T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

HARRAN OVASINDASULAMA BİRLİKLERİNİN SİSTEM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

İbrahim Hakkı GÜRBÜZ

TARIM MAKİNELERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2019

Prof. Dr. İdris BAHÇECİdanışmanlığında, İbrahim Hakkı GÜRBÜZ ’ün hazırladığı **“Harran Birliklerinin Sistem Performanslarının Değerlendirilmesi”** konulu bu çalışma 21.06.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makineleri Anabilim Dalı’nda DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: .....

Üye: .....

Üye: .....

Üye: .....

Üye: .....

Bu Tezin Tarım Makineleri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 16136

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No
İÇİNDEKİLER i
ÖZET iii
ABSTRACT iv
TEŞEKKÜR v
ŞEKİLLER DİZİNİ vi
ÇİZELGELER DİZİNİ vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ viii
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 4
2.1. Türkiye'de Sulama Birliklerinin Gelişimi 5
2.2. Sulama Birlikleri Yönetimi ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar 6
2.3. Sulama Sistemlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi 9
3. MATERYAL ve YÖNTEM 23
3.1. Materyal 23
3.1.1. Ana kanal ve sulama sistemlerinin tanıtılması 23
3.1.2. Araştırma verilerinin elde edilmesi 27
3.1.3. Sulama birliklerinin seçilmesi 27
3.2. Yöntem 28
3.2.1. Anketlerin hazırlaması ve değerlendirilmesi 28
3.2.1.1. Anket formlarının doldurulması 29
3.2.1.2. Toplanan verilerin analizi ve değerlendirilmesi 30
3.2.2. Sulama sistemlerinin performanslarının değerlendirilmesi 30
3.2.2.1. Fiziksel etkinliğin değerlendirilmesi 30
3.2.2.1.1.Sulama alanı sulama oranı 30
3.2.2.1.2.Toplam sulama oranı 31
3.2.2.1.3.Şebekeye alınan su miktarı 31
3.2.2.1.4.Brüt sulama suyu ihtiyacı 31
3.2.2.1.5.Net sulama suyu ihtiyacı 31
3.2.2.1.6.Hektara verilen su su miktarı 32
3.2.2.1.7.Hektara sulama suyu ihtiyacı 32
3.2.2.1.8.Sulama randımanı 32
3.2.2.1.8.Sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı 33
3.2.2.2. Ekonomik etkinliğin değerlendirilmesi 33
3.2.2.2.1.Sulama suyu ücretlerinin toplanma oranı, ... 34
3.2.2.2.2.İşletme, bakım ve onarım giderleri 34
3.2.2.2.3.Toplam gelir içinde personel ve bakım-onarım giderleri 34
3.2.2.2.4.Mali yeterlilik oranı, ... 34
3.2.2.2.5.Sulanan alanda hektara üretim değeri artışı 35
3.2.2.2.6.Fayda-gider oranı 35
3.2.2.3. Kurumsal etkinliğin değerlendirilmesi 35
3.2.2.2.1.Sulama şebekesi personel yoğunluğu 35
3.2.2.2.1.Sulama alanı personel yoğunluğu, ... 35
3.2.2.2.1.Eğitim ve yayım bölümü personel yoğunluğu 36
3.2.2.2.1.Yıllık sulama programı hazırlama durumu 36
3.2.2.2.1.Sulama birliklerinin bina, alet ve iş makinesi varlığı 36
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 37
4.1. Anketler Sonucunda Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi 37
4.1.1. Birlik başkanları anket sonuçlarının değerlendirilmesi 37
4.1.2. Sulamacı anket sonuçlarının değerlendirilmesi 39
4.1.2.1. Su miktarı 39
4.1.2.2. Su zamanı 39
4.1.2.3. Su ücreti 40
4.1.2.4. Birlik meclisi 40

4.1.2.5. Denetim 41
4.1.2.6. İletişim bağı 41
4.1.2.7. Birlikten memnuniyet düzeyi 41
4.1.2.8. Birlikten memnnunsuzluk nedeni 42
4.1.2.9. Sulama suyu miktarı 42
4.1.2.10. Eğitim-yayım 42
4.1.2.11. Eğitim kurumları 43
4.1.2.12. Eğitim türü 43
4.1.2.13. Su dağıtım problemleri 44
4.1.2.14. Yönetici özellikleri 44
4.1.2.15. Çevre sorunları 45
4.2. Sulama Sistemlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi 45
4.2.1. Fiziksel etkinliğin değerlendirilmesi 45
4.2.1.1.Sulama alanı sulama oranı 46
4.2.1.2.Toplam sulama oranı 48
4.2.1.3.Şebekeye alınan su miktarı 50
4.2.1.4.Brüt sulama suyu ihtiyacı 50
4.2.1.5.Net sulama suyu ihtiyacı 51
4.2.1.6.Hektara verilen su miktarı 51
4.2.1.7.Hektara sulama suyu ihtiyacı 53
4.2.1.8.Sulama randımanı 54
4.2.1.9.Sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı 55
4.2.2.1.Ekonomik etkinliğin değerlendirilmesi 56
4.2.2.2.Sulama suyu ücretlerinin toplanma oranı 56
4.2.2.3.İşletme ve bakım-onarım giderleri 56
4.2.2.4.Toplam gelir içinde personel ve bakım–onarım giderleri 57
4.2.2.5.Mali yeterlilik oranı 59
4.2.2.6.Sulanan alanda hektara üretim değeri artışı 60
4.2.2.7.Fayda– gider oranı 63
4.2.3.1.Kurumsal etkinliğin değerlendirilmesi 65
4.2.3.2.Sulama şebekesi personel yoğunluğu 66
4.2.3.3.Sulama alanı personel yoğunluğu 67
4.2.3.4.Eğitim ve yayım bölümü personel yoğunluğu 68
4.2.3.5.Yıllık sulama programı hazırlama durumu 68
4.2.3.6.Sulama birliklerinin bina, alet ve iş makinesi varlığı 69
4.2.4. Çevresel etkinliğin değerlendirilmesi 69
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 73
5.1. Birlik Başkanları Anket Sonuçları 73
5.2. Çiftçi Anketleri Sonuçları 73
5.3. Sulama Sistemi Performans Sonuçları 74
5.3.1. Fiziksel etkinlik 74
5.3.2. Ekonomik etkinlik 75
5.3.3. Kurumsal etkinlik 77
5.3.4. Çevresel etkinlik 78
5.4. Öneriler 78
KAYNAKLAR 81
ÖZGEÇMİŞ 88

ÖZET

Doktora Tezi

HARRAN OVASINDA SULAMA BİRLİKLERİNİN SİSTEM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

İbrahim Hakkı GÜRBÜZ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Makineleri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İdris BAHÇECİ
YIL: 2019, Sayfa: 88

Bu çalışmada, Şanlıurfa Harran Sulamasının, Şanlıurfa Ana Kanalından su alan ve su kaynağına fiziki olarak yakın, orta ve uzak konumda olan üç sulama birliğinin 2015-2016 yılı sistem performansları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Su kaynağı olarak Şanlıurfa Ana Kanalının başlangıç noktası alınmış ve buna sıfır km uzakta olan Fırat Sulama Birliği (SB), 23 km uzakta olan Harran SB ve 76 km uzakta olan Tahılalan SB'leri seçilmiştir. Bu amaçla, Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü'nün (IWMI), diğer bazı araştırmacılar tarafından geliştirilen dışsal performans göstergeleri ve çevresel göstergelerin yanısıra, sulamacılar ve birlik yöneticileri ile yapılan anket sonuçları kullanılarak seçilen üç sulama birliğinin sulama sistem performansları değerlendirilmiştir. Performans göstergeleri; a- Fiziksel, b- Kurumsal, c- Ekonomik ve d- Çevresel etkinlik ana başlıkları altında incelenmiştir. Su kaynağına yakın olan birliklerde suya istedikleri miktarda ve zamanda ulaştıkları için sulamacıların doğal olarak birliklerinden memnuniyet oranlarının en yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yönetim ve altyapı olumsuzluklara rağmen birliklerin pek çok fiziksel performans göstergesi Türkiye'deki örneklerine eşit veya yüksek bulunmuştur. Bunun asıl nedenleri; şebekeye verilen suyun bolluğu, tarımsal parsellerin çok geniş olması ve bölgedeki gelişmiş tarımsal mekanizasyonun sonucudur. Bölgede topoğrafyaya bağlı olarak sadece Tahılalan SB alanında az miktarda taban suyu ve tuzluluk problemi görülmüştür. Birliklerin yeni çıkarılacak mevzuatlar ile güçlendirilmesi, birliklerde güçlü tarımsal eğitim-yayım bölümlerinin açılması, birliklerde çiftçilerin yararlanacağı tarımsal alet-ekipman parklarının oluşturması, basınçlı sulamanın başlatılıp, yaygınlaştırılması, her yıl muhakkak gerçekçi sulama planlarının yapılması ve uygulanması ile su kullanımının ölçülmesi sistemden beklenen faydanın çok daha yüksek oranlarda sağlanabilmesi için alınması gereken tedbirler olarak özetlenebilir.

ANAHTAR KELİMELER: Performans göstergeleri, sulama birlikleri, su kaynağı, fiziksel etkinlik, ekonomik etkinlik, çevresel etkinlik.

ABSTRACT

PhD Thesis

THE EVALUATION OF SYSTEM PERFORMANCE OF IRRIGATION ASSOCIATIONS IN HARRAN PLAIN

İbrahim Hakkı GÜRBÜZ

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Machines

Supervisor: Prof. Dr. İdris BAHÇECİ
Year: 2019, Page: 88

In this study, 2015-2016 system performances of three irrigation unions of Şanlıurfa Harran Irrigation, which are receiving water from Şanlıurfa Main Channel and are physically located in close, middle and distant to the water source, were evaluated.The starting point of the Şanlıurfa Main Channel was taken as the water source and Fırat Irrigation Union (IU), which is zero km away, Harran IU, 23 km away and Tahılalan IU, 76 km away from the water source were selected. For this purpose, the irrigation system performances of the sellected three irrigation unions were evaluated by using of external performance and environmental indicators developed by some other researchers and International Water Management Institute (IWMI) as well as results of questionnaires conducted with irrigationers and union managers. Performance indicators are examined under the main headings of a- Physical, b- Institutional, c- Economic and d- Environmental effectiveness. It was observed that the satisfaction rate of irrigationers from the unions close to the water source was the highest as they reached the water at the desired amount and time. Despite infrastructure and management negativity of the selected irrigation unions, many physical performance indicators are equal or higher than the samples from Turkey. The main reasons for this are; the result of the abundance of water supplied to the system, the very large agricultural parcels and the advanced agricultural mechanization in the region. Depending on the topography in the region, only a small amount of groundwater and salinity problems were observed in the Tahılalan IU area. Strengthening the unions with the new legislation to be enacted, opening of strong agricultural training-extension departments in the unions, forming agricultural tool-equipment parks to be used by the farmers in the unions, initiating and expanding the pressure irrigation, preparing and implementing realistic yearly irrigation plans and measuring water use can be summarized the measures to be taken for achiving much more benefit from the system.

KEY WORDS: Performance indicators, irrigation unions, water source, physical effectiveness, economic effectiveness, environmentaleffectiveness.

TEŞEKKÜR

Çok uzun bir süre ara vermeme rağmen yarım kalan doktora çalışmamın tamamlanması konusunda beni teşvik eden ve çalışmamın tüm aşamalarında büyük katkılar sağlayan danışmanım sayın Prof. Dr. İdris BAHÇECİ 'ye, yine çalışmama her türlü desteği sağlayan bölüm başkanlarım değerli hocalarım Prof. Dr. Ramazan SAĞLAM ve Doç. Dr. Ali Fuat TARI'ya, tezimi değerlendirip kabul lütfunda bulunan saygıdeğer tez jüri üyelerine, uygulama alanlarının seçiminden, anket çalışmalarına, saha ziyaretlerine ve tez yazımına kadar her aşamada yanımda olan, konu ve bölge ile ilgili engin bilgi, tecrübe ve deneyimlerini benimle paylaşan değerli meslektaşlarım sayın Zevaiddin ÖZCAN abime ve sayın İbrahim ŞAHİN Bey'e, DSİ Genel Müdürlük, Şanlıurfa Bölge Müdürlüğü ve GAP-TEYAP personeli ile Fırat, Harran ve Tahılalan Sulama Birlikleri yetkilileri, teknik elemanları ve çiftçilerine teşekkürlerimi sunarım. Son olarak, ilk günden beri desteklerini bıkmadan usanmadan sürekli sağlayan Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü personeline de ayrıca teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Harran Ovası'ndaki sulama birliklerinin ekim alanları ve sınırları 24
Şekil 4.1. Harran Ovası'nda taban suyu ve tuzluluk problemi olan alanlar 71

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Harran Ovası'nda sulanan alanlar üzerinde kurulan SB'leri 23
Çizelge 3.2. Fırat Sulama Birliğine ait ekim alanındaki ekim deseni 25
Çizelge 3.3. Harran Sulama Birliğine ait ekim alanındaki ekim deseni 26
Çizelge 3.4. Tahılalan Sulama Birliğine ait ekim alanındaki ekim deseni 26
Çizelge 3.5. Fırat Sulama Birliği 27
Çizelge 3.6. Harran Sulama Birliği 28
Çizelge 3.7. Tahılalan Sulama Birliği 28
Çizelge 3.8. Anket yapılan köyler ve katılımcı sayıları 29
Çizelge 4.1. Sulama suyunu yeterli miktarda alabiliyor musunuz 39
Çizelge 4.2. Sulama suyunu zamanında alabiliyor musunuz? 40
Çizelge 4.3. Sulama suyu ücretleri hakkındaki görüşleriniz nedir? 40
Çizelge 4.4. Birlik meclis üyelerini oluşturan kişilerin seçimi nasıl olmalıdır? 40
Çizelge 4.5. Birlik personeli sulama tesislerini yeterince denetliyor mu? 41
Çizelge 4.6. Sulama birliği ile aranızdaki iletişim bağınız nasıl? 41
Çizelge 4.7. Mevcut sulama birliğinden memnuniyet düzeyiniz nedir? 42
Çizelge 4.8. Sulama birliğinden memnun olmama nedeni nedir? 42
Çizelge 4.9. Herhangi bir eğitim-yayım çalışması yapıldı mı? 42
Çizelge 4.10. Aldığınız eğitim-yayım çalışmasını hangi kuruluş yaptı? 43
Çizelge 4.11. Suyun dağılımında karşılaşılan problemler nelerdir? 44
Çizelge 4.12. Sulama birlik yöneticilerinde aradığınız özellikler nelerdir? 44
Çizelge 4.13. Karşılaştığınız çevre sorunları nelerdir? 45
Çizelge 4.14. Sulama birliklerine ait tarım alanlarının 2015 yılı sulama durumları 45
Çizelge 4.15. Sulama birliklerine ait sulama alanı sulama oranı değerleri 47
Çizelge 4.16. Sulama birliklerine ait toplam sulama oranı değerleri 49
Çizelge 4.17. Şebekeye alınan su miktarı 50
Çizelge 4.18. Brüt sulama suyu ihtiyacı 51
Çizelge 4.19. Net sulama suyu ihtiyacı 51
Çizelge 4.20. Hektara verilen su miktarı 52
Çizelge 4.21. Hektara sulama suyu ihtiyacı 53
Çizelge 4.22. Sulama birliklerine ait sulama randımanı değerleri 54
Çizelge 4.23. Sulama birliklerine ait sulama suyu ihtiyacı karşılama oranıdeğerleri 55
Çizelge 4.24. Sulama birliklerinin 2016 yılı toplam gelir ve gider dağılımı 56
Çizelge 4.25. Sulama birliklerine ait 2016 personel ve bakım–onarım giderleri 57
Çizelge 4.26. Sulama birliklerine ait 2016 yılı gelir–gider oranları 59
Çizelge 4.27. Fırat sulama birliğine ait ekim alanının proje öncesi tarımsal üretim değerleri 60
Çizelge 4.28. Fırat Sulama Birliği 2016 yılı tarımsal üretim değerleri 61
Çizelge 4.29. Harran Sulama Birliğine ait ekim alanının proje öncesi tarımsal üretim değerleri 61
Çizelge 4.30. Harran Sulama Birliği 2016 yılı tarımsal üretim değerleri 61
Çizelge 4.31. Tahılalan Sulama Birliğine ait ekim alanının proje öncesi tarımsal üretim değerleri 61
Çizelge 4.32. Tahılalan Sulama Birliği 2016 yılı tarımsal üretim değerleri 62
Çizelge 4.33. Sulama ile birim alanda sağlanan üretim değeri artışı 62
Çizelge 4.34. Sulama birliklerine ait 2016 sulama ile sağlanan fayda verileri 63
Çizelge 4.35. Sulama birliklerine ait 2016 sulama ile sağlanan giderler 64
Çizelge 4.36. Sulama birliklerine ait 2016 fayda-gider oranları 64
Çizelge 4.37. Araştırma konusu sulama birliklerinin 2016 yılı personel durumu 65
Çizelge 4.38. Sulama şebekesi personel yoğunluğu 66
Çizelge 4.39. Sulama birliklerinde bir personele düşen alan miktarı 67
Çizelge 4.40. Sulama birliklerinin alet ve iş makinesi ile bina envanteri 69

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ADO	Akış Dağıtım Oranı
BSİKÜD	Birim Su İhtiyacına Karşılık Üretim Değeri
BSSİ	Brüt Sulama Suyu İhtiyacı
DSİ	Devlet Su İşleri
FAO	Dünya Gıda Örgütü
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
HDSM	Hektara Düşen Su Miktarı
HSSİ	Hektara Sulama Suyu İhtiyacı
IU	Sulama Birliği
IWMI	Uluslararası Su Yönetim Enstitüsü
KHGM	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü
NSSİ	Net Sulama Suyu İhtiyacı
PBAÜD	Proje Birim Alanı Üretim Değeri
RAP-MASSCOTE	Hız Ön Değerlendirme Prosedürü ile Kanal Hizmetlerinin Haritalanması
SA	Sulama Alanı
SAPY	Sulama Alanı Personel Yoğunluğu
SASO	Sulama Alanı Sulama Oranı
SB	Sulama Birliği
SBAÜD	Sulanan Birim Alan Üretim Değeri
SBSÜD	Saptırılan Birim Suya Karşılık Üretim Değeri
SKO	Su Kullanım Oranı
SO	Sulama Oranı
SR	Sulama Randımanı
SSİKO	Sulama Suyu İhtiyacı Karşılama Oranı
SŞPY	Sulama Şebekesi Personel Yoğunluğu
STO	Su Temin Oranı
SYO	Sulama Yoğunluk Oranı
ŞASM	Şebekeye Alınan Su Miktarı
TSO	Toplam Sulama Oranı
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
YAS	Yer Altı Sulaması

1. GİRİŞ

TUİK verilerine göre 2012 yılında Türkiye'de 23,3 milyon hektar alanda kayıtlı tarım yapılmakta olup, bu alanın %13,3'üne tekabül eden 3,1 milyon hektar alanı GAP Bölgesindedir.

GAP Bölgesinde, 2013 yılı sonu itibariyle Fırat kolunda 340 bin ha ve Dicle kolunda 73 bin ha olmak üzere toplam 413 bin ha DSİ tarafından, 65 bin ha mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) tarafından olmak üzere toplam 478 bin ha alan devlet eliyle sulamaya açılmıştır. Yaklaşık 100 bin ha alanda da sulama inşaatı halen devam etmektedir.

Hizmete açılan projeler içerisinde en geniş alan kaplayan 150 873 ha ile Şanlıurfa-Harran Ovaları sulamasıdır. Bu çalışma için seçilen Fırat, Harran ve Tahılalan Sulama Birlikleri bu sulama alanı içerisinde yer almaktadır. Her üç birlikte de sistemlerin yönetimi ilk açılış yılları olan 1995 yılından beri birliklere verilmiştir.

DSİ (1986) raporuna göre, Harran Ovası'nın tamamının sulamaya açılması ile gerçekleşmesi öngörülen bitki deseninde yer alacak ürünlerin; %25,8 hububat, %36,5 pamuk, %15,7 yağlı tohumlar, %7,5 sebze-bostan, %6,5 meyve-antep fıstığı şeklinde olacağı tahmin edilmiştir. Ancak, 1995-1997 yılları arasında Harran Ovası'nda gerçekleşen bitki deseni incelendiğinde; %82,74 pamuk, %24,60 oranında tahılların ve %5,24 oranında II. ürün mısır ekimi yapıldığı görülmüştür (Karlı, 1999). Harran Ovasına suyun verilmesi öncesinde yapılan çalışmalar neticesinde öngörülen pamuk ekim alanının az olması ve çiftçilerin pamuk ekim alanını üç kat daha artırması, sulama ile birlikte ovaya giren su miktarını artırmış ve ovaya giren fazla su kısa zaman içerisinde taban suyu ve tuzluluk problemleri ile su kullanımını kontrolsüz hale getirmiştir.

Çiftçiler ve sulama tekniksiyenlerinin araziye suyu ölçülü olarak verebilecek eğitime sahip olmaması, bölgede yüzey sulamanın yaygın olmasına rağmen, sifon

kullanan çiftçi sayısının oldukça az olması, çiftçilerin etkin bir yüzey sulamanın şartları olan karık uzunluğu, karıklara verilecek debi ve eğim konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması ve çiftçiler sulama programı yaparken sulama süresi, sulama aralığı ve sulama suyu miktarı vb. gibi teknik konularda bilgisiz olmasından dolayı ova genelinde suyun etkili kullanımı söz konusu olmamaktadır.

Ova genelinde eşit su dağılımı olmadığı gibi, tarla içinde de eşit su dağılımının olmaması ve tarlaların sulamaya yeterince hazırlanmaması, tesviye konusundaki aksaklıklar, çiftçilerin kanal ve kanaletlere karşı sorumsuz davranması, fazla su almak için kanaletleri taşla doldurma veya kanaletleri kırarak su alınması gibi nedenlerden dolayı ovada sulama randımanı düşmektedir.

Sulama birliklerinin çalışmalarındaki yetersiz denetim ve zorlayıcı hükümlerin olmamasının yanı sıra idari ve teknik personelin eğitimsizliği sebebi ile sulama birlikleri istenilen seviyede hizmet verememektedir. Ülkemizde sulama birlikleri sadece tesislerin işletilmesi, bakım-onarımını üstlenmiş olmasına rağmen, bu konuda istenilen başarı elde edilememiş ve suyun zamanında yeterli miktarda eşit bir şekilde dağıtılmasında sorunlar çıkmıştır. Sulama birliklerin başarısı birlik personelinin başarısına bağlıdır ve bunun için sulama birliğinde istihdam edilen personelin sosyal ve ekonomik açıdan güvencede, teknik anlamda ise sulama konusunda bilgili olması gerekmektedir. Bu anlamda sulama birliklerinin yapısında yasal düzenleme yapılarak, her bir sulama birliği bünyesinde yeterli sayıda teknik eleman ve sulama konusunda uzman kişilerin görevlendirilmesi önem kazanmaktadır.

Harran Ovasının 1995 yılında sulamaya açılmasıyla birlikte ovada sulama birlikleri kurulmuş ve inşası DSI tarafından yapılan sulama sistemlerinin yönetimi sulama birliklerine devredilmiştir. Sulama birlikleri her ne kadar görevlerini yerine getirmeye çalışsalar da, yönetim dışarıdan denetlenmeli ve görevlerini yerine getirip getiremediklerinin gözlemlenmesi gerekmektedir. Sulama birliklerinin öncelikle başkan, sonrasında ise teknik ve idari personelin tecrübeli ve yüksek eğitim almış kişilerden oluşması sulama şebekelerinin yönetimi ve sulama projelerinden beklenen

faydanın görülmesi için oldukça önemlidir. Bu yüzden birliklere ait sulama sistemlerinin performansının bilinmesi, işletmeleri sürdürülebilir kılmak için önemli bir gözlem unsurudur. Bu çalışmada, Şanlıurfa-Harran Sulamasından seçilen üç sulama birliğinin (Harran, Fırat ve Tahılalan) sistem performanslarının değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunun yanı sıra; birlik yöneticileri ve sulamacılar ile yüz yüze gelip, yapısal, teknik ve ekonomik problemler incelenmiş ve bu problemlerin uygulanabilir bir şekilde giderilmesi yönünde öneriler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Birçok ülkede sulama sistemlerinin işletilmesi başlangıçta devlet eliyle olurken, zaman geçtikce sulama sistemlerinin ve sulamadan yararlananların devlete olan bağımlılıklarının azaltılması düşüncesinden hareketle, devletin sulama yönetimine doğrudan müdahalelerinin süratle azaldığı gözlemlenmektedir (Özçelik ve ark., 1999). Genel olarak ilk zamanlarda yönetimi devlet elinde olan sulama sistemleri zamanla çiftçi yönetiminden oluşan birlik ya da kooperatiflere devir edilerek işletilmektedir.

Ülkelere göre sulama birlikleri uygulamaları konusunda farklılıklar görülmektedir. Bu farklılılar; şebeke büyüklüğü, mülkiyet şekli, devir zamanı, devir yasal mevzuatı, çiftçi-personel eğitimleri, geri ödemeler ve denetim konularında görülmektedir (Kıymaz, 2006). Dünyanın bir çok ülkesinde sulama ile ilgili yapıların kullanıcılara devri ile ilgili hukuki ve kurumsal altyapı oluşturulması çalışmalarına 1960 ve 1970'li yıllarda başlanmıştır (Kathpalia, 1988). Devlet işletmesi altındaki sulama sistemlerinin sulama birlikleri ya da kooperatiflere devrinin dünyadaki ilk örneklerine 1950 li yıllardan itibaren Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Tayvan ve Fransa'da rastlanmaktadır (Erdoğan ve Döker, 2001).

Bu önemli konuya Dünya Bankası ilgilenmiş ve 1994 yılından itibaren gelişmekte olan pek çok ülkede katılımcı sulama yönetimi programı uygulamıştır. Bu programı ilk uygulayan ülkelerden birisi de Meksika' dır. 1995 yılından itibaren dünya ülkelerin %60'ından fazlasında devlete ait sulama sistemleri kullanıcı birliklerine yani kullanıcılara devredilmiştir. Meksika'nın bu önderliğini Vietnam, Pakistan gibi ülkelerin yanısıra ülkemiz de izlemiş ve pek çok sulama sistemi birliklere devredilmiştir.

2.1. Türkiye'de Sulama Birliklerinin Gelişimi

(Kıymaz, 2006), Ülke tarihinde gerçekleştirilen ilk sulama birliği, iki kesim arasında çıkan su paylaşım sorununu gidermek üzere jandarma ve mülki amirin baskısı ile 2 köy, 6 mahalle ve bölgenin önde gelen bahçe sahipleri arasında Korkuteli deresinde oluşturulmuştur. Bu konuda bir tüzük hazırlanmış ve hazırlanan bu ilk tüzük 16.03.1942 tarihinde onaylanarak uygulamaya geçilmiştir. Bu tüzük ile oluşturulan birlik sayesinde su kullanıcılar suyu problemsiz bir şekilde kullanmaya başlamıştır.

(Sayın, 1993), Bir taraftan devlet yönetimindeki sulama şebekelerinde işletme ve bakım maliyetlerinin büyük rakamlara çıkması, diğer taraftan da çiftçilerden bu maliyetleri karşılayacak su ücretlerinin düzenli bir şekilde toplanamaması devletin mali yükünü giderek artırmış ve gelinen bu noktada sulama şebekelerinin işletmesini çiftçilere devretmek sureti ile devletin bu masrafını azaltmak bu geçişin felsefesini oluşturmuştur.

Ülkemizde DSİ tarafından yürütülen katılımcı sulama yönetimi faaliyetlerinde takip edilen ana kural; sulama şebekesinin mülkiyetinden ziyade işletmenin yönetim sorumluluğunu kapsayan işletme, bakım ve yönetim sorumluluğunun devredilmesidir. Ülkemizde de tüm dünyada olduğu gibi sulama projelerinin işletme ve bakım hizmetleri; kullanıcılarca oluşturulan kullanıcı örgütleri, yerel yönetimler ve devlet işletmeciliği olarak üç yolla gerçekleştirilmektedir (Tekinel, 1994; Erdoğan 1995).

Türkiye'de devlet yönetimindeki sulama sistemlerinin yararlanıcılara geçirilmesi ile ilgili gelişmelere 1950 öncesinde başlatılmış ve 1993 yılına gelindiğinde yaklaşık 2 000 ha alanı kapsayan küçük ölçekli bazı projeler kullanıcılarına devredilmiştir. 6200 Sayılı Kanun, DSİ Genel Müdürlüğü'nce (DSİ) yapılıp işletmeye açılan sulama sistemlerinin ilgili işletmeci organizasyonlara devredilmesini kapsamaktadır. DSİ'nin 2008 yılı verilerine göre Ülkemizde işletme, bakım ve yönetim yükümlülüğü örgütlere aktarılan işletmelerin toplam alanı 1 860

969 hektar alana ulaşmıştır. (DSİ, 2008), DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan 779 sulama şebekesinden 330 tanesi sulama birliklerine devredilmiş olup kapladığı alan 1 685 529 ha'dır (%90,6). Bunu; belediyeler 43 şebeke (58 348 ha), kooperatifler 77 şebeke (77 999 ha), Köy Tüzel Kişilikleri 225 şebeke (38 061 ha) ve diğerleri 4 şebeke ile (1 032 ha) takip etmektedir.

Aydoğdu ve ark. (2015), Harran Ovasında bulunan 22 sulama birliği başkanları ile yaptıkları anket çalışması sonucuna göre; başkanların %22'sinin birliklerle ilgili tam bilgiye sahibi olduğu, %17'sinin ilgili resmi dokümanları okuyup takip ettiği, %9'unun sulama organizasyonu, teknik ve mali yapı hakkında tam olarak bilgi sahibi olduğu, mevcut yapının ihtiyaçlara yeteri kadar cevap veremediği, su ücretlerinin düşük olduğu ve artması gerektiği, birlikte alınan yatırımcılık ve işletmecilik kararlarının yeteri kadar tatmin edici olmadığı görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir. Birlik başkanları, su yönetimiyle ilgili genel bilgi sahibi olup, ilgili dökümanları fazlaca takip edememektedirler. Başkanların seçilebilme kriterleri arasına asgari bir eğitim seviye konulabilmeli ya da seçimlerden sonra başkanlara, DSİ tarafından yönetim ve işletmecilik konularında, yeterliliği sağlayacak eğitimler verilmeli, yöneticiler ile su kullanıcılarda asgari bilinç oluşturulmalıdır.

2.2. Sulama Birlikleri Yönetimi ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar

Endonozya'daki sulama birliklerinin işletme konusundaki sorunları; su kaynaklarının yetersiz olması, sulama birliğindeki teknik bilgi ve becerinin yetersizliği ve birliğin sulama faaliyetlerindeki rollerinin çok düşük olması şeklinde belirtilmiştir (Pusspostard ve Mawardi, 1984). Belirlenen bu problemlerin giderilmesinde atılacak adımlar olarak; sulama sistemlerinin planlanması, projelendirilmesi devresinden başlayarak çiftçi ve birlik personeli dahil tüm paydaşların bir arada işbirliği içinde çalışması ile suyun etkin bir şekilde kullanılmasının bir zaruriyet olduğunu ifade etmişlerdir.

Gorriz ve Groenfeldts (1995), Hindistan'da tarımsal üretimin arttırılması için; sulama sistemlerinin yenilenmesi gerektiğini, sulama hizmet niteliğinin iyileştirilmesini, sulama suyunun yeterli miktarda sağlanması gerektiğini, su dağıtımının etkili bir şekilde yapılmasını ve drenaj sistemlerinin kurulması gerektiğini belirterek, bu uygulamaların devlet eliyle ve sulama birlikleriyle birlikte yapılabileceğini belirtilmişlerdir.

.

Sulama birliklerinin karşılaştığı başlıca problemler; mali kaynakların yetersizliği, su hak ve paylaşımındaki itimatsızlık, sulama sistemlerinin yenilenmemesi, birlik yöneticilerin tecrübesiz olması ve çevresel etkiler olarak sıralanabilir (Svendsen ve ark.,1997).

İtalya'da sulama birliklerinin etkinliklerinin artırılması için sulama konusunda eğitim-yayım çalışmalarının yoğunlaştırılmasının yanı sıra üniversiteler, enstitüler, kamu kurum-kuruluşları, sulama birlikleri ve devlet arasında güçlü bir uyum ve işbirliğinin olması zorunludur. Bu kapsamda 1995-1997 yılları arasında İtalya'da devlet tarafından sulama birliklerinin yönetici ve teknik personelinin yanı sıra, su kullanıcılarına değişik format ve seviyelerde eğitimler verilmiştir (Hamdy ve ark.,1997).

Gediz havzasındaki önemli sulama sistemlerinin başarı durumlarının incelendiği çalışmada; sulama sistemi olarak Türkiye'nin en eskilerinden biri olan bölgede sulamaların verimliliklerini sürdürebilmeleri için geliştirme, iyileştirme ve yenileme çalışmalarının titizlikle uygulanması gerektiği belirtilmiştir (Girgin ve ark.,1999),

Sulama yönetimi devri; sulama sisteminin yönetiminde devletin hakimiyetinin azaltılması, su kullanıcıları ve sivil toplum örgütlerinin rollerinin artırılması şeklinde ifade edilebilir (Johnson ve ark., 1995). Vermillion ve Sagardoy (1999), tarafından yapılan tanımlamada sulama yönetimi devri; devletten sulama yönetimi ile ilgili tüm yetki ve sorumlulukların alınıp, birlik ve kooperatifler gibi sivil toplum örgütlerine verilmesi şeklinde anlatılmıştır.

Sulama yönetimi ile ilgili sorumlulukların; sulama projelerinin planlama ve geliştirilmesi, suyun dağıtım ve denetimi, bölge koşullarına uygun bitki deseninin hazırlanması, hazırlanan bitki desenine uyumlu sulama takviminin hazırlanması, sulama ile ilgili maliyetlerin çıkarılması, sistemin çalışmasının izlenip, değerlendirilmesi, sistemdeki olası bakım-onarım ve yenilenme çalışmaları ve su kullanıcılar arasında çıkan sorunların giderilmesi gibi alanları içerdiği, sulama yönetimi ile ilgili yetkilerin ise; merkezde üst seviye politika yürütmekten, sulama sisteminin bütün fiziksel sınırlarını içerdiği belirtilmiştir (Hamdy ve ark., 1998).

Hindistan'a ait Karnakata bölgesinde sulama birliklerine ait problemlerin araştırıldığı bir çalışmada; sulama sistemlerinin yönetimi için eğitim programlarının eksik olduğunu ve birliklerin oluşturulması için danışmanların yetersiz kaldığını belirtilmiştir. Araştırmacılar sulama sistemlerinin aktif bir şekilde yönetilebilmesi için birlik yöneticilerinin görev ve sorumluluklarının tanımlanması gerektiğini, bölgedeki çiftçilerinin sulama birlikleri ve görevleri konusunda bilgilendirilmesi gerektiğini ve bakım onarım işleri için birliklere ödenek ayrılması gerektiği belirtilmiştir (Raju, 2001).

Türkiye'de sulama şebekelerinin yönetiminin birliklere devredilmesinden sonra karşılaşılan problemler, işletmeciliğin randımanını dolaylı ve doğrudan etkilemekte olup bu problemler; şebekelerin çoğunun fiziksel alt yapısının eski olması, birliklerin alt yapılarının gelişmemiş olması, birliklerin alet-ekipman varlığı açısından yetersizliği ve birliklerin teknik, idari ve mali denetimlerinin yetersiz olması olarak sıralanabilir (Gündoğmuş ve ark., 2001).

Birliklerin sulama teknikleri konusundaki bilgi seviyeleri yeterli değildir. Bilinçli ve verimli bir sulamada hedef kitle çiftçilerdir. Kapsamlı bir sulama eğitim programı hazırlayarak sırasıyla birlik genel sekreteri olarak görev yapan ziraat mühendisleri, işletme mühendisleri ve su dağıtım teknisyenleri yoğun bir şekilde eğitilmelidir. Bir sulama birliği ancak bu devreleri tamamladıktan sonra tekniğine

uygun verimli bir sulama ve su paylaşımı yapıp, yararlanıcılara rehberlik yapabilir (Sarıtaş ve ark., 2001).

2.3. Sulama Sistemlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi

Su kaynaklarının hızla azalması ve sürdürülebilir tarım sistemlerinin devam ettirilebilmesi için düşük verimlilikteki sulama sistemlerinin iyileştirilmesi ve düşük verimliliğin nedenlerinin belirlenmesi gerekmekte ve artan sulama performansı çalışmaların odak noktasını oluşturmalıdır.

Sulama projelerine sağlanan su miktarının yeterli ve güvenilir miktarda, eşit ve etkin bir biçimde dağıtılarak çiftçilerin ihtiyaç duyduğu zamanlarda çiftçilere ulaştırılması gerekmektedir. Çiftçi tarafından ihtiyaç duyulan su zamanında ve yeterli miktarda çiftçilere ulaştırılmaz ise bitki verimi ve dolayısıyla net kar düşmekte, gereksinim duyulandan fazla su uygulanması durumunda ise drenaj ve tuzluluk problemleri ortaya çıkmaktadır (Molden ve Gates, 1990). Bu nedenle, son yıllarda sulama projelerinde su dağıtım performansının belirlenmesi ve sonuçlarının geleceğe yönelik daha iyi yönetim politikalarının oluşturulması içinsuyun kullanımı gittikçe önem kazanmaktadır (Jurriens, 1993).

Bütün dünyada gelecekteki gıda güvenliğinin sağlanmasında büyük bir rol oynayacak olan sulu tarım, artan dünya nüfusunun ihtiyaç duyacağı ilave gıda gereksiniminin karşılanmasında da önemli katkılar sağlayacaktır. Bu yüzden sulama sistemlerinin performansını korumak ve düşük verimli sulama sistemlerinin performansını artırmak için sulama birlikleri ve devletin birlikte çalışmaları gerekmektedir (Sakthivadivel ve ark., 1999).

Sulama sistemlerininin performans değerlendirmesi; sulama sistemlerinin mevcut durumunun belirlenmesi ve daha iyi işletilmesi, stratejik amaçlara karşı sağlanan gelişimin ölçülmesi, sisteme yapılan müdahalelerin etkisinin belirlenmesi, sistemin kısıtlarının belirlenmesi, sistemin yıllara göre kendi içerisinde ve bir sistemin diğerleriyle karşılaştırılması şeklinde yapılabilmektedir.

Mao Zhi (1989), sulu tarım sisteminin performansını 12 tekno ekonomik göstergeden oluşan bir indeks sistemi ile açıklamış ve sulama sisteminin performans analizi için parametreleri; sulama suyu kullanımı, sulama alanı ve sistemin mühendislik yönü ve ekonomik fayda göstergeleri başlığı altında üç kategoride toplamıştır.

Sulama şebekesinin performansının fiziksel, yönetim, tarımsal ve ekonomik ana başlıkları altında incelendiği Konya-Çumra şebekesinde sistemin performansı; sulama zamanı, iletim randımanı, su dağıtım performansı, su uygulama randımanı, su dağıtım randımanı, sulama oranı, optimum bitki dağılımı, tahsilat oranı ve fayda-masraf oranının kullanıldığı göstergeler ile değerlendirilmiştir (Çakmak, 1994).

Sulama sistemlerinin performanslarının değerlendirilmesinde tarımsal, ekonomik, çevresel ve sosyal etkinlik göstergeleri kullanılır. (i) Tarımsal etkinlik; su temini, su kullanımı, randıman ve bakım göstergelerinden, (ii) ekonomik sosyal ve çevresel etkinlik ise; sulama yatırımların karlılığı, sulu tarımın karlılığı, mali yeterlilik, sosyal kapasite, sosyal etki, sulama suyu ve taban suyunun yapısı, yeraltı suyu hareketi ve sürdürülebilir sulama alanı göstergeleri ile saptanabilir (Beyribey ve ark., 1995)

Koç (1997), sulama birliklerinin performanslarını belirlemede kullanılacak kriterleri; (i) sulama birliğinin yapısı ve şekli, (ii) sulama birliğine kamu kurum ve kuruluşları ile diğer sivil toplum kuruluşlarının yaptığı destekler, (iii) birliğin mali yapısı, (iv) birliğin sulama yönetimi konusunda gösterdiği faaliyetler, (v) sulama birliğinin sulama geliştirme faaliyetlerinin planlanması, projelendirilmesi ve uygulamasına katılım durumu diye belirtmiştir.

Öğretir ve Beyribey (1997), Eskişehir DSİ sulama şebekesinin 1984–1995 yıllarını kapsayan dönem için sistem performansını (i) tarımsal etkinlik, (ii) su kullanım etkinliği ve (iii) sosyal, ekonomik ve çevresel etkinlik diğe üç ana başlık altında değerlendirmiş ve bunun yeterli olduğunu söylemişlerdir.

Bos (1997), sulama performansı üzerine bir araştırma programında kullanılan yaklaşık 40 adet çok disiplinli performans göstergesini test etmek ve ölçmek için gerekli arazi verilerini ölçmüş ve topladığı çalışmada, su dağıtımı, su kullanım etkinliği, bakım, sulamanın sürdürülebilirliği, çevresel etkiler, sosyo-ekonomi ve yönetime ilişkin performans göstergelerini özetlemiş ve bu göstergelerin sulama ve drenaj sistemlerinin performans değerlendirmesinde kullanılacak yeterlilikte olduğunu ifade etmiştir.

Molden ve ark. (1998), alt yapı planlaması, yönetim, iklim koşulları, girdi fiyatları, sosyo-ekonomik durum gibi sulu tarımın performansını etkileyen birçok değişken bulunmasından dolayı sulama sistemlerinin performanslarının karşılaştırılmasının oldukça güç olduğunu, fakat kullanılan su ve toprağa karşılık alınan bitkisel üretim değeri, suyun yeterliliği ve sistemin finansal durumu gibi göstergeler yardımıyla sulu tarım performansı hakkında kaba da olsa bilgi edinildiğini belirtmişlerdir.

Molden ve ark. (1998), sulama sistemi performansını belirlemek için birçok performans göstergeleri kullanıldığını, bu göstergelerden bir kısmının su dağıtım sisteminin performansını belirleyen ve temel amacı su dağıtımını iyileştirerek yönetime yardım etmek olan, yeterlilik, etkinlik, güvenilirlik ve eşitlik gibi içsel göstergelerin yanısıra, amacı uzun dönemli ve stratejik kararlar alan yönetici ve politikacılara yardım etmek için toprak, su ve finans ana girdilerine karşılık sulu tarımdan edinilen gelirle ilişkili dış olmak üzere iki performans gösterge grubu olduğunu belirtmişlerdir.

Avcı ve ark. (1998), Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü'nün (IWMI) karşılaştırmalı dış performans göstergelerini kullanarak 1977 yılı Bergama-Kestel Barajı Sulaması verilerini Aşağı Seyhan Ovası Sulaması verileri ile karşılaştırdığı çalışmalarında; Bergama-Kestel Baraj Sulamasında birim alan ve birim sulama suyu başına alınan bitkisel üretim göstergelerinin, Aşağı Seyhan Ovası Sulamasında ise sulama suyu ve su temini oranı göstergelerinin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Molden ve ark. (1998), sulama sistemlerini karşılaştırmada kullanılan altı adet performans göstergesi belirlemişler ve bunların; sulama oranı, su temin oranı, proje birim alanı üretim değeri, sulanan birim alan üretim değeri, saptırılan birim suya karşılık üretim değeri ve birim su ihtiyacına karşılık üretim değeri olduğunu belirtmişlerdir.

Değirmenci ve ark. (1998), sulama sistem performanslarının bulunmasını; su temini ve kullanımı, tarımsal, çevresel, ekonomik ve sosyal performans göstergeleri diye dört ana grup altında toplamıştır.

Bir ülkede sulama birliklerinin başarısında kurumsal, teknik ve ekonomik dışsal faktörlerin yanı sıra iç yönetim faktörleri doğrudan etkili olup, bu da, o ülkedeki sulama yönetiminin başarısını direkt olarak etkilemektedir (Atış ve Karahan, 1999).

Çakmak (2001), Konya Sulama birliklerinin 1995-1999 yılı verilerini kullandığı çalışmada Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü'nün (IWMI); su temin oranı, sulama oranı, fiilen sulanan alan eşdeğer üretim değeri, proje alanı eşdeğer brüt üretim değeri, sulama suyu ihtiyacına karşılık elde edilen eşdeğer brüt üretim değeri, saptırılan suya karşılık elde edilen eşdeğer brüt üretim değeri performans göstergelerini incelemiştir.

Svendsen ve Murray-Rust (2001), Türkiye'deki devir programının ulusal açıdan etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada; su ücreti ile tahsilât oranını incelemiş ve DSİ'nin devrettiği sulamalarda düzenli bir izleme programına ihtiyaç olduğunu belirterek, sulama şebekelerinin sulama birliklerine devredilmesi ile birlikte hem tahsilat oranının artmasıyla sistem bakım ve onarımının daha kolay yapılabileceğini, hem de çiftçilerin daha ucuza su kullanabileceklerini belirtmişlerdir.

Değirmenci (2001), sulama sistemleri performanslarının karşılaştırılmasında kullanılan ve IWMI tarafından geliştirilen; fiilen sulanan alan brüt üretim değeri,

proje alanı brüt üretim değeri, saptırılan suya karşılık brüt üretim değeri, bitki su tüketimine karşılık brüt üretim değeri, toplam su temini oranı, net su temini oranı, su dağıtım kapasitesi ve yatırımın geri dönüşüm oranı göstergelerini kullanarak Bursa-Uluabat Sulamasının performansını değerlendirmiştir.

Akkuzu (2001), Gediz Havzası içerisinde yer alan Menemen Sağ Sahil ve Gökkaya sulama birliklerinin 1995-1999 yılları arası performanslarını değerlendirdiği çalışma sonucuna göre; %95,2'si bağ alanlarından oluşan Gökkaya Sulama Sisteminde %71,2'si pamuk alanlarından oluşan Menemen Sağ Sahil Sulama Sistemine göre bitki deseninden dolayı performansın daha yüksek gerçekleştiğini ve her iki sulama sisteminde de sulama suyu kaynağının yetersiz kaldığını; performansı arttırmak için iletim randımanının arttırılması ve kısıtlı su uygulamalarının yaygınlaştırılması gerektiğini ifade etmiştir.

Murray-Rust ve Svendsen (2001), Gediz Havzası'ndaki sulama sistemlerinin sulama birliklerine devrinden sonraki ilk dört yıl sulama performanslarının sürekli geliştiğini belirlemişlerdir. Yüzey suyu kullanılan ekili alanlarda çok az gelişme gözlenirken, ürün ve su verimliliğinde önemli artışlar görüldüğünü tespit etmişlerdir. Bu durumun, kısmen pamuk ve üzüm için uygun pazar koşullarından, kısmen de çiftçilerin su dağıtımındaki hizmet seviyesini artıran bir yönetimin, bireysel sistem yönetiminden oldukça farklı olduğu, bunun da oluşan sistem performanslarını etkilemeksizin sulama birliklerinin uygulamalarında önemli farklılıklara fırsat verdiğini belirtmişlerdir.

Devlet işletmesinden sulama birliklerine devredilen Aşağı Seyhan Ovası sulamasının devir sonrası sistem performanslarını ölçmek için yapılan çalışmada; sulama oranı, sulanan alandaki bitki deseni ve ekim oranları, sulama randımanı, işletme ve bakım giderleri, sulama ücretleri ve sulama ücreti toplama oranı göstergelerini incelenmiş ve çalışma sonucunda şebekenin devlete olan mali yükün azaldığı, buna karşılık sulama oranı, sulama ücreti toplama oranının yükseldiği belirlenmiştir (Kıymaz, 2002).

Yazgan ve Değirmenci (2002), Bursa Yeraltı Sulamasının sistem performansını 1992-1996 yılları sulama sonuçlarına göre fiziksel, ekonomik ve kurumsal ana başlıkları altında onbeş performans göstergesi kullanarak değerlendirmiş ve yapılan bu çalışma sonucunda; su temini oranı, sulama oranı, bitki deseni gerçekleşme oranı, fayda-masraf oranı, su kaynağından yararlanma oranı, birim alana su kullanımı, su ücreti toplama oranı, sulama alanı sürdürebilirlik oranı ve proje alanı bitkisel üretim değerlerini belirlenmişdir. Ayrıca araştırmacılar; su kaynağı, çiftçi ve pazar şartları ile uyum sağlayacak bir sulama planlamasının etkin bir sulama yönetimi için elzem olduğunu vurgulamışlardır.

Ul ve Dorsan (2002), Bergama ile Menemen Sağ ve Sol Sahil Sulama Şebekelerinin sulama birliklerine devredilmeleri sonrası işletme-bakım ve yönetim bakımından gelişmelerini bir çok performans göstergesi kullanarak incelediği çalışmalarında; sulama ücretlerinin toplanması başta olmak üzere, devir sonrası pek çok açıdan oldukça pozitif gelişmelerin olduğunu söylemişlerdir.

Kızılırmak Havzası Sulama Birliklerine ait 1999-2000 yılları arasındaki veriler kullanılarak yapılan sistem performansı değerlendirme çalışmasında; sulama oranı, toplam su temini oranı, proje alanı eşdeğer brüt üretim değeri, saptırılan suya karşılık eşdeğer brüt üretim değeri ve fiilen sulanan alan eşdeğer brüt üretim değeri göstergeleri incelenmiştir (Çakmak, 2002).

Isparta'da devlet sulamalarında sulama şebekelerinin hali hazırdaki durumlarının işletme safhasında karşılaştıkları problemlerin incelendiği çalışmada su temin oranı, sulama oranı ve fayda-masraf oranı değerleri bulunmuştur (Uçar ve Yardımcı, 2003).

Ova Sulama Birliği ve Çumra Sulama Birliği sahalarında bulunan sulanan alanlarda sulama oranı, su uygulama randımanı, sulama ücreti toplama oranı ile bakım-onarım faaliyetlerine ilişkin performans göstergelerinin incelendiği araştırma çalışması sonucunda; yetersiz sulama suyu ile personel ve araç yetersizliğinin

yarattığı bakım-onarımdaki aksaklıkların en önemli sorunlar olduğu tesbit edilmiştir (Topak ve ark., 2003).

Akkuzu ve ark. (2003), Menemen Sol Sahil Sulama Sistemini 1999 ve 2000 yılı sulama sezonları için su dağıtım performansını; sulama yoğunluk oranı, akış dağıtım oranı, su kullanım oranı, akış üniformluk oranı ve akış güvenilirlik oranı göstergelerine göre değerlendirmişlerdir. Sistemde su kaynağının yetersiz olduğunu ve su dağıtımının üniformluğunun ve güvenilirliğinin oldukça olumsuz olduğunu belirtmişlerdir.

Unal ve ark. (2004), Menemen Sol Sahil Sulama Sisteminin 1999-2000 yılları için su dağıtım performansını tersiyer kanal düzeyinde yeterlilik, etkinlik, güvenilirlik ve eşitlik göstergeleri bakımından değerlendirdiği çalışmada; tersiyerlerin su dağıtım performansının yeterlilik, güvenilirlik ve eşitlik göstergeleri yönünden etkinlik göstergesine göre daha olumsuz düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Bunun başlıca nedenlerinin; tersiyer kanalların girişinde yetersiz su ölçümü ve kontrolü, tersiyer kanal kapasitelerinin yetersizliği, rotasyon planına uyulmaması ve baraj işletim planı ile sulama suyu talebi arasındaki uyuşmazlığın olduğunu ifade etmişlerdir.

Akkuzu ve Karataş (2004), Menemen Sağ Sahil, Menemen Sol Sahil ve Kestel Sulama Birliklerinin 1999-2002 yılları arası genel sulama planlarının gerçekleşme düzeyini belirledikleri çalışmadaher üç sulama birliği, sulama oranı ve bitki deseni yönünden değerlendirilmiş ve planların gerçekleşme düzeyinin Menemen Sağ Sahil ve Menemen Sol Sahil Sulama Birliğinde yüksek olduğu ifade etmişlerdir. Su dağıtımı yönünden yaptıkları değerlendirmede de su kaynağının yetersizliğinden dolayı sistemlere genel olarak Temmuz ve Ağustos ayları haricinde yeterli su verilemediğinden planların gerçekleşme düzeyinin dağıtım programları açısından düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Değirmenci (2004), sulama şebekelerinin sistem başarılarının değerlendirilmesinde Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI) tarafından

geliştirilen karşılaştırma göstergelerini kullandığı çalışmasında, Kahramanmaraş, Kalealtı ve Andırın ile DSİ tarafından işletilen Göksun sulama şebekesinin sulama sistem performanslarını 1996-2001 yılları sulama sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda; sulanan birim alan üretim değeri, proje birim alanı üretim değeri, saptırılan birim suya karşılık üretim değeri, bitki birim su ihtiyacına karşılık üretim değeri, su temin oranı ve sulama oranı değerleri incelenmiştir.

Merdun ve Degirmenci (2004), Türkiye'deki 239 sulama sistemini 2001 yılı sulama verilerini kullanarak yaptıkları çalışma sonucuna göre IWMI'nin karşılaştırmalı dışsal performans göstergelerinden; brüt alandan elde edilen gelir, ekili alandan elde edilen gelir, sulama suyu teminine karşı elde edilen gelir, tüketilen suya karşı elde edilen gelir, sulama yoğunluğu ve rölatif su teminine göre değerlendirmişler ve tüm şebekelerde gereğinden fazla su kullanılmasına rağmen muhtemelen uygun olmayan bitki deseni ve yoğunluğu, sulama altyapısı, verilerin güvenilirliği, çiftçi ve yöneticilerin eğitim seviyesi ile yönetim yapısı gibi faktörler nedeniyle suyun etkin kullanılamadığı belirtilmiştir.

Bos ve ark. (2005), sulama ve drenaj sistemlerinin performans göstergelerini; su dengesi, su hizmeti ve bakım, çevre, ekonomik ve uzaktan algılama ile geliştirilen yöntemler olmak üzere dört grup altında incelemiştir ve kullanılan performans göstergelerinin; toplam su tüketim oranı, tarla su uygulama oranı, gerçek su tüketim oranı, drenaj oranı, giren-çıkan su oranı, taşıma performan oranı, su uygulamaları arasındaki güvenilirlik aralığı, kanal su seviyesi ve giriş-boşalma ilişkisi, yeraltı su seviyesi, su kirliliği, sulanabilir alanın sürdürülebilirliği, su verimliliği, tarla verimliliği, sulama sisteminin mali verimliliği, bakım-onarım oranı, ücret toplama oranı, izafi su maliyeti, fiyat oranı, bitki su açığı, izafi evapotransporasyon, izafi toprak ıslaklığı ve sulama sisteminden elde edilen biyokütle verimi olduğunu belirtmişlerdir.

Kıymaz (2006), Gediz Havzasında bulunan Manisa ve İzmir illerindeki sulama birliklerinde sulama sistemlerinin işletme, bakım ve yönetim

performanslarını, devir öncesi ve sonrası olmak üzere iki başlık altında, kurumsal, fiziksel ve ekonomik yönlerden karşılaştırmıştır. Araştırma sonucuna göre devir işlemleri sonrasında sulama birliklerinin etkinliği artmış, personel giderleri azalmış ve suyun daha etkili bir şekilde ve çiftçinin isteğine göre kullanılmaya başlandığı belirtilmiştir.

Çakmak ve ark. (2009) Türkiye'de Asartepe Sulama Birliğinde sulama sistem performansını değerlendirdikleri çalışmada; sulama alanına saptırılan su, sulanan alana dağıtılan su, su temin oranının yanı sıra mali performans göstergelerinden; yatırımın geri dönüşüm oranı, bakım masraflarının gelire oranı, birim alana düşen işletme masrafı, su dağıtım personeli başına düşen masraf, su ücreti toplama performansı, ve personel başına düşen birim alan göstergelerini belirlemiştir. Üretim performansı kapsamında ise; sulama alanına, sulanan alana, saptırılan suya ve tüketilen suya göre brüt üretim değerleri incelenmiştir.

Korkmaz ve ark. (2009), Menemen Sol Sahil Sulama şebekesinin sulama performansını araştırdıkları çalışmada 2005-2007 yılı sulama verileri üzerinde çalışmışlar ve kanala verilen su miktarı, su yeterliliği, su güvenilirliği ve su eşitliği parametrelerini kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre sulama kanalının su sağlama gücünün; yeterlilik, etkinlik, güvenilirlik ve su eşitliği bakımından zayıf olduğu belirtilmiş ve şebekenin sulama performansının artırılabilmesi için iletim noktalarındaki su kayıplarınının azaltılması ve su dağıtım planlarının gözden geçirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Aküzüm ve ark. (2010), çalışmalarında sulama yönetimini sulama ile tarımda arzulanan hedefi ulaşmak için suyun kullanılmasını kapsayan bir organizasyon olarak ifade edip, suyun kullanım ve işletiminin düzenli ve periyodik olarak izlenip-değerlendirilmesi gerektiğini ve sulama şebekesinin yönetiminde karşılaşılan en önemli sorunların; şebekelerin fiziksel olarak eski ve yıpranmış olması, su iletim ve dağıtımında açık sistemlerin kullanılması, suyun aşırı ve bilinçsiz kullanımı, organizasyon ve yönetim ile ilgili problemler ve su kirliliği olduğunu belirtmişlerdir.

Yıldız (2010), Aşağı Seyhan Ovasındaki sulama birliklerinin sistem performanslarını; su temin oranı, sulama oranı, şebeke yoğunluğu, sulama şebekesi pesonel yoğunluğu, sulama alanı personel yoğunluğu, sulama ücretleri toplama oranı ve sürdürülebilir sulama alanı oranı göstergelerine göre araştırmıştır.

Sayın (2011), Antalya ilinde bulunan tarım alanlarında su dağıtımını sağlayan yirmidokuz sulama organizasyonun performanını fiziksel, kurumsal ve ekonomik yönden inceleyerek sulama işletmeciliğinin mevcut durumunu ortaya koymuştur.

Akkuzu ve Pamuk Mengü (2011), Alaşehir yöresi sulama birliklerinin arazi-su verimliliği ve su temini açısından değerlendirdikleri çalışmada sulama birliklerinin 2001–2008 yılları sulama sistem performansını; su, arazi verimliliği ve su temini açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirmişlerdir. Araştırmada, Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI) (1998) tarafında geliştirilen; sulanan birim alan başına bitkisel üretim değeri, sulanması öngörülen birim alan başına bitkisel üretim değeri, saptırılan suya karşılık bitkisel üretim değeri, bitki su tüketimine karşılık bitkisel üretim değeri, su temini oranı ve sulama suyu temini oranı göstergeleri incelenmiştir.

Akkuzu ve Pamuk Mengü (2012), Aşağı Gediz Havzasındaki sulama birliklerinin sulama sistem performanslarını araştırdıkları çalışmada; sulanan birim alan başına bitkisel üretim değeri, sulanması öngörülen birim alan başına bitkisel üretim değeri, saptırılan suya karşılık bitkisel üretim değeri, bitki su tüketimine karşılık bitkisel üretim değeri, su temini oranı ve sulama suyu temini oranı değerleri incelenmiştir. Aşağı Gediz Havzasındaki sulama birliklerinde birim alan ve sudan elde edilen gelirin zamanla arttığı görülmüştür.

Nam ve ark. (2016), Güney Kore'de açık sulama kanallarının sistem performansını belirledikleri çalışmada sulama kanallarının başlama ve bitiş noktalarına su ölçüm cihazı ekleyerek sisteme verilen su miktarını gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar sisteme giren ve çıkan su miktarının belirlenmesi

ile çiftçilerin su kullanım alışkanlığının belirlendiği ve daha sonraki çalışmalarda bu veriler kullanılarak su uygulama politikalarının yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Akçay (2016), Aydın İli sulama kooperatiflerinde su sağlama oranlarını belirlenmek için yaptığı çalışmada 25 sulama kooperatifinin 2006-2014 yılları arasında su kullanım etkinliğini; sulama oranı, su sağlama oranı ve sulama suyu sağlama oranı parametreleri ile değerlendirmiştir.

Cin ve Çakmak (2017), Ankara Beypazarı Başören Sulama Kooperatifi'nde sulama performansının değerlendirilmesini amaçladıkları çalışmada; su kullanım etkinliği, tarımsal etkinlik, sosyal ve ekonomik etkinliği belirlemeye yönelik performans göstergeleri araştırmışlardır. Araştırmada; yıllık su temini oranı, yatırımın geri dönüşüm oranı, bakım masrafının gelire oranı, birim alana düşen toplam işletme, bakım, yönetim masrafı, su ücreti toplama performansı, toplam tarımsal üretim değeri, birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir, sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir, şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir ve tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir değerleri incelenmiştir.

Özbek ve ark. (2017), Antalya–Aksu Sulama Şebekesi'nin sistem performansını belirledikleri çalışmada beş adet sulama birliğinin (Aksu-Güney, Aksu-Karaöz, Aksu-Kuzey, Aksu-Orta ve Aksu-Perge) 2014 yılı sulama yoğunluk oranı, su kullanım oranı, akış dağıtım oranı verilerini kullanmışlardır.

Kırnak ve Karaca (2017), Kayseri İli Sarıoğlan Sulama Birliği alanındaki sulama şebekesinin 2010-2015 yıllarına ilişkin performansını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; sulama oranı, su temin oranı, sürdürülebilir sulama alanı yoğunluğu, sulama şebeke yoğunluğu, sulama şebekesi personel yoğunluğu, sulama alanı personel yoğunluğu, sulama ücreti toplama oranı, proje alanı brüt üretim değeri, fiilen sulanan alan brüt üretim değeri, saptırılan suya karşılık brüt üretim değeri ve sulama suyu ihtiyacına karşılık brüt üretim değeri göstergeleri incelenmiştir.

Değirmenci ve ark. (2017), Aşağı Seyhan Ovası'nda bulunan sulama birliklerine ait alanlardaki sulama sistemlerinin performansının belirledikleri çalışmada yirmi sulama birliğinin I. ve II. Ürün üreten alanlar için gözlemler alınmış ve veriler kümeleme analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucuna göre, suyun aktif kullanılması ve sulama oranının artmasında, birlik yönetim politikası ve su ücretlerinin en önemli faktörler olduğu belirlenmiştir. Araştırmada iletim sistemlerinde meydana gelen bozuklukların giderilmemesi durumunda sulama oranının azaldığı ve bununda su ücretlerini artırdığı ve çiftçilerin II. Ürün ekim alanını azalttığı belirlenmiştir. Sonuç olarak sistemin daha iyi işletilip persormansının artırılması için çiftçilerin I. ve II. Ürün ekim alanlarını artırması için gerekli teşviklerin sağlanması gerektiği ve farklı finans kaynakları ile su ücretini artırmaksızın birlik alanındaki sulama sistemlerinin modernizasyonunun sağlanması gerektiği belirtilmiştir.

Arslan ve Değirmenci (2018), Kahramanmaraş'ta bulunan Kartalkaya Sol Sahil Sulama Şebekesini RAP-MASSCOTE, Hızlı Ön Değerlendirme Prosedürü-Kanal İletim Tekniklerinde Sistem ve Hizmetin Haritalanması Yaklaşımı ile performansını değerlendirilmiştir. Araştırma sonucuna göre sulama şebekelerinin başarısını etkileyen unsurların dışsal göstergeler ile değerlendirilmesinin yanında içsel göstergelerin de göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir.

Büyükcangaz ve ark. (2018), Bursa bölgesinde bulunan 9 sulama şebekesinin istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmesini amaçladıkları çalışmada; proje alanı brüt üretim değeri, sulanan alan brüt üretim değeri, şebekeye alınan su miktarı brüt üretim değeri, sulama suyu ihtiyacı brüt üretim değeri ve sulama oranı karşılaştırma göstergeleri kullanılmıştır. Yapılan veri zarflama analizinde; şebekeye alınan su miktarı ve çalışan personel sayısı girdi, üretim değeri ve sulanan alan ise çıktı olarak kullanılmıştır.

Fan ve ark. (2018), Çin'de Jiamakou Sulama Şebekesinin sistem performansını belirlemek için yaptıkları çalışmada, su yeterliliği, su etkinliği, suyun güvenirliği ve suyun eşitliği parametrelerini kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına

göre sulama sisteminin FAO56 Penman Monteith metoduna göre hesaplanan suyu yeterli miktarda ve zamanında sağlayamadığı belirtilmesine rağmen, şebekenin su sağlama gücünün iyi olduğu ve güvenilir ve eşit su dağıtımının yapıldığı belirtilmiştir. Ayrıca araştırmacılar, çiftçilere sulama suyunu paylaşma konusunda eğitim verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Rath ve Swain (2018), Hindistan'ın Hirakud Sulama Kanalı üzeride Paramanpur ve Senhapali dağıtım noktalarının sistem performansını belirlemek için, kanalın sağladığı su miktarı cihazlar ile ölçülmüştür. Araştırma sonucunda gözlemlenen performans kretirlerine göre, kanalların su yönetimi ve su dağıtım planlarının dahi iyi yapılmasıyla sistemden daha fazla yararlarlanılarak üretimin artacağını belirtmişlerdir.

Sharma ve ark. (2018), Hindistan'da Rajasthan'ın Dungarpur şehrindeki Som Kamla Amba Sulama Şebekesi'nin sistem performansını belirlemek için yaptıkları çalışmada uygulanan suyu yeterlilik, eşitlik ve güvenilirlik bakımından kıyaslamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre su eşitliğinin zayıf ve 0,35 ile 0,92 arasında değiştiğini, su güvenilirliğinin ise kanal başında iyi, kanal ortasında orta seviyede, kanal sonunda ise zayıf olduğunu belirtmişlerdir.

Yiğit ve Çakmak (2018), Fırat havzasındaki sulama şebekelerinde 2016 yılına ilişkin tarımda su kullanımını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada performans göstergesi olarak Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI) tarafından geliştirilen; su temin oranı, sulama oranı, proje alanı brüt üretim değeri, fiili sulanan alan brüt üretim değeri, saptırılan sulama suyuna karşılık brüt üretim değeri ve sulama suyu ihtiyacına karşılık brüt üretim değeri parametreleri kullanmıştır.

Değirmenci ve Arslan (2018), Ülkemizde devredilen sulama şebekelerinin performanslarının uygun göstergelerle değerlendirilmesini amaçladıkları çalışmada her bölgeden (23 DSİ bölgesi) sulama alanı en büyük 23 sulama şebekesi materyal olarak alınmış ve toplam 23 sulama şebekesi; birim sulama alanı işletme bakım gideri, birim sulanan alan işletme bakım gideri, birim sulama alanı toplam yıllık

gideri, birim sulanan alan toplam yıllık gideri ve işletme bakım gider oranı göstergeleri ile değerlendirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

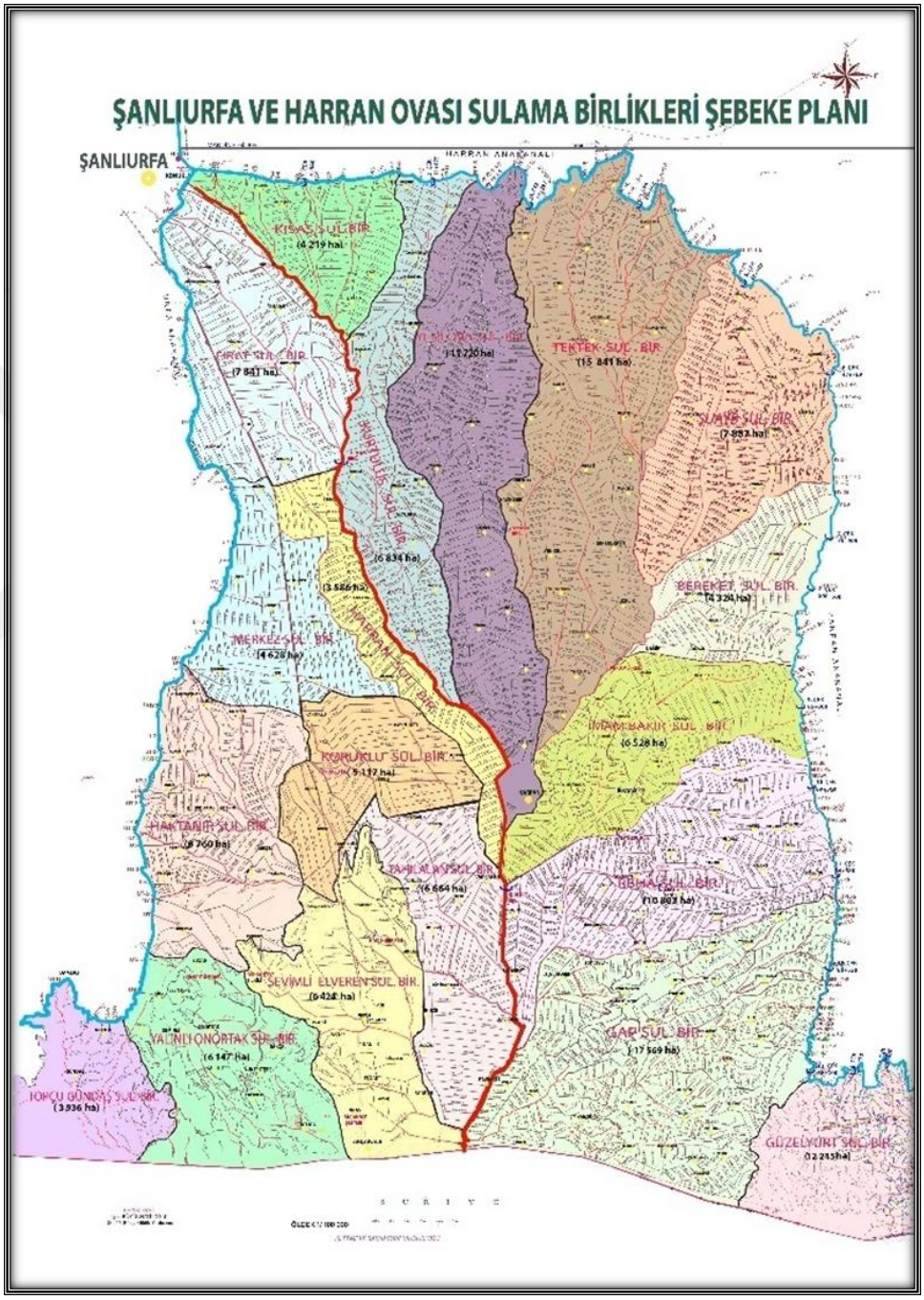
3.1.1. Ana kanal ve sulama sistemlerinin tanıtılması

Şanlıurfa-Harran Ovası Sulamasının, Şanlıurfa Ana Kanalı ve Harran Ana Kanalı olmak üzere iki ana kanalı vardır. Bu tesiste sulamanın yönetimini; Şanlıurfa Ana Kanalı üzerinde 9, Harran Ana Kanalı üzerinde ise 10 sulama birliği tarafından gerçekleştirmektedir. İnşaatların tamamlandığı 1995 yılını takiben sulamaların birliklere devri yapılmış ve halen sulama yönetimi bu birlikler tarafından yapılmaktadır.

Çizelge 3.1. Harran Ovası'nda sulanan alanlar üzerinde kurulan SB'leri

Sulamanın adı	Ünitenin adı	Devir alan kurum	Devir tarihi	2015 yılı sulama alanı (ha)
Şanlıurfa-Harran	Şanlıurfa Ana Kanalı	Fırat SB	24.05.1995	7 841
		Top.Gündaş SB	04.08.1995	3 936
		Yalınlı On. SB	04.081995	6 147
		Sevimli El. SB	04.08.1995	6 424
		Koruklu SB	24.05.1995	5 117
		Tahılalan SB	24.05.1995	6 664
		Merkez SB	24.05.1995	4 628
		Harran SB	09.06.1995	3 586
		Haktanır SB	09.06.1995	8 760
	Harran Ana Kanalı	Harranova SB	24.05.1995	4 219
		Kurtuluş SB	30.09.1998	6 634
		Yeşilova SB	30.09.1998	11 720
		Tektek	25.12.1997	15 841
		Şuayb SB	25.05.1999	7 887
		Bereket SB	20.12.1997	4 324
		İmambakır SB	20.04.1999	6 528
		Reha SB	20.05.1999	10 803
		GAP SB	31.08.1995	17 569
		Güzelyurt SB	18.12.2009	12 245
Toplam				150 873

Şanlıurfa-Harran Ovası Sulamasının su kaynağı Fırat nehri üzerindeki Atatürk Barajı olup, su barajdan 7,72 m çapında ve 26,4 km uzunluğunda iki beton tünel ile sulama alanına getirilmektedir. Tünellerin toplam kapasitesi 328 m^3sn^{-1}, sulama alanı kapasitesi ise 376 000 ha'dır.



Şekil 3.1. Harran Ovası'ndaki sulama birliklerinin ekim alanları ve sınırları

DSİ 2015 yılı verilerine göre; Şanlıurfa-Harran Ovası Sulamasının toplam sulama alanı 150 873 ha dır. Bu alanın su alma şekli 136 890 ha cazibe, 13 983 ha pompajdır. İsale ve ana kanallarının uzunluğu 236,8 km, yedek kanallarının uzunluğu 2 131 km, tersiyerlerin uzunluğu 2 091,4 km, drenaj kanallarının uzunluğu 995,7 km ve servis yollarının uzunluğu 1 306,1 km dir. Şanlıurfa-Harran Ovası Sulamasının %80'i (107 493 ha) kanaletli sistem, %20'si (26 873 ha) ise borulu sistemden oluşmaktadır. Sistemin tamamı yüzeysel sulama yöntemi ile sulanmaktadır. Şanlıurfa-Harran Ovası Sulaması 2015 sulama sonuçlarına göre 150 873 ha toplam sulama alanında I. Ürün alanı 120 394 ha (%80), II. Ürün alanı 20 614 ha (%14) ve sulama alanında sulanmayan alan miktarı ise 30 479 ha (%20) olarak gerçekleşmiştir. Şanlıurfa-Harran Ovası Sulamasında sulama alanı dışı I. Ürün alanı 1 885 ha ve II. Ürün alanı ise 105 ha olarak gerçekleşmiştir.

Harran Ovası toprak derinliğinin yeterli olması ve arazinin sulanabilir olmasından dolayı bölgede çoğu bitkinin yetiştiriciliğinin yapılma potansiyeli oldukça yüksektir. Her bölgede olduğu gibi çiftçilerin bölgesel alışkanlıkları benzer ürünlerin tarımının yoğun olarak yapılmasına sebep olmaktadır. Harran Ovası'nda pamuk tarımı çok eski dönemlere kadar dayansa da 1995 yılında ovaya Atatürk Barajından suyun getirilmesi ile daha da yaygınlaşarak devlet desteği ile ovanın en çok yetiştirilen bitkisi olmuştur. Ova'da pamuktan sonra en çok yetiştirilen bitkiler ise buğday ve II. Ürün mısırdır. Araştırma konusu sulama birliklerine ait tarım alanlarında yetiştirilen bitkileri dağılımları şu şekildedir.

Çizelge 3.2. Fırat Sulama Birliğine ait ekim alanındaki ekim deseni

Bitki türü	Ekim alanı (ha)	Ekim oranı (%)
Pamuk	4 032	61
Sebze	80	1
II. Ürün Mısır	850	13
Hububat	1 436	22
Meyve	75	1
H.Ç.Fidan	56	1
Mısır, Süpürge Otu	75	1
I. Ürün Toplam	5 754	87
II. Ürün Toplam	850	13
I.+ II. Ürün Toplam	6 604	100

Çizelge 3.3. Harran Sulama Birliğine ait ekim alanındaki ekim deseni

Bitki türü	Ekim alanı (ha)	Ekim oranı (%)
Pamuk	2 300	65
II. Ürün Mısır	502	14
Hububat	746	21
Sebze	1	-
Soya	-	-
Bostan	-	-
I. Ürün Toplam	3 047	86
II. Ürün Toplam	502	14
I.+ II. Ürün Toplam	3 549	100

Çizelge 3.4. Tahılalan Sulama Birliğine ait ekim alanındaki ekim deseni

Bitki türü	Ekim alanı (ha)	Ekim oranı (%)
Pamuk	3 402	62
Hububat	1 743	32
II. Ürün Mısır	307	6
Soya	-	-
Ayçiçeği	-	-
Mercimek	-	-
Bostan	-	-
	5 145	94
II. Ürün Toplam	307	6
I.+ II. Ürün Toplam	5 452	100

Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**4 incelendiğinde; en geniş ekim alanını %61–65 ile pamuk almakta ve bu bitkiyi her üç birlikte de %21–32 ile hububat izlemektedir. Her üç sulama birliğinde de üçüncü geniş ekim alanını II. Ürün mısır bitkisi oluşturmaktadır.

Harran Ovası'nda 1995-1997 ortalama bitki deseni incelendiğinde; %82,74 oranında pamuk yetiştiriciliği yapıldığı, bunu sırasıyla %24,60 ile tahıl ve %5,24 oranıyla da II. Ürün mısır'ın izlediği belirtilmiştir (Karlı, 1999). Ayrıca, 2003 yılı Şanlıurfa İl Tarım Müdürlüğü verilerine göre Harran Ovası'nda sulamanın başladığı 1995 yılında bitki deseninin %96'sının, 1996 yılında %90'ının, 1997 yılında %82'sinin, 1998 yılında %81'inin, 1999 yılında %78'inin ve 2000 yılında ise %77'sinin pamuk olduğu belirtilmiştir.

Bozkurt ve Aybek (2016), Şanlıurfa-Harran Ovasında ortalama işletme büyüklüğünü 32,08 ha ve ortalama parsel büyüklüğünü ise 11,55 ha olarak belirtmişlerdir.

3.1.2. Araştırma verilerinin elde edilmesi

Bu araştırmada birincil ve ikincil veriler kullanılmıştır. Birincil veriler; araştırma için seçilen Fırat, Harran ve Tahılalan Sulama Birliklerindeki birlik başkanları ve su kullanıcılarına uygulanan anketlerden elde edilen verilerden oluşmuştur. İkincil veriler olarak ise; DSİ XV. Bölge Müdürlüğü ile, DSİ Genel Müdürlüğünün çalışma alanındaki tesislere ilişkin hazırlamış oldukları 2015-2016 yıllık izleme ve değerlendirme raporlarından yararlanılmıştır.

3.1.3. Sulama birliklerinin seçilmesi

Çalışma alanı olarak belirlenen üç sulama birliğinin seçiminde su kaynağına olan uzaklık gözönünde bulundurulmuş ve su kaynağına fiziki olarak yakın, orta ve uzak olan üç bölgenin her birisinden birer sulama birliği seçilmiştir. Su kaynağı olarak Şanlıurfa Ana Kanalı'nın başlangıç noktası alınmıştır. Bu yaklaşımla; Şanlıurfa Ana Kanalı su membasının hemen başında olan Fırat Sulama Birliği, su membasından 23 km uzaklıkta olan Harran Sulama Birliği ve 76 km uzaklıkta bulunan Tahılalan Sulama Birliği bu çalışma için seçilmiştir.

Çizelge 3.5. Fırat Sulama Birliği

İli / İlçesi	Şanlıurfa / Merkez
Mahalleler	Abdurrahmandede, Açmalı, Akçamescit, Altun, Başgöze, Boydere, Büyükhan, Çamurlu, Gelincik, Hancıgaz, Kap, Konuklu, Köprülük, Külünçe, Ovabeyli, Turluk, Sultantepe, Ugurlu
Kuruluş yılı	1995
Su kaynağına olan uzaklık	0 km
Sulama alanı (ha)	7 841
Toplam sulanan alan (ha)	6 604
Net sulanan alan-2015 (ha)	6 910
Parsel sayısı	856
Toplam çiftçi sayısı (sulayıcı)	974
Anket yapılan çiftçi sayısı	97

Çizelge 3.6. Harran Sulama Birliği

İli / İlçesi	Şanlıurfa / Harran, Eyyübiye
Mahalleler	Ahmet Kara, Balkat, Harran, Yusuf, Yediyol, Yamaşaltı, Tozluca, Parapara, Dayanıklı, Yukarı, Doruş, Buldum, Buğdaytepe, Turluk
Kuruluş yılı	1995
Su kaynağına olan uzaklık	23 km
Sulama alanı (ha)	3 586
Toplam sulanan alan (ha)	3 549
Net sulanan alan-2015 (ha)	3 557
Parsel sayısı	467
Toplam çiftçi sayısı (sulayıcı)	499
Anket yapılan çiftçi sayısı	50

Çizelge 3.7. Tahılalan Sulama Birliği

İli / İlçesi	Şanlıurfa / Akçakale, Harran
Mahalleler	Çatalhurma, Tahılalan, Varlıalan, Öncüler, Uzunyol, Sütlüce, Küplüce, İkizce, Seferköy, Yukarıberen, Arıcan, Gülveren, Aşağıderen, Akbilek, Balkat, Büyücek, Yeşerti
Kuruluş Yılı	1995
Su kaynağına olan uzaklık	76 km
Sulama alanı (ha)	6 664
Toplam sulanan alan (ha)	5 452
Net sulanan alan-2015 (ha)	5 231
Parsel sayısı	764
Toplam çiftçi sayısı (sulayıcı)	687
Anket yapılan çiftçi sayısı	69

3.2. Yöntem

3.2.1. Anketlerin hazırlaması ve değerlendirilmesi

Çalışmanın birinci aşamasında sulama birliklerinin sorunlarının saptanmasına çalışılmış, seçilen üç sulama birliği üyesi çiftçilerin %10'una ve üç sulama birlik yöneticisine içinde bulundukları mevcut sorunların belirlenmesi amacıyla anketler düzenlenmiştir.

Ankete giren çiftçi sayısı belirlenirken, seçilecek birliklerdeki toplam çiftçi (sulayıcı) sayısı ana kitle olarak kabul edilmiş ve örnek çapının hesabı için %10'luk oran yeterli görülmüştür. Hangi sulama birliğine kaç anket uygulanacağına karar vermek için orantılı paylaştırma yöntemi ($n_h = (N_h/N)*n$) kullanılmıştır.

N: Populasyondaki birim sayısı, n: örnek büyüklüğü, N_h: h'ıncı tabakadaki birim sayısı, n_h: her tabakanın örnek büyüklüğü'dür.

Çizelge 3.8. Anket yapılan köyler ve katılımcı sayıları

Sıra No	FIRAT SB		HARRAN SB		TAHILALAN SB	
	Mahallesi	Anket sayısı	Mahallesi	Anket sayısı	Mahallesi	Anket sayısı
1	Abdurrahmandede	6	Yusuf	4	Sütlüce	2
2	Ovabeyli	6	Turluk	2	Seferköy	4
3	Uğurlu	10	Yediyol	6	Tahılalan	3
4	Köprülük	8	Yamaçaltı	3	Küplüce	3
5	Çamurlu	5	Parapara	5	Yukarı Deren	12
6	Hancığaz	6	Ahmet Kara	6	Aşağı Deren	13
7	Gelincik	9	Tozluca	3	Büyücek	20
8	Boydere	2	Yuk. Yarımca	3	İkizce	1
9	Konuklu	2	Dayanıklı	3	Gülveren	9
10	Altun	10	Doruç	3	Akbilek	1
11	Külünçe	7	Buğdaytepe	2	Uzunyol	1
12	Akçamescit	11	Buldum	4		
13	Açmalı	6	Balkat	1		
14	Sultantepe	9	Harran	5		
Toplam	14	97	14	50	11	69

3.2.1.1. Anket formlarının doldurulması

Anket formları çalışma alanında seçilen üç sulama birliği yöneticileri ve üreticileri için ayrı ayrı olarak hazırlanmıştır. Anket soruları teknik olarak çoktan seçmeli ve açık uçlu olarak hazırlanmış ve veri toplamak amacıyla hazırlanan bu

sorular ile üreticilerin ve sulama birliği yöneticilerinin karşılaştığı sorunlar belirlenmeye çalışılmıştır.

3.2.1.2. Toplanan verilerin analizi ve değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilmesi aşamasında, birlik yöneticilerine ve sulayıcılara uygulanan anket sonuçları ayrı ayrı değerlendirilmiş ve kolay anlaşılması için sonuçlar yüzde (%) olarak verilmiştir.

3.2.2. Sulama sistemlerinin performanslarının değerlendirilmesi

Bu aşamada, DSİ tarafından devredilen sulama birliklerinde işletme, bakım ve yönetim hizmetlerine yönelik olarak gerçekleştirilen gelişmelerinin belirlenmesi amaçlanmış ve detayları aşağıda verilen dört farklı nitelikte yaklaşım kullanılmıştır.

3.2.2.1. Fiziksel etkinliğin değerlendirilmesi

Fiziksel etkinliğin belirlenmesi için sulama oranı, sulanan alandaki bitki dağılımı, hektara verilen su miktarı, sulama suyu ihtiyacı, sulama randımanı ve sulama suyu ihtiyacını karşılama oranı gibi veriler kullanılmış ve bunlar yıllık DSİ izleme-değerlendirme raporlarından elde edilmiştir.

3.2.2.1.1. Sulama alanı sulama oranı

Sulama Alanı Sulama Oranı (SASO); sulama alanı içinde fiilen sulanan I. Ürün alanın, sulama alanına oranı olup, Eşitlik 3.1'de verildiği şekilde hesaplanmaktadır.

$$SASO = (FSIÜA) / (SA) \times 100 \quad (3.1)$$

SASO: Sulama alanı sulama oranı, %
FSIÜA: Fiilen sulanan I. Ürün alanı, ha

SA: Sulama alanı, ha

3.2.2.1.2. Toplam sulama oranı

Toplam Sulama Oranı (TSO); sulama alanı içinde fiilen sulanan I. Ürün + II. Ürün alanın, sulama alanına oranı olup, Eşitlik 3.2'de verildiği şekilde hesaplanmaktadır.

TSO (%) = (FSI-IIÜA) / (SA) x 100 (3.2)

TSO: Toplam sulama oranı, %
FSI-IIÜA: Fiilen sulanan (I. Ürün + II. Ürün) alan, ha
SA: Sulama alanı, ha

3.2.2.1.3. Şebekeye alınan su miktarı

Şebekeye alınan su miktarı birlik alanında tarım yapan çiftçilerin tarımını yaptıkları bitkilere ve su iletim kayıplarına göre DSİ ve sulama birlikleri tarafından hesaplanmakta ve tarımı yapılan bitkilerin ihtiyacına göre kanallara verilmektedir. Birimi hm^3.

3.2.2.1.4. Brüt sulama suyu ihtiyacı

Çizelge 3.1'deki sulama birliklerine ait ekim alanlarına göre hesaplanan bitki sulama suyu ihtiyacına iletim, dağıtım ve uygulama kayıplarının eklenmesi ile elde edilen su miktarı olup, bu veriler yıllık ekim desenine göre DSİ ve sulama birlikleri tarafından belirlenmektedir. Birimi hm^3.

3.2.2.1.5. Net sulama suyu ihtiyacı

Belirli bir alanda bitkinin ihtiyacı olan ve kök bölgesinde depolanacak sulama suyu miktarını ifade etmekte olup, bu veriler yıllık ekim desenine göre DSİ ve sulama birlikleri tarafından belirlenmektedir. Birimi hm^3 .

3.2.2.1.5. Hektara verilen su su miktarı

Sulama şebekesine alınan toplam sulama suyunun, fiilen sulanan I. ve II. Ürün ekim alanına oranı olarak tanımlanır ve Eşitlik 3.3'de verildiği şekilde hesaplanır.

$$HVSM = ŞASM/FEA \times 10^6 \quad (3.3)$$

HVSM: Birim alana verilen su miktarı, m^3ha^{-1}
ŞASM: Şebekeye alınan su miktarı, hm^3
FEA: Fiilen ekilen I. ve II. Ürün alan, ha

3.2.2.1.6. Hektara sulama suyu ihtiyacı

Bürüt sulama suyu ihtiyacının, fiilen sulanan I. ve II. Ürün ekim alanına oranı olarak tanımlanmakta ve Eşitlik 3.4'de verildiği şekilde hesaplanmaktadır.

$$HSSİ = BSSİ/FEA \times 10^6 \quad (3.4)$$

BASSİ: Birim alana sulama suyu ihtiyacı, m^3ha^{-1}
BSSİ: Bürüt sulama suyu ihtiyacı, hm^3
FEA: Fiilen ekilen I. ve II. Ürün alan, ha

3.2.2.1.7. Sulama randımanı

Sulama Randımanı (SR); net sulama suyu ihtiyacının, şebekeye alınan su miktarına oranı olup, % ile ifade edilir ve Eşitlik 3.5'te verildiği şekilde hesaplanır.

SR = ((NSSİ/ŞASM) x 100 (3.5)

SR: Sulama randımanı
NSSİ: Net sulama suyu ihtiyacı
ŞASM: Şebekeye alınan su miktarı

3.2.2.1.8. Sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı

Sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı **(**SSİKO); şebekeye alınan su miktarının, brüt sulama suyu ihtiyacına oranı olarak ifade edilir ve Eşitlik 3.6'da verildiği şekilde hesaplanmaktadır.

SSİKO = ŞASM/BSSİ (3.6)

SSİKO: Sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı
ŞASM: Şebekeye alınan su miktarı
BSSİ: Brüt sulama suyu ihtiyacı

3.2.2.2. Ekonomik etkinliğin değerlendirilmesi

Ekonomik etkinliğin belirlenmesi için sulama suyu ücretlerinin toplanma oranı, işletme, bakım ve onarım giderleri, toplam gelir içinde personel ve bakım-onarım giderleri, mali yeterlilik oranı, fayda-gider oranı, sulanan alanda hektara üretim değeri artışı ve sulanan alanda hektara gayri safi milli zirai gelir artışı gibi verilerin yanı sıra, anketler sonucu elde edilen veriler ve DSİ'den sağlanan verilerin müşterek değerlendirilmesi ile oluşturulmuştur.

3.2.2.2.1. Sulama suyu ücretlerinin toplanma oranı,

Sulanan alanda üretim yapan çiftçilerden toplanan gelirin, toplanması gerekene oranı olup, Eşitlik 3.7'de verildiği şekilde hesaplanmaktadır.

$$SSÜTO = TTP/TGTP \quad (3.7)$$

SSÜTO: Sulama suyu ücreti toplama oranı
TTP: Toplanan toplam para
TGTP: Toplanması gereken toplam para

3.2.2.2.2. İşletme, bakım ve onarım giderleri

DSİ kayıtlarından temin edilir.

3.2.2.2.3. Toplam gelir içinde personel ve bakım-onarım giderleri

Personel ve bakım onarım giderlerinin toplam gelire oranlanması ile elde edilir.

3.2.2.2.4. Mali yeterlilik oranı,

Sulama birliklerinin mali yeterliliklerinin belirlenmesi, birlik yönetiminin işindeki başarısını ve sulama sistemi yatırımının ekonomik açıdan ne durumda olduğu gözlemlemek için gerekli önemli bir parametredir. Sulama birliklerinin mali yeterlilik oranlarının 1'in altında olması istenir. Sıfıra yakın olması sistemin ekonomik olarak iyi işlediğini, gelirin giderden daha fazla olduğunu gösterirken, katılımcı sulama sisteminin uygulanmasının temel sebebi de budur.

3.2.2.2.5. Sulanan alanda hektara üretim değeri artışı

Ovaya sulama sistemi yapılmadan önce hektara elde edilen ürünün miktarı ve sulama sistemi yapıldıkdan sonra hektara elde edilen ürün miktarının, güncel fiyat ile çarpılması sonucunda elde edilen değerlerinin farkından hesaplanır.

3.2.2.2.6. Fayda-gider oranı

Tarım yapılan alanda sulama sisteminin maliyetinin, sulama sonrası birim alandan sağlanan gelir ile oranlanması ile elde edilir.

3.2.2.3. Kurumsal etkinliğin değerlendirilmesi

Kurumsal etkinliğinin belirlenmesi için; sulama şebekesi personel yoğunluğu, sulama alanı personel yoğunluğu, eğitim ve yayım bölümü personel yoğunluğu gibi veriler sulama birliği başkanlarına yapılan anketler sonucunda belirlenmiştir.

3.2.2.3.1.Sulama şebekesi personel yoğunluğu

Sulama şebekesi personel yoğunluğu (SŞPY); sulama şebekesinde mevcut olan iletim ve dağıtım kanalları toplam uzunluğunun, işletme bakım ve yönetim hizmetinde çalışan toplam personel sayısına oranıdır.

3.2.2.3.2.Sulama alanı personel yoğunluğu,

Sulama alanı personel yoğunluğu (SAPY); sulama şebekelerinde fiilen sulanan alanın işletme-bakım-yönetim hizmetlerini yürüten toplam personel sayısına oranıdır.

3.2.2.3.3.Eğitim ve yayım bölümü personel yoğunluğu

Eğitim yayım bölümündeki personel sayısının, toplam personel sayısına oranlanması ile hesaplanmaktadır.

3.2.2.3.4.Yıllık sulama programı hazırlama durumu

Oturmuş ve gelişmiş sistemlerde her birlik yıllık sulama planı hazırlar ve bu planda bir yıl önceden gelecek sene için ne kadar alanda hangi ürünleri yetiştireceğini, buna göre ne zaman ve ne kadar miktarda su talep ettiğini belirtir. Aynı kaynaktan su alan birlikler bu planlarıyla ortak bir masa etrafında oturur ve gelecek yılın su dağıtım programını yaparlar. Program ilgili kurumlarca dikkatlice izlenir.

3.2.2.3.5. Sulama birliklerinin bina, alet ve iş makinesi varlığı

Birlikler hem arazide hem de ofiste sulamacılarına çeşitli hizmetler sunmaktadır. Arazide yapılan hizmetler; ana ve tarla su kapaklarının açılıp-kapanması, şebekenin temizlenmesi, varsa kırık-döküklerin yapımı, kaçak sulamaların kontrolü vs. diğe özetlenebilir. Ofiste ise; üye kayıtlarının alınması ve muhafazası, aidat toplama ve ödemeler için muhasebe işlemleri, yıllık sulama planlarının hazırlanması, toplantı ve eğitimlerin düzenlenmesi gibi ana hizmetler yürütülmektedir. Sulama birliğinin özellikleri ve büyüklüğüne göre bu hizmetleri aksatmadan yürütecek bina, alet ve iş makinasına sahip olması gerekmektedir.

Sulama birlikleri bulundukları bölge ve bu bölgenin topografyasına göre alet ekipman alt yapısına sahip olup, genel olarak ihtiyaç duydukları makine ve teçhizata sahip iken, sahip olmadıkları makine ve teçhizatları ise öncelikle DSİ'den kiralayarak karşılamakta ve birlik arazisi içerisinde yapılması gereken işlemleri yapmaktadırlar.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Anketler Sonucunda Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

4.1.1. Birlik başkanları anket sonuçlarının değerlendirilmesi

Çalışmada seçilen Fırat, Harran ve Tahılalan SB'lerinin başkan ve müdürleri ile ortak yapılan anket çalışmalarının sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

- Her üç birlik de sulama ücretlerinin toplanmasında zorluk çekmektedir.
- Her üç birlik de sulama ücretini zamanında ödemeyen çiftçiler için bir yaptırım veya ceza işlemi uygulamaktadır.
- Her üç birlik de tarımsal eğitim-yayım faaliyetine bütçe ayırmamaktadır.
- Her üç birlik de ihtiyaç duydukları ilave iş makinası ihtiyaçlarını DSİ ve özel sektörden karşılamaktadır.
- Birlik başkanlarından ikisi ilk okul, biri ise orta okul mezunudur.
- Birlik başkanlarının üçünün de asıl meslekleri çiftçiliktir.
- Her üç birlikte de birer tane ziraat mühendisi teknik eleman istihdam edilmektedir.
- Bir sulama birliğindeki ziraat mühendisinin bölümü Tarımsal Yapılar ve Sulama, bir diğer birliktekinin Tarla ve üçüncü birliktekinin ise Toprak'dır.
- Her üç birliğin teknik personeli ve çiftçileri GTHB, GAP İdaresi, DSİ den muhtelif eğitimler almışlardır.
- Bir birlik bu eğitimleri yetersiz bulur iken, iki birlik kısmen yeterli bulmaktadır.
- İki birlik şebekeye alınan su miktarını ölçtüklerini söylerken, bir birlik ölçüm yapmadığını ifade etmektedir.
- Her üç birlik de parsel dağıtım noktalarında su ölçümü yapmadıklarını söylemektedir.
- İki birlik kaçak sulama var derken bir birlik kısmen kaçak sulama olduğunu ifade etmiştir.
- İki birlik yıllık sulama planlaması yaptıklarını ifade etmiştir.

- Yıllık sulama planlaması yapan iki birlik hazırlanan bu planın yıl içinde uygulama oranlarını sırasıyla %50 ve %65 olduğunu ifade etmişlerdir.
- İki birlik, sulamacıların şebekenin korunmasına hiç bir katkı vermediklerini söylerken, bir birlik sulamacıların sadece şebekedeki kırıkları, hasarları birliğe bildirdiklerini söylemiştir.
- İki birlik, mülkiyeti kendilerinde olan binalarda hizmet sunarken, bir birlik mülkiyeti DSİ'ye ait hizmet binasını kullanmaktadır. Her iki birliğin de binalarının fiziki imkanları birbirine oldukça yakındır. Fırat SB binası daha geniştir.

Ankete verilen cevaplar incelendiğinde; birlik başkanlarının eğitimlerinin yetersizliği, her üç birlikte çalışan ziraat mühendislerinden sadece birisinin eğitiminin birliğin çalışma konusuna uygun olarak Tarımsal Yapılar ve Sulama alanında olması, muhtelif kurumlar tarafından birlik personeline verilen eğitimlerin yetersiz olması, üç birliktede de yetersiz araç-ekipman varlığı, birliklerden ikisinin yıllık sulama planlaması hazırlanmasına rağmen bu planların uygulanma oranının % 50 ve % 60 gibi çok düşük oranda gerçekleşmesi ile bir birlikte ise yıllık sulama planlamasının yapılmaması, iki birlikte sulamacıların şebekenin korunmasına hiç bir katkı sağlamamasının yanı sıra bir birlikte sulamacıların sadece kırık ve hasarları birliğe bildirmek gibi çok düşük bir katkı yapmaları, her üç birlikte de sulama ücretlerinin toplanmasında güçlükler çekilmesi ve üç birlikte de parsel noktalarında su miktarının ölçülmemesi gibi olumsuzluklara rağmen her üç birliğinde sulama performansları ile ilgili pek çok gösterge ülke ortalaması civarında hatta bazılarında üzerine çıkmaktadır. Bu durum, birliklerin başarılı olduğu algısını yaratabilir. Ancak, gerçekte durum böyle olmayıp pek çok konudaki bu performans göstergelerinin olumlu olmasının nedenlerinin; siteme alınan suyun aşırı şekilde bol oluşu, bölgede 11 ha'ın üzerinde olan ortalama parsel büyüklüğünün yanı sıra parsellerin topoğrafik yapısının mükemmelliyeti ve sulamacıların uzun yıllara yayılan benzer ürünleri yetiştirmelerinden elde ettikleri deneyim ve bunun sonucu oluşan uygun, yüksek teknoloji ve verimli alet-ekipman varlığı olduğu söylenebilir.

4.1.2. Sulamacı anket sonuçlarının değerlendirilmesi

Fırat SB'de 97, Harran SB'de 50 ve Tahılalan SB'de 69 olmak üzere toplam 216 sulamacı ile sahada yüz yüze görüşülerek anket çalışması yapılmıştır. Gerçekleştirilen çiftçi anketlerinde yer alan sorulara verilen cevaplar incelendiğinde;

4.1.2.1. Su miktarı

Sulama suyunu yeterli miktarda alabiliyormusunuz sorusuna; Fırat Sulama Birliğinde %70 evet çıkarken, bu oran, Tahılalan Sulama Birliğinde %33 gibi çok düşük bir orana düşmektedir. Bunun en büyük nedeni; su kaynağından uzaklaştıkça yeterli su almada ortaya çıkan sıkıntılardır. Fırat SB su kaynağının hemen yanında yer almasına rağmen, Tahılalan SB su kaynağına 76 km uzaktadır. Bu olumsuzluğa doğal olarak şebekede her an ve herhangi bir yerinde oluşabilen kırık ve çökükler de etkili olmaktadır. Her üç birlikte de yeterli su alamadığını ifade eden sulamacıların tamamı bunun nedenini "yetersiz alt yapı" olarak belirtmiştir.

Çizelge 4.1. Sulama suyunu yeterli miktarda alabiliyor musunuz

Sulama Birliği	Evet	Kısmen	Hayır
Fırat SB	70	21	9
Harran SB	54	27	19
Tahılalan SB	33	24	43

4.1.2.2. Su zamanı

Sulama suyunu zamanında alabiliyor musunuz sorusuna; Fırat Sulama Birliğinde % 65 evet çıkarken bu oran Tahılalan SB'de %15 gibi oldukça düşük bir orana düşmektedir. Bunun en büyük nedeni, su kaynağından uzaklaştıkça suyu istenen zamanda alamamaktan dolayı ortaya çıkan sıkıntılardır. Fırat SB su kaynağının hemen yanında yer almasına rağmen, Tahılalan SB su kaynağına 76 km uzaktadır. Bu olumsuzluğa ayrıca şebekede her an ve herhangi bir yerde oluşabilen kırık ve çökükler de etkili olmaktadır. Her üç birlikte de suyu zamanında alamadığını ifade eden sulamacıların tamamı bunun nedenini "yetersiz alt yapı" olarak göstermiştir.

Çizelge 4.2. Sulama suyunu zamanında alabiliyor musunuz?

Sulama Birliği	Evet	Kısmen	Hayır
Fırat SB	65	23	12
Harran SB	51	29	20
Tahılalan SB	15	22	63

4.1.2.3. Su ücreti

Sulama suyu ücretleri hakkındaki görüşleriniz nedir sorusuna; Fırat Sulama Birliğinde %16 çok yüksek cevabı çıkarken bu oran Harran SB'de artarak % 21'e ve Tahılalan SB de %34'e yükselmektedir. Su kaynağına daha uzak olan ve bu nedenle suyu zamanında ve yeterli miktarda alamayan çiftçilerin su ücretlerini, su kaynağına daha yakın olup suyu zamanında ve yeterli miktarda alan çiftçilere göre daha yüksek buldukları gözlenmiştir.

Çizelge 4.3. Sulama suyu ücretleri hakkındaki görüşleriniz nedir?

Sulama Birliği	Çok Yüksek	Yüksek	Normal	Düşük
Fırat SB	16	48	33	2
Harran SB	21	65	14	0
Tahılalan SB	34	59	7	0

4.1.2.4. Birlik meclisi

Sizce birlik meclis üyesini oluşturan kişilerin seçimi nasıl olmalıdır sorusuna; Fırat Sulama Birliğinde %82 çiftçiler kendi aralarından seçmeli derken bu oran Harran SB de %64'e, Tahılalan SB de ise %31 gibi çok düşük bir orana düşmektedir. Bu sonuç su kaynağından uzaklaştıkca suyu istedikleri zamanda ve miktarda alamayan sulamacıların bu olumsuzluktan birlik yönetimini sorumlu tuttuklarını göstermektedir. Birlik yönetiminin DSİ ye geçmesi durumunda bu adaletsizliğin giderileceği inancını taşımaktadırlar.

Çizelge 4.4. Birlik meclis üyelerini oluşturan kişilerin seçimi nasıl olmalıdır?

Sulama birliği	Kendi aralarında	Muhtar doğrudan	DSİ atamalı
Fırat SB	82	12	6
Harran SB	64	5	31
Tahılalan SB	31	7	62

4.1.2.5. Denetim

Birlik personeli, sulama tesislerini yeterince denetliyor mu sorusuna; Fırat SB'de %56 evet cevabı çıkarken bu oran yine su kaynağına en uzakta olan Tahılalan SB de %34'e inmektedir. Bu sonuç; sulama alanı su kaynağından uzaklaştıkça birliğinin denetimlerinin azaldığını veya bunun sulamacılar tarafından bu şekilde algılandığını göstermektedir.

Çizelge 4.5. Birlik personeli sulama tesislerini yeterince denetliyor mu?

Sulama Birliği	Evet	Kısmen	Hayır
Fırat SB	56	30	14
Harran SB	48	26	26
Tahılalan SB	34	25	41

4.1.2.6. İletişim bağı

Sulama birliği ile aranızdaki iletişim bağınız nasıl sorusuna; Fırat SB de %50 iyi cevabı verilirken bu oran su kaynağından biraz daha uzakta olan Harran SB de %43'e ve su kaynağına en uzakta olan Tahılalan SB de %37'ye düşmektedir. Bu durum, sulama alanı su kaynağından uzaklaştıkça çiftçilerin sulama birliği ile olan iletişim bağlarının azaldığı sonucunu çıkarmaktadır.

Çizelge 4.6. Sulama birliği ile aranızdaki iletişim bağınız nasıl?

Sulama Birliği	İyi	Orta	Az
Fırat SB	50	35	14
Harran SB	43	34	23
Tahılalan SB	37	31	32

4.1.2.7. Birlikten memnuniyet düzeyi

Mevcut sulama birliğinden memnuniyet düzeyiniz nedir sorusuna; Fırat SB de %68 memnun cevabı alınırken bu oran su kaynağına biraz daha uzak olan Harran SB de %44'e ve su kaynağına en uzakta olan Tahılalan SB de ise %21'e düşmektedir. Bu durumda su kaynağından uzaklaştıkça zamanında ve yeterince su almama dahil tüm olumsuzlukların kaynağı olarak birliğin gösterildiği ve birlikten memnuniyetin azaldığı sonucu elde edilmektedir.

Çizelge 4.7. Mevcut sulama birliğinden memnuniyet düzeyiniz nedir?

Sulama Birliği	İyi	Orta	Kötü
Fırat SB	68	25	6
Harran SB	44	36	20
Tahılalan SB	21	45	34

4.1.2.8. Birlikten memnnunsuzluk nedeni

Sulama birliğinden memnun olmama nedeni nedir sorusuna; hemen hemen üç birlikte de aynı oranlarda"ilgisizlik" ve "yavaş hareket etme"cevapları alınmıştır.

Çizelge 4.8. Sulama birliğinden memnun olmama nedeni nedir?

Sulama Birliği	İlgisizlik	Yavaşlık
Fırat SB	64	36
Harran SB	71	29
Tahılalan SB	77	23

4.1.2.9. Sulama suyu miktarı

Sulama birliğinden arazinize verilen sulama suyu miktarını biliyor musunuz sorusuna; üç sulama birliğinde de sulamacıların %100'ü hayır cevabını vermiştir. Bu oran bölgede sulamanın herhangi bir hesaplama, planlama ve kontrol yapılmadan kullanıldığının çok önemli bir göstergesidir.

4.1.2.10. Eğitim-yayım

Herhangi bir eğitim-yayım çalışması yapıldı mı sorusuna; her üç birlikte de oldukca yaklaşık cevaplar verilmiş olup, genelde bölgede eğitim-yayım çalışmasının zayıf olduğunu söyleyebiliriz.

Çizelge 4.9. Herhangi bir eğitim-yayım çalışması yapıldı mı?

Sulama Birliği	Evet	Hayır
Fırat SB	71	29
Harran SB	78	22
Tahılalan SB	87	13

4.1.2.11. Eğitim kurumları

Eğitim-yayım çalışmasını hangi kuruluş yaptı sorusuna; her üç birlik sulamacılarının cevaplarında da Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) öne çıkmış ve bunu GAP İdaresi izlemiştir. Daha sonra sırasıyla DSİ ve sulama birliği yanıtları yer almıştır. Bu sonuç ülkemiz koşullarına göre normal görülse de, tam bir susuzluktan bir gecede bol suya kavuşan insanların sulama konusundaki acil bilgilendirme çalışmasına bölgedeki başta üniversiteler olmak üzere diğer kurum kuruluşların da destek vermeleri gerekirdi diye söylenebilir.

Çizelge 4.10. Aldığınız eğitim-yayım çalışmasını hangi kuruluş yaptı?

Sulama Birliği	GTHB	GAP	DSİ	SB
Fırat SB	13	8	7	1
Harran SB	10	6	5	1
Tahılalan SB	7	3	2	1

4.1.2.12. Eğitim türü

Ne tür bir eğitim–yayım faaliyetine katıldınız sorusunu; her üç birlikte de çiftçiler çok büyük oranda eğitim-kurs faaliyeti olarak cevaplamıştır. Yurtdışı fuar-teknik gezine katılım oranı, sadece bir birlikte ve %1 gibi çok düşük bir değerde kalmıştır. Demonstrasyon faaliyeti de yine sadece bir sulama birliğinde ve %5 oranında yer almıştır.

Fırat Sulama Birliğinde çiftçilerin %1'i yurt içi fuar-teknik gezi, %1'i yurt dışı fuar-teknik gezi,%18'i eğitim-kurs, %5'i demonstrasyon ve %4'ü ise toplantı faaliyetine katıldıklarını belirtmiştir. Harran Sulama Birliğinde çiftçilerin %1'i yurt içi fuar-teknik gezi, %15'i eğitim-kurs ve %6'sı ise toplantı faaliyetine katıldıklarını belirtmiştir. Tahılalan Sulama Birliğinde ise çiftçilerin %1'i yurt içi fuar-teknik gezi, %8'i eğitim- kurs, %4'ü ise toplantı faaliyetine katıldıklarını belirtmiştir.

Sulu tarıma süratle geçen bölge insanlarına yeterli sayıda, nitelikte ve çeşitte eğitim yapıldığını söylemek oldukça zordur.

4.1.2.13. Su dağıtım problemleri

Suyun dağılımında karşılaşılan problemler nelerdir sorusuna; çiftçiler arasında çıkan anlaşmazlıklar cevabı hariç her üç birlikte de yaklaşık benzer sonuçlar çıkmıştır. Çiftçiler arasında çıkan anlaşmazlıkların su kaynağından uzaklaştıkça arttığı ve Fırat SB de %11 olan bu değerin su kaynağından en uzakta olan Tahılalan SB de %68 gibi önemli bir orana çıktığı gözlemlenmiştir. Bu doğal bir sonuçtur, zira, kaynaktan uzaklaştıkça suyun zamanında ve istenen miktarda alınmasında önemli sorunlar olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum doğal olarak çiftçiler arasındaki anlaşmazsızlıklara yansımaktadır. Diğer problemler arasında gösterilen; i-Bitki su tüketiminin hesaplanmasında yapılan hatalar, ii- Kanallardaki sızıntı ve çökmeler ve iii-Kanalların yabancı ot, çöp vb. cisimlerle tıkanmış olması cevaplarının %81 ile %98 arasında yer alması, sulama sisteminin işletme ve bakımı yönünden önemli sorunları olduğunu işaret etmektedir.

Çizelge 4.11. Suyun dağılımında karşılaşılan problemler nelerdir?

Sulama Birliği	Hesaplama hataları	Kanallardaki çökmeler	Çiftçi anlaşmazlıkları	Kanallardaki çöp, ot
Fırat SB	96	97	11	85
Harran SB	95	93	47	88
Tahılalan SB	98	95	68	81

4.1.2.14. Yönetici özellikleri

Sulama birlik yöneticilerinde aradığınız özellikler nelerdir sorusunu; her üç birlikte de %61-%91 oranında sulamacı, yöneticiler "dürüs ve adil olmalıdır" diğerek cevaplandırmıştır. En düşük oranlar ise, her üç birlikte de %14-%27 aralığında "eğitimli olmalıdır" cevabına verilmiştir. Su kaynağından uzaklaştıkca sulamacılar daha dürüst-adil, daha çalışkan, daha şeffaf ve daha eğitimli birlik yöneticileri aramaktadırlar.

Çizelge 4.12. Sulama birlik yöneticilerinde aradığınız özellikler nelerdir?

Sulama Birliği	Dürüst,adil	Çalışkan	Şeffaf	Eğitimli
Fırat SB	61	30	14	15
Harran SB	77	65	22	17
Tahılalan SB	91	82	27	21

4.1.2.15. Çevre sorunları

Karşılaştığınız çevre sorunları nelerdir sorusuna; her üç birliktede yaklaşık oranlarda benzer cevaplar verilmiştir. Ancak, su kaynağından uzaklaştıkça çevre kirliliği ve atıklar gibi çevre sorunlarının az da olsa arttığı gözlemlenmiştir. Tuzlanma ile ilgili oranın Tahılalan SB de artması, birlik alanının topoğrafik yapısından dolayı tuzlanma sorunu ile daha fazla karşılaşmalarının bir sonucudur. Diğer taraftan, her üç birlikte de bu soruyu cevaplama oranlarının düşük oluşu, insanların çevre konusunda yeterince hassas olmadıklarının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 4.13. Karşılaştığınız çevre sorunları nelerdir?

Sulama Birliği	Tuzlanma	Atıklar	Erozyon	Çevre Kirliliği
Fırat SB	4	7	23	18
Harran SB	10	21	27	21
Tahılalan SB	17	24	27	24

4.2. Sulama Sistemlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi

4.2.1. Fiziksel etkinliğin değerlendirilmesi

Çalışma konusu sulama birliklerinin performans değerlendirmesi için DSİ Genel Müdürlüğü ve DSİ XV.Bölge Müdürlüğünden temin edilen 2015 yılı İzleme–Değerlendirme Raporlarında yer alan planlanan ve gerçekleşen sulama verileri kullanılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir. Sulama birliklerine ait tarım alanlarının 2015 yılı sulama durumları Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Sulama birliklerine ait tarım alanlarının 2015 yılı sulama durumları

Sulama birliği		Fiilen sulanan alan				Sulama alanında sulanmayan alan	
		I.Ürün		II.Ürün			
	(ha)	ha	%	ha	%	ha	%
Fırat SB	(7 841)	5 754	73	850	11	2 087	27
Harran SB	(3 586)	3 047	85	502	14	539	15
Tahılalan SB	(6 664)	5 154	77	307	5	1 159	23

Araştırma konusu sulama biriklerine ait alanların konumlarına göre arazinin kullanımı değişmektedir. Şehir merkezine yakın olan Fırat SB' de sulanmayan alan miktarı diğer iki sulama birliğine oranla ilk sırada iken bunu Tahılalan SB takip etmektedir. Fırat SB sahasında sulanmayan alanın nedenleri arasında; Şanlıurfa eski havalanı sahasının Fırat SB sahasının içinde yer alarak tarım dışı kalması ile, bölgedeki yoğun binalaşmadandır. Tahılalan SB sahasında sulanmayan alanın ana nedeni ise; yeni sulamaya açılan alanlardaki su yetersizliği sonucu tarım yapılamamasındandır.

Çalışma sonucunda her üç sulama birliğine ait fiziksel etkinlik performans göstergelerinin pek çoğu, örneğin; sulama alanı sulama oranı, toplam alan sulama oranı, hektara düşen su miktarı, sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı, sulama randımanı, sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı Türkiye ortalamaları ve pek çok sulama sistemi göstergelerinden yüksek veya eşit olduğu görülmektedir. Bu sonuç olumlu görülse de, aslında suyun bolluğu, topoğrafik yapı, tarımsal parsel ve işletme alanı büyüklükleri, tarımsal mekanizasyon vb. gibi yönlerden diğer bölgelere göre açık ara üstünlüğü olan üç sulama birliği alanında, bu verilerin çok daha üstün çıkması gerekirdi. Üç sulama birliği arasında fiziksel etkinliği belirleyen etkenler arasında; su kaynağına olan uzaklıkları, II. Ürün alan genişlikleri, şehir merkezine yakın olan yerlerdeki binalaşmalar, taban suyu-tuzluluk problemleri, su yetersizliği, kanallardaki kırklar-sızmalar gösterilebilir.

4.2.1.1. Sulama alanı sulama oranı

Her üç birliğin sulama alanı sulama oranları (SASO); eşitlik 3.1 kullanılarak hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 4.15'de verilmiştir.

$$SASO = (FSIÜA) / (SA) \times 100 \quad (4.1)$$

Çizelge 4.15. Sulama birliklerine ait sulama alanı sulama oranı değerleri

Sulama birliği	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Sulama alanı sulama oranı (%)	73	85	77

İncelenen üç sulama birliği arasında SASO'su %85 ile ilk sırayı Harran SB almakta ve bunu %77 ve %73 ile sırasıyla Tahılalan ve Fırat SB'leri takip etmektedir.

Elde edilen bulgulara benzer olarak; Yazgan ve Değirmenci (2002) Bursa Yeraltı Sulaması 1992-1996 yılları sulama sonuçları ile sistem performansını değerlendirdikleri çalışmada sulama oranının %57-81 arasında değiştiğini, Çakmak (2002), Kızılırmak Havzası sulama birliklerinde 1999-2000 yıllarına ilişkin sulama sistem performansını değerlendirdiği çalışmasında sulama oranının %12-96 arasında değiştiğini, Uçar ve Yardımcı (2003), Isparta'da DSİ sulamalarında sulama şebekelerinin mevcut durumlarını ele aldıkları çalışma sonucunda sulama oranının %15-83 arasında değiştiğini, Değirmenci (2004), Kahramanmaraş, Kalealtı ve Andırın ile DSİ tarafından işletilen Göksun sulama şebekesinin sulama sistem performansı 1996-2001 yılları sulama sonuçlarına göre sulama oranının %40-90 arasında değiştiğini, Kıymaz (2006) Gediz Havzasındaki sulama şebekelerinin 1996-2002 yılları arasındaki sulama oranı verilerinin %60–85 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Sulama oranı verileri sulama sisteminin projenin uygulandığı alan içerisinde ne kadar aktif olarak çalıştığını belirten bir gösterge olup, su uygulayıcılarına sistemin su sağlama performansını göstermektedir. Sulama oranı hem suyu sağlayan sistemin çalışma performansını belirtirken, hem de suyu kullanan uygulayıcıların suyu ne kadar aktif kullandığını da göstermektedir. Sistemdeki kanallarının bakımlarının yapılmaması, su naklini engelleyen başka farklı sorunların oluşması ve çiftçilerin tarım alanlarını tarımsal amaç dışında kullanması da sulama oranı verilerini düşürmektedir.

Tekinel (2003), Aşağı Seyhan Ovası'nda aşırı sulamadan kaynaklı tarım alanlarının bazı yerlerinde taban suyu, tuzluluk ve drenaj sorunları ile, su iletim

kanallarında oluşan sızmalar, bölgede kentsel yerleşim ve sanayi kuruluşlarının tarım arazileri üzerinde kurulmaları nedeniyle 20 000 hektar alanın tarım dışı amaçlarla kullanılmasından dolayı, sulama oranlarında artışların sınırlı düzeyde kaldığını belirtmiştir.

Sulama alanı sulama oranı Fırat SB de %73, Harran SB de %85 ve Tahılalan SB de % 77 olup, bu oran DSİ 2016 verilerinde belirtilen Türkiye ortalaması %59'un oldukça üzerindedir. Bu durumun ortaya çıkmasının en önemli nedenleri arasında; şebekeye gelen suyun ihtiyacın çok üzerinde olması, bölgedeki tarımsal parsel ve sulama alanlarının genişliğinin Türkiye ortalamasının çok üzerinde olması, bölgenin tarımsal mekanizasyondaki teknolojik üstünlüğü ve üreticilerin belirli ürünleri yetiştirmedeki tecrübelerinin zaman içerisinde artması ve bölgede ana ürünlerin depolama ve pazarlama imkanlarının gelişmesindendir. Her üç birlik içerisinde Fırat SB'de bu oranın en düşük seviyede olmasının nedeni; eski Şanlıurfa Havaalanı'nın bu birliğin sahasında olması ile, şehrin hemen yanıbaşında olan birlik sahasındaki yapılaşmadandır. Tahılalan SB'de bu oranın Harran SB'den düşük olmasının nedeni ise; Tahılalan SB sahasında yeni açılan alanlarda su yetersizliği ile taban suyu ve tuzluluk problemi olarak belirtilmektedir. Bu konuda ülke çapında en yüksek değerlere ulaşanlar arasında %98 ile Konya-Çumra, %92 ile Seyhan ve Nazilli sulamaları olmaktadır. Bu oran Göksun da %15, Kızılırmak da %38 ve Iğdır sulamasında %50 gibi oldukça düşük değerlerdedir.

4.2.1.2. Toplam sulama oranı

Her üç birliğin toplam sulama oranları (TSO); eşitlik 3.2 kullanılarak hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 4.16'da verilmiştir.

$$TSO\ (\%) = (FSI\text{-}IIÜA) / (SA) \times 100 \qquad (4.2)$$

Çizelge 4.16. Sulama birliklerine ait toplam sulama oranı değerleri

Sulama birliği	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Toplam sulama oranı, %	84	99	82

Toplam sulama oranı verisi aynı alanda I. ve II. Ürün üretiminin yapıldığı toplam alan olup, çiftçilerin tarım alanlarını yoğun kullanması ve araziyi boş bırakmaması sonucunda yükselmektedir. **Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**14 incelendiğinde, çiftçilerin çoğunlukla I. Ürün üretimi yaptıkları göze çarpmaktadır ve ova genelinde çiftçiler I. Ürün olarak pamuk tarımı yapmaktadırlar. Ancak, buğday tarımı ve II. Ürün mısır tarımı gibi arazinin sürekli aktif olduğu zamanlarda sudan faydalanma daha yüksek olup, sistemin toplam sulama oranı verisini yükseltmektedir.

Kıymaz (2002), Aşağı Seyhan Ovası sulamasında 1996-2000 yılları arasında, sulama oranının %82 olduğunu belirtmiş ve 1982 yılı öncesi sulama oranı verileri ile kıyaslandığında, çiftçiler tarafından ikinci ürün bitkilerinin yetiştirilmesi nedeniyle sulama oranının arttığını belirtmiştir. Kaya (2017), Konya–Çumra'da bulunan sulama birliğinin performansını 2012–2014 yılları arasında belirlediği çalışmada sulama oranının %74–76 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Toplam sulama oranı Fırat SB'de %84, Harran SB'de %99 ve Tahılalan SB'de %82 olup bu oranlar DSİ 2016 verilerinde belirtilen Türkiye ortalaması %66'nın oldukça üstündedir. Harran SB'de bu oranın en yüksek olmasının nedeni birlik sahasında %14 gibi yüksek oranda (502 ha) II. Ürün mısır ekilmesindendir. Sulama alanı sulama oranında Tahılalan SB'nin gerisinde yer alan Fırat SB'nin toplam sulama oranında Tahılalan SB'ni geçmesinin nedeni sahasında %13 (850 ha) gibi oldukça yüksek oranda II.Ürün mısır ekiminin yapılmasındandır. Bu kapsamda %147 ile en üst sıralarda yer alan Konya-Çumra sulamasındaki bu önemli artış; %50 sulama alanı dışı sulanan alan ile, %2 çiftçi olanakları ile sulanan alandan gelmektedir. Bu oran Kızılırmak sulamasında %38, Balıkesir sulamasında %45 ve Erzincan sulamasında %47 seviyelerine düşmektedir.

4.2.1.3. Şebekeye alınan su miktarı

Şebekeye alınan su miktarı birlik alanında tarım yapan çiftçilerin tarımını yaptıkları bitkilere ve su iletim kayıplarına göre sulama birlikleri tarafından belirlenmekte ve tarımı yapılan bitkilerin ihtiyacına göre kanallara verilmektedir. Araştırma konusu sulama birliklerine ait 2015 yılı şebekeye alınan su miktarları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Şebekeye alınan su miktarı

Sulama birliği	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Şebekeye alınan su miktarı, hm^3	100,39	50,77	76,82

İncelenen üç sulama birliği içinde şebekeye alınan su miktarının (ŞASM) en yüksek olduğu birlik 100,39 hm^3 ile Fırat Sulama Birliği olup bunu 76,82 ve 50,77 hm^3 ile sırasıyla Tahılalan ve Harran SB'leri takip etmektedir. Aslında bu oranın su kaynağına daha yakın olan Harran SB'de Tahılalan SB'ne göre daha yüksek olması gerekirdi denilebilir. Harran SB'de üreticiler tahliye kanalından sulama için büyük miktarlarda su kullandıkları için şebekeye alınan su miktarı Tahılalan SB'nin altına düşmektedir.

4.2.1.4. Brüt sulama suyu ihtiyacı

Çizelge 3.2'deki sulama birliklerine ait ekim alanlarına göre hesaplanan bitki sulama suyu ihtiyacına iletim, dağıtım ve uygulama kayıplarının eklenmesi ile elde edilen su miktarı olup, bu veriler yıllık ekim desenine göre DSİ ve sulama birlikleri tarafından belirlenmektedir. Çalışma konusu sulama birliklerine ait 2015 yılı bürüt sulama suyu ihtiyacı Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Brüt sulama suyu ihtiyacı

Sulama birliği	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Brüt sulama suyu ihtiyacı hm^3	64,84	35,65	51,05

İncelenen üç sulama birliği içinde brüt sulama suyu ihtiyacının (BSSİ) en yüksek olduğu birlik 64,84 hm^3 ile Fırat Sulama Birliği olup bunu 51,05 ve 35,65 hm^3 ile sırasıyla Tahılalan ve Harran SB'leri takip etmektedir.

4.2.1.5. Net sulama suyu ihtiyacı

Belirli bir alanda bitkinin ihtiyacı olan ve kök bölgesinde depolanacak sulama suyu miktarını ifade etmekte olup, bu veriler yıllık ekim desenine göre DSİ ve sulama birlikleri tarafından hesaplanmaktadır. Çalışma konusu sulama birliklerine ait 2015 yılı net sulama suyu ihtiyacı Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Net sulama suyu ihtiyacı

Sulama birliği	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Net sulama suyu ihtiyacı, hm^3	35,01	19,25	27,57

İncelenen üç sulama birliği içinde net sulama suyu ihtiyacının (NSSİ) en yüksek olduğu birlik 35,01 hm^3 ile Fırat Sulama Birliği olup bunu 27,57 ve 19,25 hm^3 ile sırasıyla Tahılalan ve Harran SB'leri takip etmektedir.

4.2.1.6. Hektara verilen su miktarı

Her üç birliğin hektara verilen su miktarları (HVSM); eşitlik 4.3 kullanılarak hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 4.**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**20'de verilmiştir.

$$HVSM = ŞASM/FEA \times 10^6 \quad (4.3)$$

Çizelge 4.20. Hektara verilen su miktarı

Sulama birliği	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Hektara verilen su miktarı, m^3ha^{-1}	15 201	14 305	14 090

İncelenen üç sulama birliği arasında hektara verilen su miktarında 15 201 m^3ha^{-1} ile ilk sırayı Fırat SB almakta ve bunu 14 305 ve 14 090 m^3ha^{-1} ile sırasıyla Harran ve Tahılalan SB'leri takip etmektedir.

Bekişoğlu (1994), DSİ tarafından 1994 yılında Türkiye'de işletilen sulama şebekelerinde su kullanımını 11 468 m^3ha^{-1} olarak belirlemiş ve bu değerin bitki net sulama suyu gereksiniminin 2,5 katı olduğunu belirtmiştir. DSİ (2004), DSİ tarafından işletilen sulamalarda hektara 13 413 m^3, devredilen sulamalarda ise hektara 11 558 m^3 su verilmiştir. Kıymaz (2006), Gediz Havzasında bulunan sulama sistemlerinin sistem performansını değerlendirdiği çalışmasında hektara verilen su miktarını 1987–1994 yılları arasında 1 842 ile 12 053 m^3ha^{-1} arasında olduğunu, 1995–2002 yılları arasında ise 4 262 ile 20 331 m^3ha^{-1} arasında olduğunu belirtmiştir. Çakmak ve ark. (2009), Asartepe Sulama Birliğinde sulama sistem performansını değerlendirdikleri çalışmada sulanan alana dağıtılan su miktarının 8 586-13 611 m^3ha^{-1} arasında, Kaya (2017), Konya–Çumra'da bulunan sulama birliğinin performansını 2012–2014 yılları arasında belirlediği çalışmada hektara düşen sulama suyu miktarının 8 892–11 654 m^3ha^{-1} arasında olduğunu belirtmiştir.

Hektara düşen su miktarında Türkiye ortalamasının 11 468 olduğu göz önüne alındığında, Fırat, Harran ve Tahılalan SB'lerinde bu miktarın 14 000-15 000 aralığında olması bölgenin su zengini olduğunun göstergesidir. Kaldı ki, Türkiye ortalaması olan 11 468 verisi bitki net sulama suyu gereksiniminin 2,5 katıdır (Bekişoğlu 1994). Bu oran Konya-Çumra sulamasında 8 892 – 11 654 arasında olup, tez konusu olan sulama birliği değerlerinin oldukça altındadır.

4.2.1.7. Hektara sulama suyu ihtiyacı

Her üç birliğin hektara sulama suyu ihtiyaçları (HSSİ); eşitlik 4.4 kullanılarak hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 4. 21'de verilmiştir.

$$HSSİ = BSSİ/FEA \times 10^6 \quad (4.4)$$

Çizelge 4.21. Hektara sulama suyu ihtiyacı

Sulama birliği	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Hektara sulama suyu ihtiyacı, m^3ha^{-1}	9 818	10 045	9 364

İncelenen üç sulama birliği arasında hektara sulama suyu ihtiyacında 10 045 m^3ha^{-1} ile ilk sırayı Harran SB almakta ve bunu 9 818 ve 9 364 m^3ha^{-1} ile sırasıyla Fırat ve Tahılalan SB'leri takip etmektedir. Ancak bu veri tarımın yapıldığı ekoloji ve yetiştirilen bitki çeşidine göre farklılık göstermektedir. Buharlaşmanın ve suyu seven bitkilerin ekilmesi ile birlikte hektara sulama suyu ihtiyacı doğrudan artarken, sulama sistemindeki su kayıpları ve suyun etkili kullanılamaması bu değeri daha da artırmaktadır.

Hektara sulama suyu ihtiyacının her üç birlik için nederdeyse aynı olmasının nedeni; her üç birlik içinde benzer bitki deseni ve benzer iklim koşullarının olmasındandır. Bu veri Gediz sulamalarında 3 596–5 352, Konya-Çumra sulamalarında ise 3 364–3 768 değerleri arasında olup, Fırat, Harran ve Tahılalan Sulama Şebekesi verilerinin yarısından bile azdır. Her üç birliğe ait bu değerlerin Gediz ve Konya-Çumra sulaması değerlerinin iki katından fazla olmasının nedenleri olarak; bölgedeki aşırı sıcakların sebep olduğu buharlaşma, sistemdeki su kayıpları, suyun etkili kullanılmaması ve suyu seven bitkilerin ekilmesi gösterilebilir.

Kıymaz (2006), Gediz Havzasında bulunan sulama sistemlerinin sistem performansını değerlendirdiği çalışmasında hektara sulama suyu miktarını 1987–1994 yılları arasında 3 596 ile 5 352 m^3ha^{-1} arasında olduğunu, 1995–2002 yılları arasında ise 2 244 ile 5 286 m^3ha^{-1} arasında olduğunu belirtmiştir. Kaya (2017),

Konya–Çumra'da bulunan sulama birliğinin performansını 2012–2014 yılları arasında belirlediği çalışmada hektara düşen sulama suyu ihtiyacının 3 364–3 768 m^3ha^{-1} olduğunu belirtmiştir.

4.2.1.8. Sulama randımanı

Her üç birliğin sulama randımanları (SR); eşitlik 4.5 kullanılarak hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 4.**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**22'de verilmiştir.

SR = ((NSSİ/ŞASM) x 100 (4.5)

Çizelge 4.22. Sulama birliklerine ait sulama randımanı değerleri

Sulama birliği	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Sulama randımanı, %	35	38	36

İncelenen üç sulama birliği içinde sulama randımanının en yüksek olduğu birlik %38 ile Harran Sulama Birliği olup bunu %36 ve %35 ile sırasıyla Tahılalan ve Fırat SB'leri takip etmektedir.

Elde edilen bulgulara benzer olarak; Yazgan ve Değirmenci (2002), Bursa Yeraltı Sulama Sistemlerinin performansını 1992–1996 yılları arasında değerlendirdikleri çalışmasında sulama randımanı değerinin %61-115 arasında değiştiğini, DSİ (2004) sulama raporuna göre Türkiye genelindeki sulama randımanı değerinin DSİ tarafında işletilen sulama alanlarında %25, sulama birlikleri tarafından işletilen alanlarda ise %39 olduğunu belirtmişlerdir. Kaya (2017), Konya–Çumra'da bulunan sulama birliğinin performansını 2012–2014 yılları arasında belirlediği çalışmada sulama randımanının %29,24–42,5 arasında değiştiğini ve üç yıl ortalamasının % 33,92 olduğunu belirtmiştir.

Her üç birlik sahasında da sulama randımaları %35-38 aralığında olup, birbirine çok yakın bir değerdedir. Sulama randımanının Türkiye ortalaması %39'dur.

4.2.1.9. Sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı

Her üç birliğin sulama suyu ihtiyaçlarıkarşılama oranları (SSİKO); eşitlik 4.6 kullanılarak hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 4.**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**23'de verilmiştir.

$$SSİKO = ŞASM/BSSİ \quad (4.6)$$

Çizelge 4.23. Sulama birliklerine ait sulama suyu ihtiyacı karşılama oranıdeğerleri

Sulama birliği	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı	1.55	1.42	1.50

İncelenen üç sulama birliği içinde sulama suyu ihtiyacı karşılama oranının en yüksek olduğu birlik 1,55 ile Fırat Sulama Birliği olup bunu 1,50 ve 1,42 ile sırasıyla Tahılalan ve Harran SB'leri takip etmektedir.

Elde edilen bulgulara benzer olarak; Çakmak (2001), Konya sulama birliklerinin sistem performanslarını 1995-1999 yılları arasında değerlendirdiği çalışmasında SSİKO değerlerini 0,30–7,83 arasında, Değirmenci (2001), Bursa-Ulubat sulama sisteminin 1992-1998 yılları arasında sistem performansını değerlendirdiği çalışmasında SSİKO değerlerini 1,20–1,48 arasında, Yazgan ve Değirmenci (2002), Bursa Yeraltı Sulama Sistemlerinin performansını 1992–1996 yılları arasında değerlendirdikleri çalışmasında SSİKO değerlerini 0,60–1,09 arasında, Değirmenci (2004), Kahramanmaraş, Kalealtı ve Andırın ile DSİ tarafından işletilen Göksun Sulama Şebekesinin sulama sistem performansı 1996-2001 yılları arasında değerlendirdiği çalışmasında SSİKO değerini 0,17–3,89 arasında, Çakmak ve ark. (2009), Asartepe Sulama Birliğinde sulama sistem performansını değerlendirdikleri çalışmada SSİKO değerini 0,99–2,05 arasında, Akkuşu ve Pamuk Mengü (2012), Aşağı Gediz Havzası Sulama Sisteminin 2002–2008 yılları arasında sistem performansı değerlendirdikleri çalışmalarında SSİKO değerlerini 0,91–1,72 arasında, Akçay (2016), Aydın İli Sulama Kooperatiflerinde su sağlama oranlarını

belirlemek için yaptığı çalışmada 2006-2014 yılları arasında sulama suyu sağlama oranı ortalama değerinin 0,64–1,20 arasında değiştiğini belirtmiştir.

4.2.2. Ekonomik etkinliğin değerlendirilmesi

4.2.2.1. Sulama suyu ücretlerinin toplanma oranı

Her üç sulama birliği de sulama ücretlerinin tamamını toplayamadıklarını belirtmesine rağmen, bu konuda detaylı bilgi paylaşmamıştır.

4.2.2.2. İşletme ve bakım-onarım giderleri

Sulama birliklerinin işletme ve bakım-onarım giderleri birbirinden farklı olup, bu rakam Fırat SB de 1 357 748 TL ile ilk sırayı almaktadır. Ikinci sırada 945 466 TL ile Harran SB ve 835 380 TL ile Tahılalan SB takip etmektedir. Bu kapsamda en ilginç sonuç Harran SB de alınmıştır. Birlik, gelirinin üzerinde işletme ve bakım-onarım harcaması yapmıştır. Bu durum şebekede yönetim zayıflığının bir sonucu olarak görülebilir. Fırat SB toplam gelirinin %71'ini, Tahılalan SB ise %57'sini işletme ve bakım-onarım gideri olarak harcamakta olup, olumlu bir izlenim vermektedir. Bu sonuçlarla hektara işletme ve bakım-onarım giderleri Fırat SB'de 173 TL, Harran'SB de 263 TL ve Tahılalan SB'de ise 125 TL olarak ortaya çıkmaktadır. Ülkemizdeki bazı sulama şebekelerinde bu konuda bulunan 0,4-514 TL aralığı dikkate alındığında, bu üç şebeke için bulunan hektara işletme ve bakım-onarım giderleri miktarının makul olduğu söylenebilir. Ancak bu konuda belirleyici olan toplam gelirden, işletme ve bakım-onarım kalemine ayrılan oran olup, bu oran zaten Harran SB için negatif değerdedir.

Çizelge 4.24. Sulama birliklerinin 2016 yılı toplam gelir ve gider dağılımı

Birlik adı	Toplam gelir (TL)	Personel gideri (TL)	Bakım-onarım gideri (TL)	İşletme ve bakım-onarım gideri (TL)
Fırat SB	1 914 005	777 000	580 748	1357 748
Harran SB	847 057	692 897	252 569	945 466
Tahılalan SB	1 453 891	629 737	205 643	835 380

Nalbantoğlu ve Çakmak (2007), Akıncı Sulama Birliğinde 1998-2005 yıllarına ilişkin birim alana düşen toplam işletme ve bakım-yönetim masrafını 22,53-108,61 $\$ha^{-1}$ arasında, Çakmak ve Tekiner (2010), ise Kepez Kooperatifinde 2001-2008 yıllarında 0,4-192,5 $TLha^{-1}$ değiştiğini ve Sönmezyıldız ve Çakmak (2013), Eskişehir Beyazaltın köyü arazi toplulaştırma alanında sulama performansının değerlendirdikleri çalışmada araştırma alanı için birim alana düşen toplam işletme ve bakım-yönetim masrafı 51,98 $TLha^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Değirmenci ve Arslan (2018), Ülkemizde devredilen sulama şebekelerinin performanslarının uygun göstergelerle değerlendirilmesini amaçladıkları çalışmada 23 sulama şebekesinin işletme bakım giderinin 3,32–514 $TLha^{-1}$ arasında değiştiğini, Arslan ve Değirmenci (2018), Kahramanmaraş Sol Sahil Sulama Şebekesinde bakım ve yönetim masraflarını RAP–MASCOTE metodu ile değerlendirdikleri çalışmada sulama alanı işletme bakım giderinin 89,26 $\$ha^{-1}$olduğunu belirtmişlerdir.

4.2.2.3. Toplam gelir içinde personel ve bakım–onarım giderleri

Toplam gelir içinde sulama birliklerine ait personel ve bakım–onarım giderleri sulama birliklerinin kendilerine yetkin olup olmadıklarını izlemek için önemli bir parametre olup Çizelge 4.25'de toplam gelir içinde personel ve bakım–onarım giderleri verilmiştir.

Çizelge 4.25. Sulama birliklerine ait 2016 personel ve bakım–onarım giderleri

Birlik adı	Toplam gelir		Personel gideri		Bakım-onarım gideri	
	(TL)	(%)	(TL)	(%)	(TL)	(%)
Fırat SB	1 914 005	100	777 000	4,6	580 748	30,0
Harran SB.	847 057	100	692 897	81,8	252 569	19,9
Tahılalan SB	1 453 891	100	629 737	43,3	205 643	15,2

Sulama birliklerine ait 2016 yılı personel giderlerinin en yüksek olduğu birlik Fırat SB olup, bunu Harran ve Tahılalan SB'leri izlemektedir. Sulama birliklerine ait 2016 yılı bakım-onarım giderlerinin en yüksek olduğu birlik yine Fırat SB olup, bunu Harran ve Tahılalan SB'leri takip etmektedir. Her üç birlikte de 12-14 arası personel olduğundan her üç birlik için de personel gider tutarları birbirine çok yakındır. Ancak

bu konuda ortaya çıkan önemli sorun bu personel giderlerin toplam gelire oranıdır ki bu oran Fırat SB de %40,6 iken Harran SB de dramatik bir şekilde artarak %81,8 e çıkmaktadır. Bakım-onarım giderleri olarak en yüksek tutar Fırat SB'nde iken diğer iki sulama birliğinde bu miktar Fırat SB tutarının yarısı civarındadır. Toplam gelirden bu kaleme ayrılan pay Fırat SB'de %30 iken, Harran SB'de %19,9'a ve Tahılalan SB'de ise %15,2 gibi oldukça düşük bir orana düşmektedir. Bu verilerin sonucu olarak Harran ve Tahılalan SB'lerinde şebeke bakımlarının zayıfladığı, sulamacıların istedikleri zaman ve miktarda suya kavuşamadıkları ve neticesinde de birliklerinden memnuniyetlerinin azaldığı sonucu çıkarılabilir. Diğer taraftan Türkiye ortalamasının personel harcamalarının %37,1, bakım-onarım harcamalarının %22,9 oranlarında olduğu göz önüne alındığında, her üç birlik için personel harcamaları yüzdesinin bu oranın üzerinde olması, bu bölgedeki tarımsal parsel ve işletme genişliği avantajı da düşünüldüğünde aşırı olarak düşünülebilir.

Türker (1999), Türkiye'de kamu sulamalarını, sulama işletmeciliği açısından incelediği çalışmasında toplam gelir içinde personel giderlerinin %37,1, bakım-onarım giderlerinin ise %22,9 olduğunu, Kıymaz (2001), Aşağı Seyhan Ovası sulama alanında incelediği 17 sulama birliğinde, 1999 yılına ilişkin ortalama personel giderinin %46,4, bakım-onarım giderinin ise %19 olduğunu, Kıymaz (2006), Gediz Havzasındaki sulama birlikleri üzerine yaptığı çalışmasında havzadaki sulama birliklerinin 2004 yılındaki toplam gelir içindeki personel giderinin %11,4–56,6 arasında olduğunu, toplam gelir içinde bakım-onarım giderinin % 0–30,10 arasında olduğunu belirtmiştir.

Aktürk ve ark. (2010), Bayramiç-Ezine Ovaları Sulama Birliğinde 2004-2008 yılları arasında yaptıkları çalışmada su dağıtımında çalışan personel başına düşen masrafın 3 362-6 152 TL kişi^{-1} arasında, Tekiner ve Çakmak (2010), Çanakkale-Kepez Kooperatifinde su dağıtımında görevli her bir kişiye düşen masrafı 2002-2008 yılları için 1 100-16 680 TL kişi^{-1}arasında değiştiğini belirtirken, Sönmezyıldız ve Çakmak (2013), Eskişehir Beyazaltın köyü arazi toplulaştırma alanında sulama performansının değerlendirdikleri çalışmada su dağıtımında çalışan personel başına düşen toplam masrafın 10 000 TL kişi^{-1}olduğunu belirtmişlerdir.

4.2.2.4. Mali yeterlilik oranı

Sulama birliklerinin mali yeterliliklerinin belirlenmesi, birlik yönetiminin işindeki başarısını ve sulama sistemi yatırımının ekonomik açıdan ne durumda olduğu gözlemlemek için gerekli önemli bir parametredir. Sulama birliklerinin mali yeterlilik oranlarının 1'in altında olması istenir. Sıfıra yakın olması sistemin ekonomik olarak iyi işlediğini, gelirin giderden daha fazla olduğunu gösterirken,katılımcı sulama sisteminin uygulanmasının temel sebebi de budur. Araştırma konusu sulama birliklerine ait mali yeterlilik oranı ve gelir gider miktarları Çizelge 4.**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Sulama birliklerine ait 2016 yılı gelir–gider oranları

Birlik adı	Toplam gelir (TL) (A)	Toplam gider (TL) (B)	B/A	(B/A) (%)
Fırat SB	1 914 005	1 357 748	0,71	71
Harran SB	847 057	945 466	1,12	112
Tahılalan SB	1 453 891	835 380	0,57	57

Araştırma konusu sulama birliklerine ait mali yeterlilik oranı en düşük olan birlik Tahılalan Sulama Birliği olup, bunu Fırat Sulama Birliği takip etmekte ve bu iki sulama birliğinde gelirin giderden daha yüksek olduğu belirlenirken, Harran Sulama Birliği ise 1,21 mali yeterlilik oranı ile gelirin giderden daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç ile Harran SB nin mali açıdan yetersiz olduğu ve bu konuda bazı acil tedbirler alması gerektiği sonucu çıkmaktadır.

Rodriguez Diaz ve ark. (2004), bu oranı İspanya'da Andalusia yöresinde beş farklı sulama şebekesinde mali yeterlilik oranını %2-13 arasında, Çakmak ve ark. (2009), Asartepe Sulama Birliğinde sulama sistem performansını değerlendirdikleri çalışmada bakım masraflarının gelire oranının %24–38 arasında, Aktürk ve ark. (2010), ise Bayramiç-Ezine Ovaları Sulama Birliğinde 2004-2008 yılları arasında %22 ile %111 arasında olduğunu belirtirken, Sönmezyıldız ve Çakmak (2013), Eskişehir Beyazaltın köyü arazi toplulaştırma alanında sulama performansını değerlendirdikleri çalışmada mali yeterlilik oranının %8 olduğunu ve birliklerin elde

ettikleri gelir ile ihtiyaçlarını kolaylıkla giderebileceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, Değirmenci ve ark. (2017), Aşağı Seyhan ovasında bulunan 20 sulama birliğinde yapmış oldukları çalışmada yıllık bakım onarım gideri oranının %8-35 arasında, Değirmenci ve Arslan (2018), Ülkemizde devredilen sulama şebekelerinin performanslarının uygun göstergelerle değerlendirilmesini amaçladıkları çalışmada 23 sulama şebekesinin işletme bakım gider oranı %0,40–43,86 arasında değiştiğini belirlemişlerken, Arslan ve Değirmenci (2018), Kahramanmaraş Sol Sahil Sulama Şebekesinde bakım ve yönetim masraflarını RAP–MASCOTE metodu ile değerlendirdikleri çalışmada bakım masraflarının gelire oranının %28 olduğunu belirtmişlerdir.

4.2.2.5. Sulanan alanda hektara üretim değeri artışı

Sulama sistemlerinin kurulmasının temel sebebi; sulama ile birlikte tarımsal üretkenliği artırmak ve yağışlara bağımlı kalmaksızın sene içerisinde birden fazla tarım ürünü yetiştirebilmektedir. Araştırma konusu sulama birliklerinin ekim alanlarında sulama öncesinde yıllık tek ürün yetiştirilmekte ve yağmur suyuna bağımlı kalınırken, sulama sonrasında yıllık birden fazla tarım ürünü yetiştirilirken, ekonomik geliri daha yüksek olan bitkilerin tarımı yapılmaya başlanmıştır. Araştırma konusu sulama birliklerine ait sulama öncesi ve sulama sonrası yetiştirilen bitkilerin ekim alanları ile dekara gelir miktarları Çizelge 4.**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**27-4.32 arasındaki çizelgelerde verilmiştir.

Çizelge 4.27. Fırat sulama birliğine ait ekim alanının proje öncesi tarımsal üretim değerleri

Bitki çeşidi	Ekim alanı (da)	Ortalama verim ($kgda^{-1}$)	Birim fiyatı ($TLkg^{-1}$)	Toplam üretim değeri (TL)	Ortalama üretim değeri ($TLda^{-1}$)
Hububat	46 121	166	1	7 656 086	
Pamuk	2 527	255	2,6	1 675 401	
Nadas	14 532	-			
Toplam	63 180			9 331 487	148

Çizelge 4.28. Fırat Sulama Birliği 2016 yılı tarımsal üretim değerleri

Bitki çeşidi	Ekim alanı (da)	Ortalama verim ($kgda^{-1}$)	Birim fiyatı ($TLkg^{-1}$)	Toplam üretim değeri (TL)	Ortalama üretim değeri ($TLda^{-1}$)
Hububat	14 360	679	1	9 750 440	
Pamuk	40 320	568	2,6	59 544 576	
II. Ürün Mısır	8 500	1 300	0,83	9 171 500	
Her Çeşit Sebze	800	2 560	1,5	3 072 000	
Her Çeşit Meyve	1 310	1 500	1,6	3 144 000	
Diğer	750	500	1	375 000	
Toplam	66 040			85 057 516	1 288

Çizelge 4.29. Harran Sulama Birliğine ait ekim alanının proje öncesi tarımsal üretim değerleri

Bitki çeşidi	Ekim alanı (da)	Ortalama verim ($kgda^{-1}$)	Birim fiyatı ($TLkg^{-1}$)	Toplam üretim değeri (TL)	Ortalama üretim değeri ($TLda^{-1}$)
Hububat	25 900	166	1	4 299 400	
Pamuk	1 420	255	2,6	941 460	
Nadas	8 160				
Toplam	35 480			5 240 860	148

Çizelge 4.30. Harran Sulama Birliği 2016 yılı tarımsal üretim değerleri

Bitki çeşidi	Ekim alanı (da)	Ortalama verim ($kgda^{-1}$)	Birim fiyatı ($TLkg^{-1}$)	Toplam üretim değeri (TL)	Ortalama üretim değeri ($TLda^{-1}$)
Hububat	7 460	679	1	5 065 340	
Pamuk	23 000	568	2,6	33 966 400	
II. Ürün Mısır	5 020	1 300	0,83	5 416 580	
Sebze	10	2 560	1,5	38 400	
Toplam	35 490			44 486 720	1 254

Çizelge 4.31. Tahılalan Sulama Birliğine ait ekim alanının proje öncesi tarımsal üretim değerleri

Bitki çeşidi	Ekim alanı (da)	Ortalama verim ($kgda^{-1}$)	Birim fiyatı ($TLkg^{-1}$)	Toplam üretim değeri (TL)	Ortalama üretim değeri ($TLda^{-1}$)
Hububat	39 800	166	1	6 606 800	
Pamuk	2 180	255	2,6	1 445 340	
Nadas	12 539				
Toplam	54 520			8 052 140	148

Çizelge 4.32. Tahılalan Sulama Birliği 2016 yılı tarımsal üretim değerleri

Bitki çeşidi	Ekim alanı (da)	Ortalama verim ($kgda^{-1}$)	Birim fiyatı ($TLkg^{-1}$)	Toplam üretim değeri (TL)	Ortalama üretim değeri ($TLda^{-1}$)
Hububat	17 430	679	1	11 834 970	
Pamuk	34 020	568	2,6	50 240 736	
II. Ürün Mısır	3 070	1 300	0,83	3 312 530	
Toplam	54 520			65 388 236	1 199

Araştırma konusu sulama birliklerine ait ekim alanlarının sulama öncesi ve sulama sonrasındaki dekara gelir miktarlarına bakıldığında; sulama öncesi birlik alanlarının dekara gelirleri her üç birlikte de aynı bitkiler ekildiği için aynı miktarda iken, sulama sonrasında 1 199–1 288 TL arasında değişmekte olup, sulama ile birlikte dekara gelir miktarlarında 1 051 ile 1 140 TL arasında artış meydana gelmiştir (Çizelge 4.33). Her üç birlik sahasında proje öncesi ve sonrası ürün dağılımındaki benzerlikler, çiftçilerin bilgi ve alet-ekipman altyapı benzerlikleri gibi özellikler dikkate alındığında her üç alan için dekara ortalama üretim değeri artışlarının birbirlerine yakın çıkması doğal bir sonuçtur.

Çizelge 4.33. Sulama ile birim alanda sağlanan üretim değeri artışı

Birlik adı	2016 Yılı OTÜD ($TLda^{-1}$)	Proje öncesi OTÜD ($TLda^{-1}$)	Sulanan alanda dekara üretim değeri artışı ($TLda^{-1}$)
Fırat SB	1 288	148	1 140
Harran SB	1 254	148	1 106
Tahılalan SB	1 199	148	1 051

Çakmak (2002a), Kızılırmak Havzasında yer alan 8 sulama birliğinde 1999-2000 yıllarına ilişkin birim sulama alanına karşılık elde edilen geliri 71–3 994 $\$ha^{-1}$ arasında, Nalbantoğlu ve Çakmak (2007), Akıncı Sulama Birliği'nde 2000-2005 yılları için birim sulama alanına karşılık elde edilen geliri 364,81–557,81 $\$ha^{-1}$arasında, Çakmak ve ark. (2009), Türkiye'de Asartepe Sulama Birliğinde sulama sistem performansını değerlendirdikleri çalışmada sulama alanına göre brüt üretim değerleri 1,979–2,262 $\$ha^{-1}$ arasında, Kırnak ve Karaca (2017), Kayseri İli Sarıoğlan Sulama Birliği alanındaki sulama şebekesinin 2010-2015 yıllarına ilişkin performansını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada proje alanı brüt üretim

değerin 183,84–1 702,44 ha^{-1} arasında, Yiğit ve Çakmak (2018), Fırat havzasındaki sulama şebekelerinde 2016 yılına ilişkin tarımda su kullanımını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada proje alanı brüt üretim değeri 402,72–4 247,83 TL ha^{-1} arasında değiştiğini ve Arslan ve Değirmenci (2018), Kahramanmaraş Sol Sahil Sulama Şebekesinde bakım ve yönetim masraflarını RAP–MASCOTE metodu ile değerlendirdikleri çalışmada sulama alanı eşdeğer brüt üretim değerinin 1 574,87 $ ha^{-1} olduğunu belirtmişlerdir.

4.2.2.6. Fayda– gider oranı

Sulamanın yapılması ile birlikte tarımsal üretimin artması hem çiftçi hem de ülke kazancını artırmaktadır. Ancak fayda-gider oranının gözlemlenmesi uygulanan sulama projesinin doğru işletilip işletilmediği gözlemlemek ve uygulamanın ekonomik olup olmadığını belirlemek için gerekmektedir. Araştırma konusu sulama birliklerinin yıllık fayda verileri Çizelge 4.34'de, yıllık giderleri Çizelge 4.35'de ve fayda–gider oranları Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.34. Sulama birliklerine ait 2016 sulama ile sağlanan fayda verileri

Sulama birliği	Toplam sulanan alan (da)	Sulama ile sağlanan değer artışı (TL/da)	Fayda (TL)
Fırat SB	66 040	821	54 205 632
Harran SB	35 490	796	28 261 397
Tahılalan SB	54 520	757	41 256 374

Araştırma konusu sulama birliklerine ait ekim alanlarının 2016 yılı fayda miktarı en yüksek olan birlik Fırat Sulama Birliği olup, bunu Harran ve Tahılalan Sulama Birlikleri takip etmektedir.

Çizelge 4.35. Sulama birliklerine ait 2016 sulama ile sağlanan giderler

Sulama birliği	Yıllık gider		
	Faiz, amortisman, yenileme (TL)	İşletme ve bakım gideri (TL)	Toplam gider (TL)
Fırat SB	11 666 888	1 357 748	13 024 636
Harran SB	6 269 804	945 466	7 215 270
Tahılalan SB	9 631 719	835 380	10 467 099

Araştırma konusu sulama birliklerine ait ekim alanlarının 2016 yılı gideri en yüksek olan birlik Fırat Sulama Birliği olup, bunu Tahılalan ve Harran Sulama Birlikleri takip etmektedir.

Değirmenci ve Arslan (2018), Ülkemizde devredilen sulama şebekelerinin performanslarının uygun göstergelerle değerlendirilmesini amaçladıkları çalışmada 23 sulama şebekesinin birim sulanan alan toplam yıllık giderinin 478,65–31 504,57 TL ha^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Araştırma konusu sulama birliklerine ait ekim alanlarının fayda-gider oranları Çizelge 4.36.'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Sulama birliklerine ait 2016 fayda-gider oranları

Sulama birliği	Fayda-gider oranı
Fırat SB	4,16
Harran SB	3,92
Tahılalan SB	3,94

Araştırma konusu sulama birliklerine ait ekim alanlarının 2016 yılı fayda-gider oranı en yüksek olan birlik Fırat Sulama Birliği olup, bunu Tahılalan ve Harran Sulama Birlikleri takip etmektedir. Fayda-gider oranı her üç birlikde de 1 den yüksek olsa bile, Isparta sulamasında 6, Gediz Havzası Sulamasında 5,9-7,4 arasında oluşan değerlere baktığımızda, bölgedeki sulamadan tüm avantajlarına rağmen yeterince fayda elde edildiği söylenemez.

Birçok araştırıcı fayda-gider oranının 1'den büyük olması durumunda sulama yönünden olumlu bir gelişme olduğunu belirtmiştir. Uçar ve Yardımcı (2003),

Isparta ilindeki sulama şebekelerinin performansını değerlendirdikleri çalışmada 1996-1999 yılları arasında ortalama fayda-gider değerin 6,0 olduğunu, Kıymaz (2006), Gediz Havzasındaki sulama birliklerinin sorunlarını belirlediği çalışmasında 1994–2002 yılları arasında havzadaki sulama birliklerinin ortalama fayda-gider oranlarının 5,9–7,4 arasında değiştiğini belirtmiştir.

4.2.3. Kurumsal etkinliğin değerlendirilmesi

Birliklerin personel yapısı incelendiğinde; incelenen her üç sulama birliğinin de çok benzer bir yapıya sahip oldukları görülmektedir. Harran ve Tahılalan Sulama Birliklerinin 9 hizmet sınıfında toplam 12 şer personeli varken, Fırat Sulama Birliğinin 9 hizmet sınıfında toplam 14 personeli bulunmaktadır. Her üç birlikte de birlik müdürü, idari ve mali işler müdürü, tahsildar, işletme ve bakım şefi ve iş makinesi operatörü gibi ana personel sınıflarında 1'er personel bulunmaktadır. Her üç birlikte de birlik müdürleri ziraat mühendisi olmasına rağmen her üç birlikte de bu personel tüm zamanını idarecilik faaliyetinde geçirmektedir.

Çizelge 4.37. Araştırma konusu sulama birliklerinin 2016 yılı personel durumu

Görevi	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
	Sayı	Sayı	Sayı
Birlik Müdürü	1	1	1
İdari ve Mali İşler Müdürü	1	1	1
Tahsildar	1	1	1
İşletme ve Bakım Şefi	1	1	1
İş Makinesi Operatörü	1	1	1
Şoför	1	2	2
Su Dağıtım Teknisyeni	2	3	2
Hizmetli	1	1	1
Diğer	5	1	2
Toplam	14	12	12

4.2.3.1. Sulama şebekesi personel yoğunluğu

Sulama şebekesi personel yoğunluğu (SŞPY); sulama şebekesinde mevcut olan iletim ve dağıtım kanalları toplam uzunluğunun, işletme bakım ve yönetim hizmetinde çalışan toplam personel sayısına oranıdır. Araştırma konusu sulama birliklerinin SŞPY verileri Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Sulama şebekesi personel yoğunluğu

Sulama birliği	Sulama kanalı uzunluğu (km)	Personel sayısı (Kişi)	SŞPY (kmkişi^{-1})
Fırat SB	36,4	14	2,60
Harran SB	25,2	12	2,10
Tahılalan SB	39,2	12	3,27

Elde edilen verilere göre SŞPY değeri en düşük Harran SB iken, bunu Fırat SB takip etmiş ve en yüksek SŞPY değerine Tahılalan SB sahiptir. Bu değerlerin B. Menderes Havzası sulamalarında 5,97, Nazilli sulamalarında 16,06-19,36 ve Kayseri Sarıoğlan SB de 26,86-31,33 arasında olduğu göz önüne alındığında yetersiz olduğu düşünülebilir. Ancak, bu üç birlik sahasındaki tarımsal parsel ve işletme büyüklüklerinin Türkiye ortalamasının çok çok üstünde olması bu varsayımı ortadan kaldırmaktadır.

Frazao ve Pererira (1993), sulanan tarım alanlarında sulama şebekesi personel yoğunluğunun optimum 13 kmkişi^{-1} olduğunu belirtirken, Frazao ve Pereira (1993), Portekiz'de çeşitli sulama şebekelerinde sulama şebekesi ortalama personel yoğunluğunun 11,0 kmkişi^{-1} olduğunu, Koç (1998), Büyük Menderes Havzası Sulama Şebekesinde sulama şebekesi personel yoğunluğunun 5,97 kmkişi^{-1} olduğunu, Şeker (2015), Nazilli İlçesi sulama birliklerinde sulama performansının değerlendirdiği çalışmada sulama şebekesi personel yoğunluğunun 16,06–19,36 kmkişi^{-1} arasında, Kırnak ve Karaca (2017), Kayseri İli Sarıoğlan Sulama Birliği alanındaki sulama şebekesinin 2010-2015 yıllarına ilişkin performansını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada ise sulama şebekesi personel yoğunluğu 26,86–31,33 kmkişi^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

4.2.3.2. Sulama alanı personel yoğunluğu

Sulama alanı personel yoğunluğu (SAPY), sulama şebekelerinde fiilen sulanan alanın işletme-bakım-yönetim hizmetlerini yürüten toplam personel sayısına oranıdır. Sulama sisteminin aktif olarak yönetilmesi ve sorunsuz olarak çiftçilere suyun ulaştırılması için sulama birliklerinin ekim alanlarına göre personel sayılarını belirlemeleri gerekmektedir. Sulama alanı büyüdükçe görev alan saha personelinin artması suyun daha kolay ve daha düzenli dağıtılmasını sağlayacaktır. Araştırma konusu sulama birliklerinin ekim alanları ve sulama birliklerinin çalıştırdığı personel sayısı oranlandığında, sulama birliğindeki her bir personele düşen hektara arazi miktarı belirlenmiş ve Çizelge 4. 39'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Sulama birliklerinde bir personele düşen alan miktarı

Sulama birliği	Sulama alanı (SA) (ha)	Personel sayısı (PS) (Kişi)	SA/PS (hakişi^{-1})
Fırat SB	6 318	14	451
Harran SB	3 548	12	296
Tahılalan SB	5 452	12	454

Araştırma konusu sulama birlikleri içerisinde personel başına en geniş arazi hemen hemen aynı oranlarda Fırat ve Tahılalan Sulama Birliklerinde iken, bu alan Harran Sulama Birliğinde neredeyse yarı yarıya azalmaktadır. Bu oranın Büyük Menderes Havzası sulama şebekelerinde 68,75–317,07, Nazilli sulamalarında 16,44-19,36 ve ideal alanın 333 ha olduğu göz önüne alındığında bu oranın özellikle Fırat ve Tahılalan SB alanlarında aşırı yüklenme olarak gözükebilir. Ancak, bölgedeki tarımsal parsel ve işletme büyüklüğünün Türkiye'nin çok çok üzerinde olduğu gerçeği unutulmamalıdır.

Bekişoğlu (1994), bir elemanın hizmet edeceği ideal sulama alanını yaklaşık 333 ha olduğunu belirtirken, Koç (1998), Büyük Menderes Havzası sulama şebekelerinde sulama performansının değerlendirdiği çalışmada sulama alanı personel yoğunluğunun 68,75–317.07 hakişi^{-1} arasında, Çakmak ve ark. (2004), Batman-Silvan, Devegeçidi, Derik-Kumluca, Nusaybin-Çağdaş ve Çınar-Göksu

Sulama Birliklerinde 1996-2000 yılları için sulama alanı personel yoğunlunun 113,6–588,2 hakişi^{-1} arasında, Çakmak ve ark. (2009), Türkiye'de Asartepe Sulama Birliğinde sulama sistem performansını değerlendirdikleri çalışmada personel başına düşen birim alanın 83,1-105,0 hakişi^{-1} arasında, Şeker (2015), Nazilli ilçesi sulama birliklerinde sulama performansının değerlendirdiği çalışmada sulama alanı personel yoğunluğunun 16,44-19,36 hakişi^{-1} arasında, Kırnak ve Karaca (2017), Kayseri İli Sarıoğlan Sulama Birliği alanındaki sulama şebekesinin 2010-2015 yıllarına ilişkin performansını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada sulama alanı personel yoğunluğu 85,83–765 hakişi^{-1} arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

4.2.3.3. Eğitim ve yayım bölümü personel yoğunluğu

Her üç sulama birliğinde de tarımsal eğitim ve yayım bölümü olmadığı gibi, doğrudan tarımsal eğitim ve yayım hizmeti sunulmamaktadır. Tamamen susuz bir tarımdan bir anda sulu tarıma geçen bir bölgede, çiftçileri buna hazırlamak ve eğitmenin çok önemli bir konu olacağına hiç kimse karşı çıkmaz düşüncesindeyim. Ve yapılacak bu çalışmada bizzat sahada olan sulama birlikleri çok önemli çalışmalar yapabilirlerdi. Ancak, ne yazık ki bölgede böyle bir çalışmanın izleri görülmemiştir.

4.2.3.4. Yıllık sulama programı hazırlama durumu

Birlik başkanlarına ait anketlerde; Fırat ve Tahılalan SB'leri için yıllık sulama programı hazırlandığı, Harran SB'de ise böyle bir planın hazırlanmadığı belirtilmiştir. Yıllık sulama planı hazırladığını söyleyen birlikler maalesef bunlarla ilgili herhangi bir bilgi ve döküman paylaşmamışlardır. Bu konuda kapsamlı bir çalışmanın yapıldığı düşünülmemektedir. Bölgeye aşırı su verilmesi, su miktarlarının ölçülmemesi, birliğe olan güvensizlik gibi pek çok sorunun kaynağıın bu konu olduğu söylenebilir .

4.2.3.5. Sulama birliklerinin bina, alet ve iş makinesi varlığı

Sulama birlikleri bulundukları bölge ve bu bölgenin topografyasına göre alet ekipman alt yapısına sahip olup, genel olarak ihtiyaç duydukları makine ve teçhizata sahip iken, sahip olmadıkları makine ve teçhizatları ise öncelikle DSİ'den kiralayarak karşılamakta ve birlik arazisi içerisinde yapılması gereken işlemleri ve çalışmaları yapmaktadırlar. Araştırma konusu sulama birliklerine ait bina, alet ve iş makinesi envanterini gösteren veriler Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.40. Sulama birliklerinin alet ve iş makinesi ile bina envanteri

Alet – Ekipman, Taşınmaz	Fırat SB	Harran SB	Tahılalan SB
Kamyon	-	1	1
Pick-up	2	-	3
Motosiklet	10	11	7
Bilgisayar	10	5	5
Telsiz	15	9	8
Kepçe	1	1	1
Motopomp	2	1	-
Jeneratör	2	1	-
Taşıt	-	1	-
Eskavatör	-	-	1
Hizmet binası	1	1	1
Toplantı salonu	1	-	-
Depo	1	-	-
Ambar	1	-	1
Açık sundurma garaj	1	-	1
Açık alan bahçe	1	-	-

4.2.4. Çevresel etkinliğin değerlendirilmesi

Sulama sisteminin Harran Ovasına uygulanmasından sonra hesaba katılmayan ve hızlı bir şekilde ortaya çıkan en önemli sorun, su kullanıcılarının eğitim seviyesi ve arazinin topografyasına göre oluşabilecek taban suyu problemi ve tuzluluk sorunudur. 1995 yılında ovasının sulamaya açılması ile birlikte ovanın Suriye'ye yakın olan alt kısımlarında taban suyu hızlıca yükselmiş ve tuzluluk problemi oluşmaya başlamıştır. Ancak DSİ ve mülga Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün

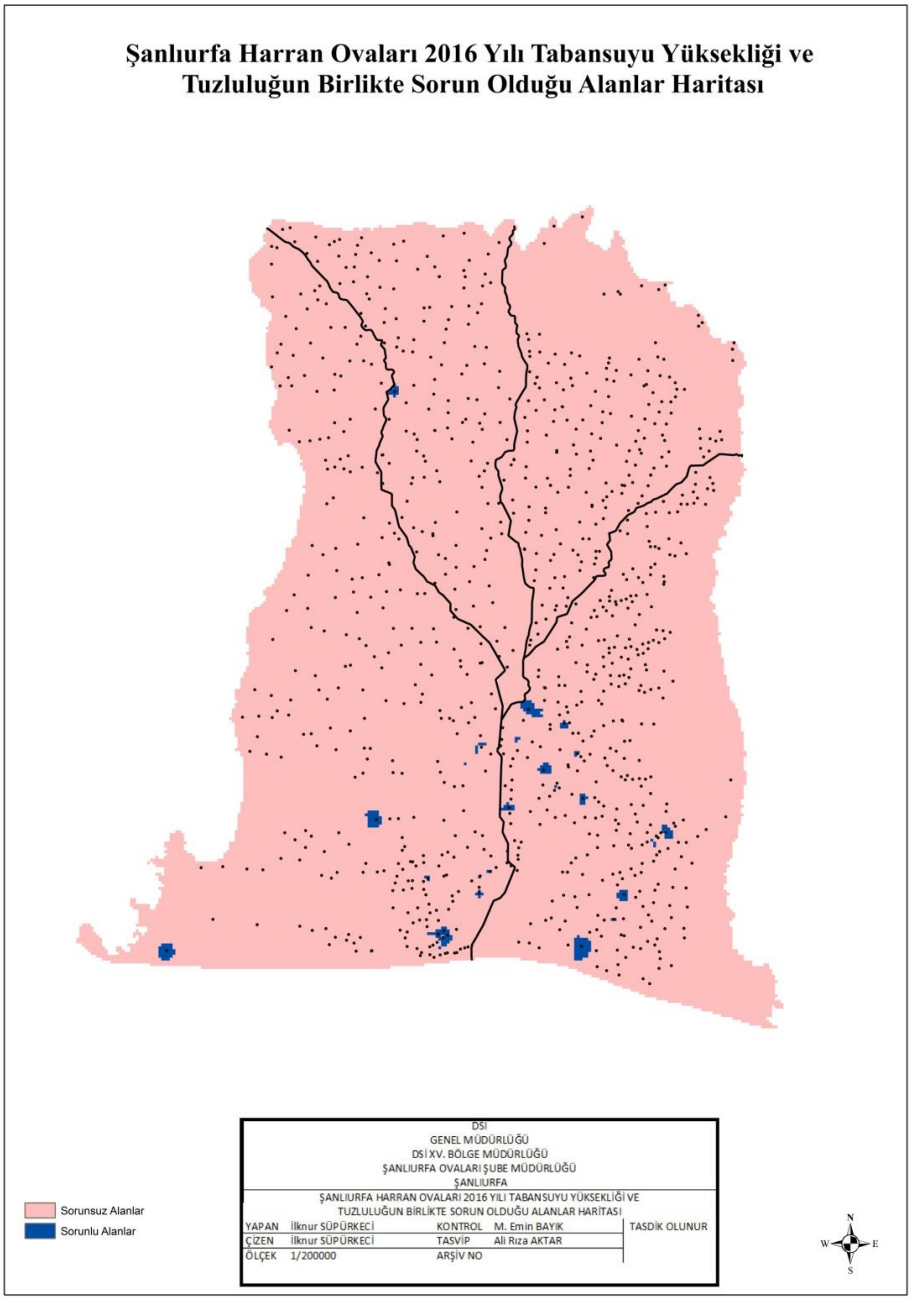
uygulamış olduğu arazi içi drenaj sistemleri ve ana tahliye kanallarının açılması ile bu sorun bir nebze çözülmeye çalışılsa da tamamen ortadan kaldırılamamıştır. Araştırma konusu sulama birliklerinin ekim alanlarından seçilen çiftçiler ile yapılan anket sonuçlarına göre çiftçilerin önemli bir kısmı ovada tuzluluk ve su kaynaklarına atılan çöpler ile oluşan çevre kirliliğini önemli çevre sorunları olarak görmektedir.

Araştırma konusu sulama birliklerinin de içerisinde bulunduğu Harran Ovası genelinde DSİ'ye ait 1 048 adet taban suyu gözlem kuyusu bulunmaktadır. Bu kuyuların yüzeye olan yakınlıkları ve tuz oranları sürekli olarak gözlemlenmekte ve 2016 yılına ait taban suyu ölçümleri ile ölçülen taban sularının tuz konsantrasyonlarını gösteren jeoistatistik haritası Şekil 4.1'de verilmiştir.

Araştırma konusu sulama birliklerinin ekim alanları içerisinde tuzluluk probleminin en çok göze çarptığı birlik Tahılalan SB olup, Fırat ve Harran Sulama birliklerinde dikkate değer taban suyu ve tuzluluk problemi gözükmemektedir (Şekil 4.1). Tahılalan Sulama Birliğine ait alandaki taban suyunun yüksek olması ve tuzluluk probleminin oluşması bu alanın topografyasından kaynaklanmakta olup, bu birliğe ait alanda birçok ana ve sekonder tahliye kanalı geçmesine rağmen suyun toprak içerisindeki iletiminin zayıf olması ve aşırı su kullanımından dolayı sorun çözümü çokta kolay olmamaktadır.

Harran Ovası'nda sulama öncesi yapılan planlama drenaj etütleri sonucunda hazırlanan 1978 yılı Şanlıurfa-Harran Ovası drenaj raporuna göre taban suyu problemi olan sahalar, düşük kodlu Türkiye-Suriye sınırındaki arazilerde ve Harran ilçesi ile Akçakale arasında uzanan kesimde tespit edilmiştir. Rapor sonuçlarına göre taban suyunun kritik en yüksek durumunda 0–2 m arasında bulunduğu alanların toplamı 2 747 ha, 2–3 m arasında olan alanların toplamı 7 869 ha olduğu belirtilmiştir (DSİ, 1978). Sulama sonrası Harran Ovası'nda 2003 yılında yapılan çalışmalarda taban suyu seviyesi 0–2 m arasında olan alanların 51 047 ha (%46,47), 2–3 m arasında olan alanların ise 14 657 ha olduğu belirlenmiştir. Harran Ovası'nda 2004 yılı itibariyle 16 000 hektar 0–1 m ve 34 000 hektar alanda ise 1–2 m arasında olmak üzere toplam 54 000 hektar alanda 0–2 m arasında taban suyu bulunduğu

belirtilmiştir.(DSİ,2004).



Şekil 4.1. Harran Ovası'nda taban suyu ve tuzluluk problemi olan alanlar

Büyük bir tarımsal potansiyeli olan Harran Ovası, topografik olarak çevresine göre çukur bir yapıda yer almakta ve kuzey-güney arasında belirgin bir eğim farkı bulunmaktadır. Bu eğim farkından dolayı taban suları öncelikle Harran ve Akçakale ilçeleri arasında birikmektedir. Araştırma konusu sulama birliklerinden Harran ve

Tahılalan SB'lerine ait ekim alanları Harran ve Akçakale ilçeleri arasında kalan potansiyel sorunlu alanlar içerisinde bulunmaktadır. Bu yüzden sulama öncesinde bulunan ve sulama sonrasında artan taban suyu zamanla artarak tuzluluk problemini beraberinde getirmiş ve sulama sisteminin performansını dolaylı yönden düşürmüştür. Sonuç olarak sulama şebekesi çekilmesine rağmen bu alanların aşırı su kullanımı ve drenaj sistemlerinin bulunmaması durumunda verimliliğini yitirerek ekonomik bitki yetiştiriciliğinin yapılmamasıyla birlikte sulama projesinden beklenen fayda sağlanamayacaktır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Birlik Başkanları Anket Sonuçları

Ankete verilen cevaplar incelendiğinde; birlik başkanlarının eğitimlerinin yetersizliği, her üç birlikte çalışan ziraat mühendislerinden sadece birisinin eğitiminin birliğin çalışma konusuna uygun olarak Tarımsal Yapılar ve Sulama alanında olması, muhtelif kurumlar tarafından birlik personeline verilen eğitimlerin yetersiz olması, üç birliktede de yetersiz araç-ekipman varlığı, birliklerden ikisinin yıllık sulama planlaması hazırlanmasına rağmen bu planların uygulanma oranının %50 ve %60 gibi çok düşük oranda gerçekleşmesi ve bir birlikte ise yıllık sulama planlamasının yapılmaması, iki birlikte sulamacıların şebekenin izlenmesi ve korunmasına hiç bir katkı sağlamamasının yanı sıra, bir birlikte sulamacıların sadece kırık ve hasarları birliğe bildirmek gibi çok düşük bir katkı yapmaları, her üç birlikte de sulama ücretlerinin toplanmasında zaman zaman güçlükler çekilmesi ve üç birlikte de dağıtım noktalarında su miktarının ölçülmemesi gibi olumsuzluklara rağmen her üç birliğinde sulama performansları ile ilgili pek çok gösterge ülke ortalamasına yakın ve bazen üzerine çıkmaktadır. Bu birliklerin başarılı olduğu algısını yaratabilir. Ancak gerçekte durum böyle olmayıp pek çok konudaki bu performans göstergelerinin olumlu olma nedenleri arasında; siteme alınan suyun aşırı şekilde bol oluşu, bölgede 11 ha'ın üzerinde olan ortalama tarımsal parsel büyüklüğünün yanı sıra parsellerin topoğrafik yapısının sulamaya uygunluğu, sulamacıların uzun yıllara yayılan benzer ürünleri yetiştirmelerinden elde ettikleri deneyim ve çiftçilerin yüksek teknoloji alet-ekipman varlığı söylenebilir.

5.2. Çiftçi Anketleri Sonuçları

Çiftçi anketleri değerlendirildiğinde beklenen sonuçların ortaya çıktığı gözlenmiştir. Şöyle ki; suyun kaynağına en yakın olan Fırat Sulama Birliğinde sulamacıların büyük bir kısmının istedikleri miktarda ve istedikleri zamanda suya ulaştıkları, bunun sonucunda bağlı oldukları sulama birliğinden memnuniyet oranının yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Aksine, su kaynağına daha uzak olan Harran

ve en uzak olan Tahılalan Sulama Birliklerinde ise, sulamacıların büyük bir kısmı; istedikleri miktarda ve istedikleri zamanda suya ulaşamadıklarını, bunun sonucunda bağlı oldukları sulama birliğinden memnuniyet oranının düşük olduğu, sulama suyu ücretlerini daha yüksek bulduklarını, birliğin tesisleri yeterince denetlemediğini, çiftçiler arasında çıkan problemlerin arttığını, birlik ile aralarındaki iletişimin az olduğunu belirtip, sulama birliği yönetiminin DSİ tarafından yapılmasını talep etmişlerdir.

Her üç birliktede sulamacılar sulama birliğinden arazilerine verilen sulama suyu miktarını bilmediğini ve ölçüm yapılmadığını belirtmişlerdir.

Her üç birlikte de sulamacılar çok büyük oranda eğitim-kurs faaliyeti olarak düzenlenen tarımsal eğitim-yayım çalışmalarının öncelikler Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) tarafından yapıldığını, bunu GAP İdaresi ve DSİ nin izlediğini, ancak, bu faaliyetin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Her üç birlikte de sulamacılar birlik yöneticilerinde aradığınız özellikler nelerdir sorusunu; en yüksek oranda "dürüs ve adil olmalıdır" diğerek cevaplandırmıştır. En düşük oranda ise "eğitimli olmalıdır" cevabı verilmiştir.

Karşılaştığınız çevre sorunları nelerdir sorusuna; her üç birlikte de sulamacılar yaklaşık oranlarda benzer cevaplar verilmiştir. Ancak su kaynağından uzaklaştıkça çevre kirliliği ve atıklar gibi çevre sorunlarının az da olsa arttığı gözlemlenmiştir. Tuzlanma ile ilgili oran ise özel olarak Tahılalan SB de artmıştır.

5.3. Sulama Sistemi Performans Sonuçları

5.3.1. Fiziksel etkinlik

Araştırma konusu sulama birik sahalarının konumları arazinin kullanım şekline etki etmektedir. Şehir merkezinin hemen yanıbaşında olan Fırat Sulama Birliğinde sulanmayan alan miktarı diğer iki sulama birliğine oranla daha fazladır.

Bu kapsamda ikinci sırayı Tahılalan Sulama Birliği almaktadır. Fırat Sulama Birliği sahasında sulanmayan alanın nedenleri arasında; Şanlıurfa eski havalanı sahasının Fırat Sulama Birliği sahasının içinde yer alarak tarım dışı kalması ile, şehir merkezine yakınlığının sebep olduğu yoğun binalaşmadandır. Tahılalan SB sahasında ise durumun nedeni farklı olup sulanmayan alanın ana nedeni, yeni sulamaya açılan alanlardaki su yetersizliği ve tuzlanma sonucu tarım yapılamamasındandır.

Çalışma sonucunda her üç sulama birliğine ait fiziksel etkinlik performans göstergelerinin pek çoğu, örneğin; sulama alanı sulama oranı, toplam alan sulama oranı, hektara düşen su miktarı, sulama suyu ihtiyacı karşılama oranı, sulama randımanı, Türkiye ortalamaları ile ülkemizdeki pek çok sulama sistemi göstergelerinden yüksek veya eşit olduğu görülmektedir. Bu sonuç olumlu görülse de aslında suyun bolluğu, topoğrafik yapının uygunluğu, tarımsal parsel ve işletme alanı büyüklükleri, yüksek teknolojili tarımsal mekanizasyon vb. gibi yönlerden diğer bölgelere göre açık ara üstünlüğü olan üç sulama birliği alanında, bu verilerin çok daha üstün çıkması gerekirdi. Üç sulama birliği arasında fiziksel etkinliği belirleyen etkenler arasında; su kaynağına olan uzaklıkları, II. Ürün alan genişlikleri, şehir merkezine yakınlık, taban suyu-tuzluluk problemleri, su yetersizliği, kanallardaki kırıklar, çökükler ve sızmalar gösterilebilir.

5.3.2. Ekonomik etkinlik

Her üç sulama birliği de sulama ücretlerinin tamamını toplayamadıklarını belirtmesine rağmen, bu konuda herhangi bir veri vermemişlerdir.

Sulama birliklerinin işletme ve bakım-onarım giderleri arasında Fırat SB 1 357 748 TL ile ilk sırayı almaktadır. Ikinci sırada 945 466 TL ile Harran SB ve 835 380 TL ile Tahılalan SB takip etmektedir. Bu kapsamda en ilginç sonuç Harran SB de alınmıştır. Birlik, gelirinin üzerinde işletme ve bakım-onarım harcaması yapmıştır. Bu durum şebekede yönetim zayıflığının bir sonucu olarak görülebilir. Fırat SB toplam gelirinin %71'ini, Tahılalan SB ise %57'sini işletme ve bakım-

onarım gideri olarak harcamakta olup, olumlu bir izlenim vermektedir. Bu sonuçlarla hektara işletme ve bakım-onarım giderleri Fırat SB de 173 TL, Harran SB de 263 TL ve Tahılalan SB de ise 125 TL olarak ortaya çıkmaktadır. Ülkemizdeki bazı sulama şebekelerinde bu konuda bulunan 0,4-514 TL aralığı dikkate alındığında, bu üç şebeke için bulunan hektara işletme ve bakım-onarım giderleri tutarının makul olduğu söylenebilir. Ancak, bu konuda belirleyici olan toplam gelirden işletme ve bakım-onarım kalemine ayrılan oran olup, bu oran zaten Harran SB için negatif değerdedir.

Her üç birlikte de hemen hemen eşit miktarda, 12-14 kişi arası personel istihdam edilmektedir. Personel giderlerin toplam gelire oranı Fırat SB de %40,6 iken, Harran SB de önemli miktarda artarak %81,8'e çıkmaktadır. Bakım-onarım giderlerinin toplam gelire oranı ise Fırat SB'de %30 iken, Harran SB'de %19,9'a ve Tahılalan SB'de ise %15,2 gibi oldukça düşük bir orana düşmektedir. Türkiye ortalamasının personel harcamalarının %37,1, bakım-onarım harcamalarının %22,9 oranlarında olduğu göz önüne alındığında, her üç birlik için personel harcamaları yüzdesinin bu oranın üzerinde olması, bölgedeki tarımsal parsel ve işletme genişliği avantajı da düşünüldüğünde özellikle Harran SB için olumsuz bir izlenim vermektedir.

Araştırma konusu sulama birliklerine ait mali yeterlilik oranı en düşük 0,57 ile Tahılalan SB olup, bunu 0,71 ile Fırat SB ve 1,12 ile Harran SB takip etmektedir. Harran SB nin 1,21'lik mali yeterlilik oranı, birliğin mali açıdan yetersiz olduğunu ve bu kapsamda bazı acil önleyici tedbirler alması gerektiğini göstermektedir.

Araştırma konusu sulama birliklerinde sulama ile birlikte dekara gelir miktarlarında 1 051 ile 1 140 TL arasında artış meydana gelmiştir Her üç birlik sahasında proje öncesi ve sonrası ürün dağılımındaki benzerlikler, çiftçilerin bilgi ve alet-ekipman altyapı benzerlikleri gibi özellikler dikkate alındığında her üç alan için dekara ortalama üretim değeri artışlarının birbirlerine yakın çıkması doğal bir sonuçtur. Ancak, bölgenin avantajları düşünüldüğünde bu artış yetersiz gözükmektedir.

Fayda-gider oranı Fırat SB'de en yüksek oranda 4,16 olup bunu 3,94 ile Tahılalan SB ve 3,92 ile Harran SB izlemektedir. Fayda-gider oranının her üç birlikde de 1'den yüksek olması olumlu gözükse bile, Isparta Sulamasında 6, Gediz Havzası Sulamasında 5,9-7,4 arasında oluşan değerlere baktığımızda, bölgenin tüm olumlu avantajlarına rağmen sulamadan yeterince fayda elde ettiği söylenemez.

5.3.3. Kurumsal etkinlik

Harran ve Tahılalan Sulama Birliklerinin 9 hizmet sınıfında toplam 12 şer personeli var iken, Fırat Sulama Birliğinin 9 hizmet sınıfında toplam 14 personeli bulunmaktadır. Her üç birlikte de birlik müdürleri ziraat mühendisidir.

Sulama alanı sulama yoğunluğu Tahılalan SB'de 454, Fırat SB'de 451 ve Harran' SB'de 296 olarak gözükmektedir. Büyük Menderes Havzası sulama şebekelerinde 68,75–317,07, Nazilli sulamalarında 16,44-19,36 ve ideal alanın 333 ha olduğu göz önüne alındığında bu oranın özellikle Fırat ve Tahılalan SB alanlarında personele aşırı yüklenme olarak gözükebilir. Ancak, bölgedeki tarımsal parsel ve işletme büyüklüğünün Türkiye'nin çok çok üzerinde olduğu gerçeği unutulmamalıdır.

Her üç sulama birliğinde de tarımsal eğitim ve yayım bölümü olmadığı gibi, doğrudan tarımsal eğitim ve yayım hizmeti sunulmamaktadır.

Fırat ve Tahılalan SB leri için yıllık sulama programı hazırlandığı, Harran SB'de ise böyle bir planın hazırlanmadığı belirtilmiştir. Yıllık sulama planı hazırladığını söyleyen birliklerde bunlarla ilgili herhangi bir bilgi ve döküman alınamamıştır. Bu konuda birliklerde kapsamlı bir çalışmanın yapıldığı düşünülmemektedir. Bölgeye aşırı su verilmesi, su miktarlarının ölçülmemesi, birliğe olan güvensizlik gibi pek çok sorunun kaynağının bu olduğu düşünülmektedir.

Sulama birlikleri bulundukları bölge ve bu bölgenin topografyasına göre yetersiz alet ekipman alt yapısına sahip olup, genel olarak ihtiyaç duydukları makine ve teçhizatı öncelikle DSİ'den kiralayarak karşılamaktadırlar.

5.3.4. Çevresel etkinlik

1995 yılında ovasının sulamaya açılması ile birlikte ovanın Suriye'ye yakın olan alt kısımlarında taban suyu hızlıca yükselmiş ve tuzluluk problemi oluşmaya başlamıştır. Ancak DSİ ve mülga Tarım Reformu Genel Müdürlüğünün uygulamış olduğu arazi içi drenaj sistemleri ve ana tahliye kanallarının açılması ile bu sorun bir nebze çözülmeye çalışılsa da tamamen ortadan kaldırılamamıştır.

Araştırma konusu sulama birliklerinin ekim alanları içerisinde tuzluluk probleminin en çok göze çarptığı birlik Tahılalan SB'dir. Tahılalan Sulama Birliğine ait alandaki taban suyunun yüksek olması ve tuzluluk probleminin oluşması bu alanın topografyasından kaynaklanmakta olup, bu birliğe ait alanda birçok ana ve sekonder tahliye kanalı geçmesine rağmen suyun toprak içerisindeki iletiminin zayıf olması ve aşırı su kullanımından dolayı sorun çözümü çokta kolay olmamaktadır.

5.4. Öneriler

Sulama projeleri maliyetli projelerdir. Özellikle mali kaynakları kıt olan ve bu kıt kaynakları en faydalı şekilde kullanmak zorunda olan geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde bu projelerin yapımı büyük fedekarlıklar istemektedir. Sulama sistemlerinde performanın izlenmesi; mevcut projelerin verimlerini artıracak verilerin ortaya çıkmasını sağlamanın yanı sıra, daha da önemlisi, yeni hazırlanacak projelerin daha verimli olmasında çok önemli katkılar sağlayacaktır. Dünyanın pek çok yerinde olduğu gibi ülkemizde de sulama sistem performanslarının belirlemesinde kullanılan pek çok farklı performans göstergesi bulunmaktadır. Gayet tabi ki, bir sulama sisteminde performans değerlendirme faaliyetine ilave edilecek her bir performans göstergesinin ilave bir maliyeti olacaktır. Bu değerlendirmeler ışığında; her bir sulama sistemi için ülkenin imkanları, beklentiler ve sulama

sisteminin özelliği dikkate alınıp en uygun olacak bir performans izleme-değerlendirme yöntemi ve bu yöntem ile ilgili asgari göstergeler belirlenip, özenle uygulanmalıdır. Ayrıca, elde edilen bu verilerin sonuç-neden ilişkisi içerisinde değerlendirilip, hem mevcut sistemin performansının geliştirilmesi, hem de yeni yapılacak projeler için önemli derslerin çıkarılması gerekmektedir.

Sonuç olarak; çok doğal olarak dünyadaki ve ülkemizdeki sulama sistemlerinin performanslarının değerlendirmesi ile ilgili yapılan uygulamalarda çok geniş bir yelpaze içinde farklı uygulamalar ve bunlara ilişkin çok farklı performans göstergeleri uygulanıyor olsa da, herhangi bir sulama sisteminin performansının izlenip değerlendirilmesinde; a- Fiziksel,b- İşletme, c- Ekonomik ve d- Çevresel olarak dört ana başlık altında duruma uygun seçilecek yeterli performans göstergesinin kullanılması çok önemli yararlar sağlayabilecektir.

Bunun yanı sıra bu çalışma ile sahada yapılan uzun süreli izlemeler ve görüşmeler sonucu bu üç birlikde dahil GAP sulamaları için tavsiye edilecek öneriler şu şekilde sıralanabilir;

- Sulamada en kısa sürede kapalı sisteme geçilmelidir,
- Sulamada kullanılan su mutlaka ölçülmelidir,
- Sulama birlikleri güçlü ve etkin yasa ve yönetmeliklerle reorganizasyona gidilerek yeniden yapılandırılmalıdır,
- Birlikleri denetleyen mekanizmalar daha da geliştirilmeli ve yaptırımları güçlendirilmelidir,
- Başkanların seçilebilme kriterleri arasına asgari bir eğitim seviye konulmalı ya da seçimlerden sonra başkanlara DSİ tarafından yönetim ve işletmecilik konularında yeterliliği sağlayacak eğitimler verilmelidir,
- Birlik müdürlerinin sulama bölümü ziraat mühendisi olması istenebilir,
- Birlikler tarımsal eğitim-yayım işini yüklenmelidir ve bunun için birliklerde özel bir bölüm açılmalı ve bu konu birlik çalışmalarının önemli bir parçasını oluşturmalıdır,

- Sulama birlikleri her yıl mutlaka gerçeğe yakın ürün deseni ve buna uygun sulama programı hazırlamalı ve tüm birlikler arasında tartışılıp netleştirilmeli ve uygulanması DSİ tarafından dikkatle izlenmelidir,
- Birlikler çifti ihtiyaçlarını karşılayacak alet-ekipman parkları oluşturmalıdır.

KAYNAKLAR

AKÇAY, S., 2016. Aydın İli Sulama Kooperatiflerinde Su Sağlama Oranlarının Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 13(02): 135-143.

AKKUZU, E., ve PAMUK M. G., 2012. Aşağı Gediz Havzası Sulama Birliklerinde Karşılaştırmalı Performans Göstergeleri İle Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49(2): 149-158.

AKKUZU, E., ve KARATAŞ, B. S., 2004. İzmir ili dahilindeki sulama birliklerinin genel sulama planlarına göre işletim performansı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1): 107-116.

AKKUZU, E., 2001. Aşağı Gediz Havzasındaki Bazı Sulama Sistemlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 138s.

AKKUZU, E., AŞIK, Ş., ÜNAL, H. B., KARATAŞ, B. S. ve AVCI, M., 2003. Menemen sol sahil sulama sistemi su dağıtımında yeterliliğin ve değişkenliğin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(3): 97-104.

AKTÜRK, D., TEKINER, M., SAVRAN, F., ve TATLIDIL, F. F., 2010. Bayramiç-Ezine Sulama Birliğinin ekonomik göstergeler ile sulama sistem performansının değerlendirilmesi. 9. Tarım Ekonomisi Kongresi,22-24 Eylül 2010, Şanlıurfa, 65-71.

AKÜZÜM, T., ÇAKMAK, B., ve GÖKALP, Z., 2010. Türkiye'de su kaynakları yönetiminin değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 3(1): 67-74.

ARSLAN, F., ve DEĞIRMENCI, H., 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.

ATIŞ, E., ve KARAHAN, Ö., 1999. Sulama Yönetimi Açısından Sulama Birliklerinin Performansı Bir Örnek Olay. TMMOB Ziraat Mühendisler Odası İzmir Şübesi yayınları, İzmir, 21-35.

AVCI, M., AKKUZU, E., ÜNAL, H.B., ve AŞIK, Ş., 1998. Bergama Kestel Baraj Sulaması Performansının Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi I.Tarım Kongresi, 7-11 Eylül, Aydın, 18-47.

AYDOĞDU, M. H., MANCI, A. R., ve AYDOĞDU, M., 2015. Sulama Birlik Başkanlarının Su Yönetimine Bakışları ve Yeterlilikleri: GAP-Harran Ovası Sulamaları Örneklemesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 19(3): 172-179.

BARAN, F., ve TUYLU, G. İ, 2017. Harran Ovası Reha Sulama Birliği'nde Planlı Su Dağıtımında Kullanılan Bazı Sulama Parametrelerin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 6(2): 103-109.

BEKİŞOĞLU, Ş., 1994. Türkiye'deki Sulama Sistemlerinin Mevcut Durumu, İşletme ve Bakım Sorunları. Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferans Bildirgeleri. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, DSİ Genel Müdürlüğü, 2, 579-586.

BEYRİBEY, M., 1997. Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1480, Bilimsel Araştırma ve İnceleme, 813, Ankara, 88s.

BOS, M. G., 1997. Performance Indicators for Irrigation and Drainage, Irrigation and Drainage Systems 11:119-137.

BOS, M. G., BURTON, M. A. and MOLDEN, D. J. 2005. Irrigation and Drainage Performance Assessment: Practical Guidelines. CABI Publishing. Trowbridge, UK. 84-126s

BOZKURT, M., ve AYBEK, A., 2016. Şanlıurfa İli Harran Ovasının Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özellikleri. KSÜ Doğa Bil. Derg., 19(3): 319-331.

BÜYÜKCANGAZ, H., DEĞİRMENCİ, H., ve KARTAL, S., 2018. Bursa Bölgesi Sulama Şebekelerinin İstatistiksel Yöntemlerle Değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 5(4): 501–508.

CIN, S., ve ÇAKMAK, B., 2017. Assessment of Irrigation Performance in Başören Irrigation Cooperative Area of Beypazarı, Ankara. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University. 34(2): 10-19.

ÇAKMAK, B., 2001. Konya Sulama Birliklerinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara, 7(3):111-117.

ÇAKMAK, B., 1994. Konya-Çumra Sulamasında Su Dağıtım ve Kullanım Etkinliği. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 134s.

ÇAKMAK, B., 2002a. Kızılırmak Havzası Sulama Birliklerinde Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi, Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi 3(2): 130-141.

ÇAKMAK, B., 2002b. Ceylanpınar Ikicırcıp Sulama Birligi'nde sulama sistem performansının değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (7): 1-9.

ÇAKMAK, B., BEYRİBEY, M., YILDIRIM, Y. E. ve KODAL, S., 2004. Benchmarking performance of irrigation schemes: A Case study from Turkey. Irrigation and Drainage (53): 155-164.

ÇAKMAK, B., POLAT, H. E., KENDİRLİ, B., ve GÖKALP, Z., 2009. Evaluation Of Irrigation Performance Of Asartepe Irrigation Association: A Case Study From Turkey.Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1): 1–8.

DEĞIRMENCI, H., 2001, Devredilen Sulama Şebekelerinin Karşılaştırma Göstergeleri ile Değerlendirilmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (15):31-41.

DEĞIRMENCI, H., 2004. Kahramanmaraş Bölgesinde Bazı Sulama Şebekelerinin Karşılaştırma Göstergeleri İle Değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 7(1): 104-110.

DEĞİRMENCİ, H., TANRIVERDİ, Ç., ve ARSLAN, F., 2017. Aşağı Seyhan Ovası Sulama Birliklerinin Kümeleme Analizi ile Karşılaştırılması. KSÜ Doğa Bil. Derg., 20(4): 326-333.

DEĞİRMENCİ, H., ve ARSLAN, F., 2018. Sulama Birliklerine Devredilen Sulama Şebekelerinde İşletme ve Bakım Giderlerinin Analizi. Su Kaynakları, 3(1): 16–23.

DEĞİRMENCİ, H., DEMİR, A.O., ve ÇETİN, B., 1998. Sulama Projelerinin İzlenmesi ve Değerlendirilmesinde Sosyal ve Ekonomik Göstergeler. Ege Bölgesi, I. Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998, Aydın. (2): 52-61.

ANONİM 1. DSİ, 1978. Urfa-Harran Ovası Planlama Drenaj Raporu.ŞANLIURFA. 28-35s

ANONİM 2. DSİ, 1986. GAP DSİ Genel Müdürlüğü Çalışmaları. GAP Tarımsal Kalkınma Sempozyumu. Ankara. S:36.

ANONİM 3.DSİ, 2004. 2003 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulamalarda Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. Ankara. 408s.

ANONİM 4. DSİ, 2004. GAP' ta drenaj ve tuzluluk sorunları inceleme raporu, DSİ 14. Bölge Müdürlüğü.45.

ANONİM 5. DSİ, 2008. 2008 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulamalarda Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. Ankara, 408s.

ERDOĞAN, F. C., 1995. DSİ Sulama Tesislerinde İşletme ve Bakım Hizmetlerinin Faydalananların Kurdukları Örgütlere Devrine İlişkin Çalışmalar. Tarımda Su Yönetimime Çiftçi Katılımı Sempozyumu, 9-10 Ekim, Kahramanmaraş.91-105s

ERDOĞAN, F. C., ve DÖKER, E., 2001. Türkiye'de Katılımcı Sulama Yönetimi (Devir) Çalışmaları ve Sulama Birlikleri. I. Ulusal Sulama Kongresi Kültürteknik Derneği, 8-11 Kasım 2001, Belek-Antalya, 92-100.

FAN, Y., GAO, Z., WANG, S., CHEN, H. and LIU, J., 2018. Evaluation of the Water Allocation and Delivery Performance of Jiamakou Irrigation Scheme, Shanxi, China. Water 10, 654 ; doi:10.3390/w10050654 page 1-11.

FRAZAO, F. F., and PERERİA, L. S., 1993. Evaluation of Performance Indicators Applied to Several Irrgiation Systems in Portugal. Performance Measurement in Farmer Managed Irrigation Systems, Proceedings of International Workshop of the Farmer-Managed Irrigation Systems Network, 12-15 Nowember 1993, Mendoza-Argentina, IIMI, Colombo, Sri Lanka, p. 137-145.

GİRGİN, A., GEÇGEL, G., ve GÜL, S., 1999. Gediz Havzasındaki Sulamaların Su Yönetimi Açısından Başarı Durumları. İzmir Su Kongresi Bildiriler Kitabı, 4-5 Haziran, Sabancı Kültür Merkezi, İzmir. 14-17s

GORRIZ, C. M., and GROENFELDT, D. L., 1995. Proceedings of the International Seminar on Participatory Irrigation Management (PIM), 8-15 February, Mexico.127.

GÜNDOĞMUŞ, E., TANRIVERMİŞ, H., ÇAKMAK, B., ve TÜRKER, M., 2001. Türkiye'de Sulama Tesislerinin Birlik ve Kooperatiflere Devri ve Devir Sonrası Tesislerin İşletmeciliğinde Yaşanan Sorunlar. I. Ulusal Sulama Kongresi Kültürteknik Derneği, 8-11 Kasım, Belek-Antalya, 92-100.

HAMDY, A., LACIRIGNOLA, C., and TRISORIO, L. C., 1997. Participatory Irrigation Management: Gaining Benefits and Rising Problems: Case Study of Italy. International Workshop on Participatory Irrigation Management: Second Generations Problems, Cali, Colombia, 9-15 February 1997.

HAMDY, A., TRİSORİO, L. G., and LACİRİGNOLA, C., 1998. Participatory Irrigation Management: Gaining Benefits and Rising Problems. Advanced Short Course on Capacity Building for PIM, 7-23 September 1998. Valenzano, Bari, Italy.381.

JOHNSON, S. H., VERMILLION, D. L., and SAGORDAY, J. A., 1995. Irrigation Management Transfer (IMT): Selected Papers from The International Conference on IMT, Whan, China, 20-24 September. Water Report 5, Rome,

Food And Agriculture Organization (FAO) And International Irrigation Management Institute (IIMI).148

JURRIENS, M., 1992. Monitoring of Irrigation Systems Operation Advances in Planning, Design and Management of Irrigation Systems as related to Sustainable Land Use, Proceeding of an International Conference, Leuven/Belgium, 14-17 September 1992, 515-523.

KARLI, B. 1999. Sulanan Alanlarda Bitki Desenini Etkileyen Faktörler ve GAP'ta Alınması Gerekli Önlemler. T. C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı.

KATHPALIA, G. N., 1988. Farmer's Organization in The Irrigation Systems of Asia and The Pacific Region, National Seminar on Water Management. The Key to Developing Agriculture, India, p.482-511.

KAYA, N., 2017. Konya İli Sulama Birliklerinin Tarimsal Sulama İşletmeciliğindeki Yeri, Çumra Sulama Birliği Örneği Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya. 48-51s

KIRNAK, H., ve KARACA, L., 2017. Sarıoğlan Sulama Birliği Sahasında Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi. (6): 35-41.

KIYMAZ, S., 2006. Gediz Havzası Örneğinde Sulama Birliklerinin Sorunları Ve Çözüm Yolları. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 211s.

KIYMAZ, S., YAZAR, A., ve HAMDY, A., 2002. Sulama Yönetiminin Sulama Birliklerine Devrinden Sonra Aşağı Seyhan Sulaması Projesi Performansının Değerlendirilmesi. Su Havzalarında Toprak ve Su Kaynaklarının Korunması, Geliştirilmesi ve Yönetimi Sempozyumu, 18-20 Eylül 2002, Antakya, Hatay, 38s.

KOÇ, C., 1997. Büyük Menderes Havzası Sulama Şebekelerinde Organizasyon-Yönetim Sorunları ve Yeni Yönetim Modelleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir ,183s.

KOÇ, C., 1998, Büyük Menderes Havzası Sulama Şebekelerinde Organizasyon – Yönetim Sorunları ve Yeni Yönetim Modelleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 183s.

KORKMAZ, N., AVCI, M., UNAL, H. B., ASIK, S., and GUNDUZ, M., 2009. Evaluation of the Water Delivery Performance of the Menemen Left Bank Irrigation System Using Variables Measured On-Site. Journal of Irrigation and Drainage Engineering. 633-642.

MAO, Z., 1989, Identification of causes of poor performance of a typical large-sized irrigation scheme in south China, Asian Regional Symposium on the Modernization and Rehabilitation of Irrigation and Drainage Schemes, Published by Hydraulics Research, Wallingford, England, Asian Development Bank and National Irrigation Administration of the Philippines. 51-73.

MERDUN, H., ve DEGIRMENCI, H., 2004. Topology of Performance Indicators of All Irrigation Schemes in Turkey, Pakistan Journal of Biological Sciences, 7(2): 163-173.

MOLDEN, D. J. and GATES, T. K., 1990. Performance Measures for Evaluation of Irrigation Water Delivery, Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 166(6): 804-823.

MOLDEN, D. J., SAKTHIVADIVEL, R., PERRY, C. J., FRAITURE, C., and KLOEZEN, W. H., 1998. Indicators for comparing performance of irrigated agricultural systems, Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute, Research Report 20.

MURRAY-RUST, D. H. and SVENDSEN, M., 2001. Performance of locally managed irrigation in Turkey: Gediz case study. Irrigation and Drainage Systems, Netherlands, 15: 373–388.

NALBANTOĞLU, G., ve ÇAKMAK, B., 2007. Akıncı Sulama Birliğinde sulama performansının karşılaştırmalı değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13: 213-223.

NAM, W., HONG, E., and CHOI, J., 2016. Assessment of water delivery efficiency in irrigation canals using performance indicators. Irrigation Science 34(2): 129–143.

ÖĞRETİR, K., ve BEYRİBEY, M., 1997. Eskişehir Sulama Şebekesinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü, Yayın No:106, Toprak ve Su Kaynakları Yıllığı, Ankara.

ÖZBEK, Ö., KAMAN, H., ve ERTÜRK, E., 2017. Evaluation of the performance of irrigation associations in Antalya Region-Aksu Plain. Mediterranean Agricultural Sciences, 30(1): 47-51

ÖZÇELİK, A., TANRIVERMİŞ, H., GÜNDOĞMUŞ, E., ve TURAN, A., 1999. Türkiye'de Sulama İşletmeciliğinin Geliştirilmesi Yönünden Şebekelerin Birlik ve Kooperatiflere Devri ile Su Fiyatlandırma Yöntemlerinin İyileştirilmesi Olanakları. Proje Raporu, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 32.85-97

PUSPOSUTARDJO, S. H., and MAWARDI, M., 1984. Analysis of Technical Constarints Influencing Farmers' Participation in Water Management at the Tertiary Level. Participatory Experiences in Irrigation Water Management. Proceedings of the Expert Consultation on Irrigation Water Management Yogyakarta and Bali, Indonesia, 16-22 July 1984.

RAJU, K. V., 2001. Irrigation Management Transfer (IMT) Country Profiles:Karnakata. International E-Mail. Conference on IMT, June-October, INPIM.62.

RATH, A. and SWAIN, P. C., 2018. Evaluation of performance of irrigation canals using benchmarking techniques –a case study of Hirakud dam canal system, Odisha, India. ISH Journal of Hydraulic Engineering.32s.

RODRIGUEZ DIAZ, J.A., CAMACHO POYATO, E. and LOPEZ LUQUE, R., 2004. Applying benchmarking and data envelopment analysis (DEA) techniques to irrigation districts in Spain. Irrigation and Drainage, 53: 135-143.

SAGORDAY, J. A., 2003. Assessment and Monitoring of Participatory Irrigation Management. Wasamed Workshop on Participatory Water Management 15 December, Sanlıurfa.75-89.

SAKTHIVADIVEL, R., THIRUVENGADACHARI, S., UPALI A., BASTIAANSSEN, W. G. M. and MOLDEN, D. J., 1999. Performance Evaluation of the Bhakra Irrigation System, India, Using Remote Sensing and GIS Techniques, IWMI Research Report 28, Colombo, Sri Lanka, 22 p.

SARITAŞ, H., ÇINAR, M., ÇELİK, A., ve GÖKALP, Y., 2001. Sulama Birlikleri ve Sulama Eğitimi. Tarım ve Köy Dergisi, Sayı:137.

SAYIN, B., 2011. Antalya' da Sulama İşletmeciliği Faaliyetleri, Üreticilerin Sulama Suyu Talebi Ve Sulama İşletmeciliği Faaliyetlerine Katılım Düzeyinin Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Antalya, 166s.

SAYIN, S., 1993. Ülkemizdeki Sulama Organizasyonu ve Su Yönetimi Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar. TZOB Çiftçi ve Köy Dünyası Dergisi (100):10-16.

SHARMA, U., KOTHARI, M., and DASHORA, Y., 2018. Performance Assessment of Water Delivery and Distribution in Som Kamla Amba Irrigation Scheme: Performance Assessment of Water Delivery. Irrigation and Drainage. 68(2): 227-233.

SÖNMEZYILDIZ, E., ve ÇAKMAK, B., 2013. Eskişehir Beyazaltın Köyü Arazi Toplulaştırma Alanında Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(1): 33-40.

SVENDSEN, M., and MURRAY-RUST, D. H., 2001. Creating and Consulting Locally Managed Irrigation in Turkey : The National Perspective. Irrigation and Drainage Systems, 15:355-371.

KARAAĞAÇ, A., BİLGİÇ, A., ve ÇUKUR, Ü. 2006. Şanlıurfa Tarım Master Planı.Şanlıurfa,15-306s.

TEKINER, M., ve ÇAKMAK, B., 2010. Kapalı borulu sulama şebekelerinde karşılaştırmalı değerlendirme ile sistem performansının belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı, Eskişehir, 11s.

TEKİNEL, O., 1994. Turkish Experience Of Farm Water Management Techniques. CIHEAM-IAM Publication No:104, May 7-22 1994, Rabat, Morocco.

TEKİNEL, O., 2003. Aşağı Seyhan Sulama Projesinde Son Durum. Yeni Adana Gazetesi, 7 Temmuz , Adana.7(5):5-13.

TOPAK, R., ACAR, B., KARA, M., ÇİFTÇİ, N., ve ŞAHİN, M., 2003. Çumra ve Çumra Ova Sulama Birlikleri Sulama Şebekelerinde Yeni İşletme Şeklinin Performans Göstergelerine Etkileri. 2. Ulusal Sulama Kongresi Bildiriler Kitabı, 16-19 Ekim 2003, Kuşadası, Aydın, 66-73.

UÇAR, Y., ve YARDIMCI, N., 2003. Isparta İli Sulama Şebekelerinin Sorunları ve Çözüm Önerileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 7(2): 30-35.

UL, M. L., ve Dorsan, F., 2002. İzmir ilinde Kamu Tarafından Yönetilen Sulama Şebekelerinin Su Kullanıcı Örgütlere Devri Sonrası Gelişmeler. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 39(2): 135-142.

UNAL H. B., ASIK, S., AVCI, M., YASAR, S., and AKKUZU, E., 2004. Performance of water delivery system at tertiary canal level: a case study of the Menemen Left Bank Irrigation System, Gediz Basin, Turkey. Agricultural Water Management, 65(2004): 155-171.

VERMILLION, D. L., and SAGARDOY, J. A., 1999. Making the Necessary Legal Changes. Transfer of Irrigation Management Services. Guidelines. FAO Irrigation and Drainage Paper 58, IWMI, GTZ, and FAO, Rome-Italy, p49.

YAZGAN, S., ve DEĞİRMENCİ, H., 2002. Sulama Projelerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Etkinlik Göstergeleri: Bursa Yeraltı Sulaması Örneği. Turkish Journal Agriculture Forest (TÜBİTAK) 26:93-99.

YILDIZ, E., 2010. Aşağı Seyhan Ovası Örneğinde Sağ Sahil Sulama Birliklerinin Sistem Performanslarının Değerlendirilmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 50s.

YİĞİT, Y. ve ÇAKMAK, B., 2018. Fırat Havzası Sulama Şebekelerinde Tarımda Su Kullanımının Değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13(1): 103-108.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı	: İbrahim Hakkı GÜRBÜZ
Uyruğu	: T.C.
Doğum tarihi ve yeri	: 26.05.1955, Erzurum
Medeni hali	: Evli, 1 çocuk
Telefon	: 0505 356 3614, 0533 014 5429
e-posta	: ibrahimg55@hotmail.com, gurbuz@unfpa.org

Eğitim

Derece	**Adı, İlçe İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	Erzincan Lisesi	1972
Lisans + Yüksek Lisans	Atatürk Üniversitesi Erzurum	1978
Doktora	Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Ens. Şanlıurfa	2019

İş Deneyimi

Yıl	**Kurum-Kuruluş**	**Görev**
1978-1990	Tarım Bakanlığı	Mühendis
1990-2003	Tarım Bakanlığı	UN-IFAD Projeler Koord.
2003-2006	Tarım Bakanlığı	Mühendis
2007-2008	AGRER Konsorsiyum	AB Düzey II, Koord.
2009-2010	Mavi Hilal	BTC Ardahan Koord.
2011-2017	GAP İdaresi Başkanlığı	Ekip Lideri-GAP-TEYAP
2017-Halen devam	BM-Nüfus Fonu	Bölge Sorumlusu Batman-Diyarbakır

Yabancı Dil

İngilizce