini oranı (STO) 1 ile 1.37 arasında bulunmuştur (Çizelge 2.). Su temin oranının bire eşit olması gereksinim duyulan suyun karşılandığı anlamına gelmektedir. İncelenen şebekede bu oran birin altına düşmemiştir. Araştırma alanında saptırılan suyun son on yıl için (2007-2017) yeterli olduğu görülmüştür. Yapılan literatür taramasında, STO

değerinin değişik coğrafya ve yıllarda sulama şebekelerinde farklı değerler aldığı tespit edilmiştir (Kırnak ve Karaca, 2017; Cin 2017; Sayın ve ark., 2010). Araştırma sahasındaki su ücreti toplama performansının (SÜTO) ise ortalama %93.7 ile yüksek bir değerde olduğu saptanmıştır. Burada, sulama birliğine ödenmeyen sulama ücretlerine aylık uygulanan cezaların sulama ücreti toplama oranına etkili olmuştur. Ayrıca, sulama tesislerinin birliklere devredilmesi sonucu, devlet tarafından işletildiği dönemde %36-50 arasında değişen tahsilat

oranları %90'nın üzerine ulaşmıştır (Şeker, 2015; Nalbantoğlu, 2006). Kartalkaya Sol Sahil sulama şebekesi sahasında ortalama sulama oranı (SO) %81.1 olarak elde edilmiştir. Bu değer Türkiye ortalaması olan %73'ün üzerindedir (DSİ, 2015). İncelenen performans göstergelerinden, alan bazında sulama birliğinin sulama yönetiminde başarılı olduğu söylenebilir. Kartalkaya Sol Sahil sulama şebekesine ilişkin Bakım Onarım Oranı (BOO) incelendiğinde ise en yüksek değerin %37.3 oranı ile 2013 yılında, en düşük değerin ise %8.6 ile 2011 yılında gerçekleştiği görülmektedir (Çizelge 2.). Araştırma alanında işletmeye alınmış olan sulama tesislerinin kurulumundan bu yana uzun yıllar geçmiş olması, mevcut kanal-kanaletlerin bakım ve onarım ihtiyacını artırmaktadır.

Elde edilen gelirlerin, bakım ve onarım masraflarını karşılayamaması nedeni ile su ücretlerinde artış gerçekleşmektedir. Bundan dolayı, bu tesislerin ekonomik ömrünü doldurduğu dikkate alınırca yeni yapılacak sulama tesislerinin toplu basınçlı olarak projelendirilmesi gerekir (Çakmak ve ark., 2008). Ayrıca, Değirmenci ve ark., (2017) Aşağı Seyhan Ovasında faaliyet gösteren 20 sulama birliği için I. ürün sulama oranı, II. ürün SO, yıllık BOO ve ortalama su ücreti gibi göstergelerini kümeleme analizi ile karşılaştırdıklarında sulama suyu ücretinin ve yıllık bakım onarım oranının sulama birliklerinin başarısına önemli etki yaptığını bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Kartalkaya Sol Sahil sulama şebekesine ilişkin bazı sulama performans gösterge değerleri (2007-2017)

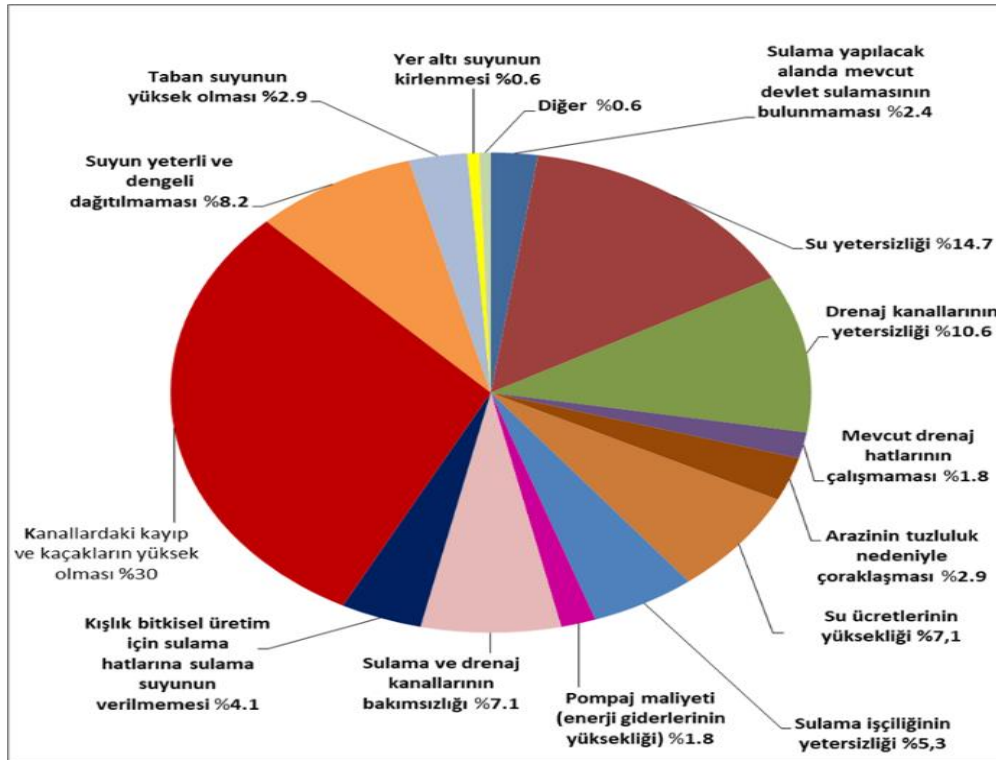
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Ort.
SO	84.9	95.1	96.8	86.2	73.4	83.2	75.7	74.3	70.5	76.1	76.0	81.1
STO	1.04	1.08	1.04	1.25	1.00	1.22	1.36	1.12	1.37	1.00	1.07	1.14
SÜTO	92.9	95.4	89.8	94.3	87.9	97.2	96.4	92.6	95.5	94.8	108.5	93.7
BOO	-	18.8	12.9	10.1	8.6	14.6	37.3	27.8	29.9	30.6	33.1	22.4

Üretici Görüşlerinin Değerlendirilmesi

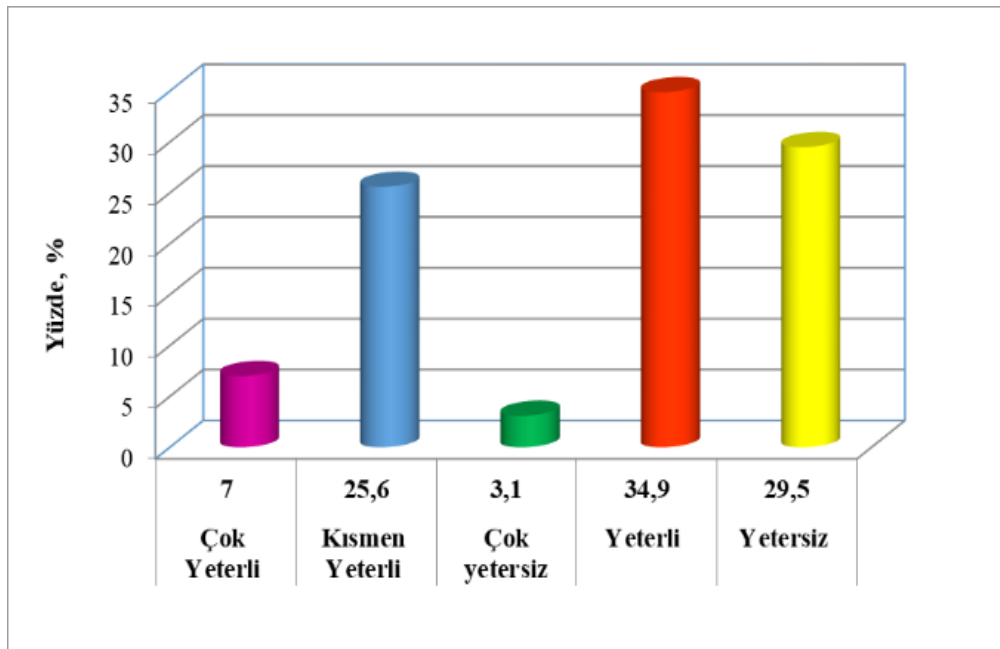
Arazi çalışmaları sırasında üreticilerle birebir yapılan ankette “Ovadaki sulama ile ilgili genel sorunlar” içerisinde ilk dörtte yer alanlar sırasıyla; kanallardaki kayıp ve kaçakların yüksek olması (%30), su yetersizliği (%14.7), drenaj kanallarının yetersizliği (%10.6), su ücretlerinin yüksekliği (%7.1) şeklinde kayıt altına alınmıştır (Şekil 2). Bunların içerisinde sulama ücretleri konusuna ayrıca değinilmelidir. Çiftçinin kullandığı suyun ücretlendirilmesi sulama suyu maliyetinin mümkün olduğunca karşılanması ve bununla birlikte alan ve ürün bazında yapılmaktadır. Suyun etkin ve tasarruflu kullanımını için fiyatlandırma en etkili araç olarak görülmektedir. Hacim esasına göre (m³ veya

saat) fiyatlandırma ve hacim esaslı ölçüm sisteminin kullanılması gerekir (Çakmak ve ark., 2008).

Narlı Ovasındaki mevcut sulama tesislerinde tarlaya verilen su ölçülmemektedir. Ölçülü sulama yapılmaması nedeniyle su yetersizliği oluşabilmektedir. Anket sonuçları da bu durumu destekler niteliktedir. Sulama suyunun tüm üretim sezonu boyunca yetersiz olduğunu düşünenler toplamda %29.5'lik bir paya sahip olmuştur (Şekil 3). Bu grup içinde sulama suyunun çok yetersiz olduğunu düşünenlerin oranı %3.1'dir. Yeterli ve çok yeterli diyenlerin toplam cevap verme yüzdesi ise %42'ye yakın bir değerdir.



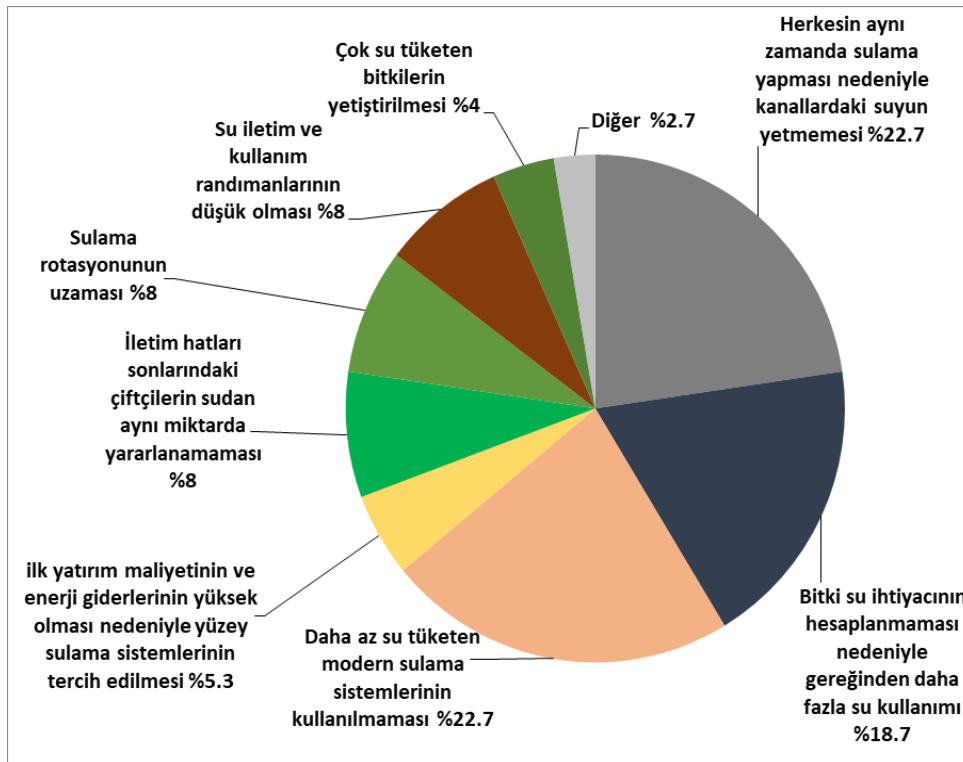
Şekil 2. Narlı sulama sahasındaki sulama ile ilgili genel sorunlar



Şekil 3. Sulama suyunun yeterliliği

Üreticilere cevabınız yetersiz ise “Sulama suyunun yetmemesinin nedenleri sizce nelerdir?” diye sorulduğunda anket sonuçlarına göre; daha çok, herkesin aynı anda sulama yapması ile

kanallardaki suyun yetmemesi (%22.7) ve daha az su tüketen modern sulama sistemlerinin kullanılmaması (%22.7) şeklinde olmuştur (Şekil 4).



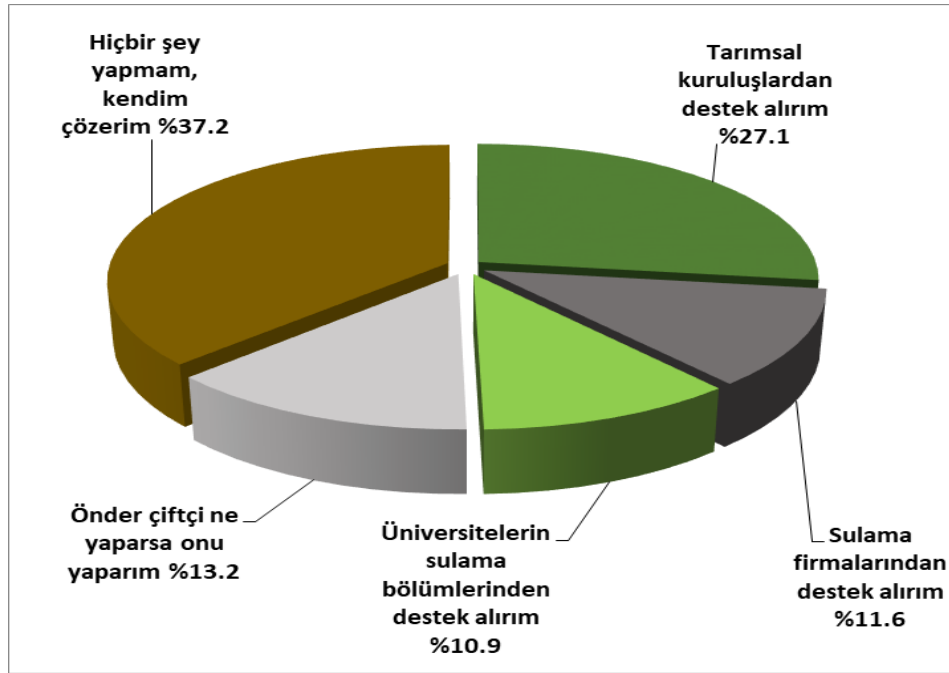
Şekil 4. Sulama suyu yetersizliğinin sebepleri

Su alma yapılarına ölçü tesislerinin konularak saptırılan su miktarlarının ölçülmesi gerekmektedir. 2017 yılında bu çalışmalara başlanmış ve mesafe alınmıştır. Ayrıca, çiftçilerin sulama konularında teknik bilgi ve tecrübe eksikliği ile birlikte çiftçiler bitkilere ölçülü ve dengeli su uygulayacak eğitimden de yoksundurlar. Bunun yanı sıra, araştırma alanında üreticilerin ihtiyacı olan sulama suyunu ilave kuyu açtırarak yer altı suyundan sağladığı ve bunun sonucunda üretim maliyetlerinin arttığı da saptanmıştır.

Diğer yandan, katılımcılık ve yönetsel sorunların belirlenmesinde destek sağlayan ve tarım problemlerinin çözümünde çiftçi görüşleri ve fikirlerinin alınması ile ilgili her zaman danışılan ve zaman zaman danışılanların toplamda oranları %85'e yakındır. Bu oran sahada çiftçi ile sulama birliği arasındaki ilişkinin ya da iletişimin iyi olduğunu göstermektedir. Örneğin, "Ankara İlinde Basınçlı Sulama Sistemlerinin Benimsenmesine" dönük bir çalışma sonucuna göre, üreticilerimizin basınçlı sulama sistemlerini

kullanmada teknolojik gelişmelere ayak uydurdukları, sistemi benimsemelerinde sözleşmeli oldukları tarım danışmanından ve teknik yayım elemanlarının eğitim, kurs veya çiftçi ziyaretlerinden etkilenecek kabul ettikleri ve diğer çiftçilere tavsiye ettikleri gözlemlenmiştir (Gül, 2016). Bu sonuçlardan son yıllarda Türkiye'de koordinasyona dönük sorunların gittikçe aşıldığı görülmektedir. Ancak bu durum bölgelere göre değişkenlik gösterecektir.

Anket sonuçlarına göre; üreticilerin sulamaya dönük problemlerin çözümüne ilişkin istek ve düşünelere uzak oldukları görülmüştür. Bu sonuç en yüksek oran olan %37.2'lik dilimle "Hiçbir şey yapmam, kendim çözerim" çarpıcı cevabı ile karşımıza çıkmaktadır (Şekil 5). Bu nedenle su kaynaklarının daha etkili kullanımında eğitim çalışmalarına hız verilmelidir. Pazara dönük uygun bitki deseni ve yetiştiriciliğinde hassas tarım (uzaktan algılama, otomasyon vb.) uygulamalarına başlanması gerekmektedir.



Şekil 5. Sulama ile ilgili teknik bir problem karşısında neler yapılabileceğinin yüzdesi

Son yıllarda tarım politikalarındaki değişimlerle benimsenme ve sorunların çözümüne dönük organizasyonel yaklaşımın önemi artmaktadır. Bu yaklaşım içerisinde üniversite, teknoloji sağlayıcılar, kooperatifler, kitle iletişim araçları vb. unsurlar da eklenebilir. Yapılan bir saha çalışmasında tarımsal faaliyetlerde bulunan kooperatif üyeleri ve üreticilerinin haberleşme ağlarını teknolojik anlamda çok iyi kullandıkları tespit edilmiştir (Nalbantoğlu, 2014).

SONUÇ

Araştırma sahasında yapılan performans değerlendirmeleri irdelendiğinde su dağıtım performans göstergelerinden yıllık su temini oranı 1 ile 1.37 arasında bulunmuştur. Araştırma alanında saptırılan suyun son on yıl için (2007-2017) yeterli olduğu görülmüştür. Bununla beraber araştırma alanında su ücreti toplama performansının ortalama %93.7 ile yüksek bir değerde olduğu saptanmıştır. Kartalkaya Sol Sahil sulama şebekesi sahasında ortalama sulama oranı %81.1 olarak elde edilmiştir. Bu değer Türkiye ortalaması olan %73'ün üzerindedir. İncelenen performans

göstergelerinden alan bazında sulama birliğinin sulama yönetiminde başarılı olduğu söylenebilir.

Araştırma bulgularına ek olarak mevcut fayda ve zarar getirecek durumlara bakıldığında;

- Toplu basınçlı sulama sistemlerine hibe desteğinin verilmesi,
- Arazi toplulaştırma çalışmalarının devam ediyor olması fayda olarak,
- Aşırı su uygulaması ile taban suyunun yükselmesi sonucu tuzluluğun artması,
- Yıllara göre su eksikliğinin giderilmesine dönük su kuyularının açılması ve yeraltı su kaynaklarının aşırı kullanımı sebebiyle toprak ve su kaynaklarının doğru yönetiminin sağlanamaması ve
- Sulama sahasına su veren nehirlerin üzerine kurulan HES yapılarının (3 adet) enerji üretim amaçlı suyu kesmeleri sonucu sulama amaçlı kullanımda kanallar içerisinde bulundurulmuş su kapasitelerinin azalmasına neden olması tehdit olarak görülebilir.

KAYNAKLAR

- DSİ (Devlet Su İşleri), 2015. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2015 Yılı Faaliyet Raporu. http://www.dsi.gov.tr/faaliyet_raporlari/2015_faaliyet_raporu.pdf (Erişim tarihi: 26.12.2017)
- Beyribey M, 1997. Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın no: 1480. Bilimsel araştırmalar ve İncelemeler. 813. Ankara.
- Cin S, 2017. Ankara Beypazarı Başören Sulama Kooperatifinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (Basılmış).
- Çakmak B, 2002. Kızılırmak Havzası Sulama Birliklerinde Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5 (2).
- Çakmak B, Yıldırım M, Aküzüm T, 2008. Türkiye’de Tarımsal Sulama Yönetimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası II. Su Politikaları Kongresi. Cilt I, Ankara. 215-224s.
- Değirmenci H, 2008. Sulama Yönetimi ve Sorunları. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi. 20- 22 Mart 2008. Ankara.
- Değirmenci H, Tanrıverdi Ç, Arslan F, 2017. Aşağı Seyhan Ovası Sulama Birliklerinin Kümeleme Analizi ile Karşılaştırılması. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi. 20(4). 326-333s. Kahramanmaraş.
- FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations), 2011. Drought-related food insecurity: A focus on the Horn of Africa Emergency ministerial-level meeting report. <http://www.fao.org/crisis/28402-0f9dad42f33c6ad6ebda108ddc1009adf.pdf> (Erişim Tarihi 13.01.2016).
- Gül A, 2016. Ankara ilinde basınçlı sulama sistemlerinin benimsenmesindeki belirleyiciler ve teknik hususlar üzerine bir araştırma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (Basılmış).
- Karimi P, Bastiaanssen WGM, Molden D, 2013. Water Accounting Plus (WA+) – a accounting procedure for complex river basins based on satellite measurements. Hydrology Earth System Science 17: 2459-2472.
- Kırnak H, Karaca L, 2017. Sarıoğlan Sulama Birliği Sahasında Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi. Cilt 6, 35-41s. ISSN, 2146-8168, Kayseri.
- Nalbantoğlu A, 2014. Aydın Bölgesinde Yüzeysel Sulama Sisteminden Toplu Basınçlı Sulama Sistemine Geçilen Arazilerde Sulama Uygulamalarının Değerlendirilmesi, Adnan Menderes Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, (Basılmış).
- Nalbantoğlu G, 2006. Akıncı Sulama Birliğinde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Özçelik A, Tanrıvermiş H, Gündoğmuş E, Turan A, 1999. Türkiye’de Sulama İşletmeciliğinin Geliştirilmesi Yönünden Şebekelerin Birlik ve Kooperatiflere Devri ile Su Fiyatlandırma Yöntemlerinin İyileştirilmesi Olanakları, Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No:32, Ankara, 248s.
- Plusquellec H, 2003. Irrigation Challenge; increasing irrigation contribution to food security to higher water productivity from canal irrigation system. IPTRID Issue Paper 4. Rome. 25 p.
- Sayın B, Çelikyurt MA, Karaman S, Akkaya H, 2010. Sulama Organizasyonlarının İşletmecilik Yönünden Değerlendirilmesi: Aksu İlçesi Örneği. Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt:1, s.49-549, Şanlıurfa.
- Şeker M, 2015. Nazilli ilçesi sulama birliklerinde sulama performansının değerlendirilmesi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (Basılmış).
- Uçan K, Boz İ, 2004. Sulama Birlikleri Personelinin Mesleki Açından Yeterlilikleri: Kahramanmaraş İli. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, s.69-75.
- Yıldız E, 2010. Aşağı Seyhan Ovası örneğinde sağ sahil sulama birliklerinin sistem performanslarının değerlendirilmesi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (Basılmış).