



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA-GEVREKLİ SULAMASINDA PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

Cengiz ELİÇABUK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalını

Mayıs -2016

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Cengiz ELİÇABUK

Tarih:

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KONYA-GEVREKLİ SULAMASINDA PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

Cengiz ELİÇABUK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ramazan TOPAK

2016, 52 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Ramazan TOPAK
Doç. Dr. Bilal ACAR
Doç. Dr. Yusuf UÇAR

Bu tez çalışmasında; Gevrekli sulama birliği sahasında sulama performansının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda DSİ 4. Bölge Müdürlüğü, TÜİK ve Gevrekli sulama birliğinin 2008-2013 yıllarına ilişkin verileri kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde: su dağıtım performansı, mali performans ve üretim performansı kapsamında toplam 13 adet göstergeden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; birim alana dağıtılan toplam sulama suyu 665 – 1.301 m^3/ha, birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı 2.577 – 5.273 m^3/ha, yıllık su temini oranı 0.51-1.04, birim alana düşen toplam işletme, bakım, yönetim masrafı 99-155,7 TL/ha, su ücreti toplama performansı %66,7-99,9, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı 1.7-2.5 kişi/1000 ha, yıllık toplam tarımsal üretim değeri 21.225.000 – 38.898.000 TL, sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir 6.451,4 – 11.501,8 TL/ha, şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen brüt gelir 1,474-3,814 TL/ha olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gevrekli sulama birliği, Konya, Mali performans, Su dağıtım performansı, Üretim performansı.

ABSTRACT

MASTERS THESIS

PERFORMANCE EVALUATION IN KONYA - GEVREKLİ IRRIGATION

Cengiz ELİÇABUK

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCEOF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE / DOCTOR OF PHILOSOPHY IN MECHANICAL ENGINEERING

Advisor: Prof. Dr. Ramazan TOPAK

2016, 52 Pages

Jury
Prof. Dr. Ramazan TOPAK
Doç. Dr. Bilal ACAR
Doç. Dr. Yusuf UÇAR

In this thesis, irrigation performance in irrigation lands of Gevrekli Water User Association was evaluated. In this regard, data were used from the 4th General Directorate of State Hydraulic Works, Turkish Statistical Organization (TUIK) as well 2008-2013 records of Gevrekli Water User Association. In evaluation of data, total 13 indicators relevant to the water distribution performance, cost performance and production performance. Following results were found: total water for unit land as 665 – 1.301 m³/ha, total water for irrigated unit land as 2.577 – 5.273 m³/ha and total water obtaining water ratio of 0.51-1.04, total management-maintenance-repair cost for unit area of 99-155.7 TL/ha, water collecting performance of %66.7-99.9, personnel number for unit area of 1.7-2.5 person/1000 ha, annual total agro-production value of 21.225.000 – 38.898.000 TL, net income obtained from unit irrigated area of 6.451.4 – 11501.8 TL/ha, cross income obtaining from the unit water transferred to the irrigation network of 1.474-3.814 TL/ha.

Keywords: Gevrekli Water User Association, Konya, Financial performance, Water distribution performance, Production performance.

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütülmesi, biçimlenmesi süresince önemli katkı ve görüşlerini esirgemeyen, kıymetli hocam sayın Prof. Dr. Ramazan TOPAK'a, gerekli bilgi ve verilerin sağlanmasında yardımcı olan Konya DSİ İşletme ve Bakım Başmühendisliğine, Gevrekli Sulama Birliği yetkililerine, ayrıca çalışmalarım süresince maddi, manevi birçok fedakârlık gösteren eşim ve aileme en derin duygularla teşekkür ederim.

Cengiz ELİÇABUK
KONYA-2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **5**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **9**

3.1. Materyal 9
3.1.1. Gevrekli Sulama Birliği 9
3.1.1.1.Kurumsal Yapı 9
3.1.1.2. Sorumluluk Alanı 9
3.1.1.3.Hizmet Aracı ve İş Makinası Varlığı 11
3.1.2.1.Konum 11
3.1.2.2.İklim 11
3.1.2.3. Topoğrafya 12
3.1.3.Toprak ve Su Kaynakları 12
3.1.3.1.Toprak Kaynakları 12
3.1.3.2. Su Kaynakları 13
3.1.4. Birlik Sahası Sulama Oranı 14
3.1.5. Sulanan Alanda Bitki Paterni 14
3.1.6. Sulama Tesisleri 15
3.2. Metot 16

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **19**

4.1. Su Dağıtım Performansı 19
4.1.1. Birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı 19
4.1.2. Birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı 20
4.1.3. Yıllık su temini oranı 20
4.2. Mali Performans 21
4.2.1. Yatırımın geri dönüşüm oranı 21
4.2.2. Bakım masrafının gelire oranı 22
4.2.3. Birim Alana Düşen Toplam İşletme - Bakım – Yönetim Masrafı 22
4.2.4. Su Dağıtımında İstihdam Edilen Her Bir Kişiye Düşen Toplam Masraf 23
4.2.5. Su Ücreti Toplama Performansı 23
4.2.6. Birim Alana Düşen Çalıştırılan Personel Sayısı 24
4.3. Üretim Performansı 25
4.3.1. Yıllık Toplam Tarımsal Üretim 25
4.3.2. Yıllık toplam tarımsal üretim değeri 26
4.3.3. Birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir 26

4.3.4. Sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir 26
4.3.5. Şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir 26
4.4. Sulama alanı sulama suyu ihtiyacı.....29
4.4.1. Cropwat Programıyla Sulama Alanı Sulama Suyu İhtiyacının Belirlenmesi29
4.4.2. Sulama alanı su ihtiyacı ve karşılanma durumunun değerlendirilmesi.....34
4.5. Anketlerin Değerlendirilmesi.....35

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 43

6. KAYNAKLAR.....47

7. EKLER 50

Ek.1 Meteorolojik Veriler.....50
Çizelge 1. Aylık Maksimum Rüzgar Hızı (10 m.de) (m_sec) ve Yönü (Anonim, 2016c) 50
Çizelge 2. Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)(Anonim, 2016c).....50
Çizelge 3. Aylık Minimum Sıcaklık (°C)(Anonim, 2016c).....50
Çizelge 4. Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)(Anonim, 2016c) 51
Çizelge 5. Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)(Anonim, 2016c).....51
Çizelge 6. Aylık Toplam Yağış (mm)(Anonim, 2016c).....51

ÖZGEÇMİŞ.....52

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

$:Amerikan Doları

% :Yüzde

^0C :Santigrat derece

Na :Sodyum

Kısaltmalar

ASO :Aşağı Seyhan Ovası

BSA : Beyşehir Suğla Apa

Cm :Santimetre

DSİ :Devlet Su İşleri

EC :Elektriksel İletkenlik

GTHB : Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

Ha :Hektar

Kg :Kilogram

KHGM :Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Km :Kilometre

M :Metre

Mm :Milimetre

m^3 :Metreküp

m^2 :Metrekare

pH :Hidrojen Kuvveti (Power of Hidrojen)

RAM :Faydalı Su Tutma Kapasitesi

SO :Sulama Oranı

TÜİK :Türkiye İstatistik Kurumu

TL :Türk Lirası

TÜSİAD: Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği

YAS :Yeraltı suyu

1. GİRİŞ

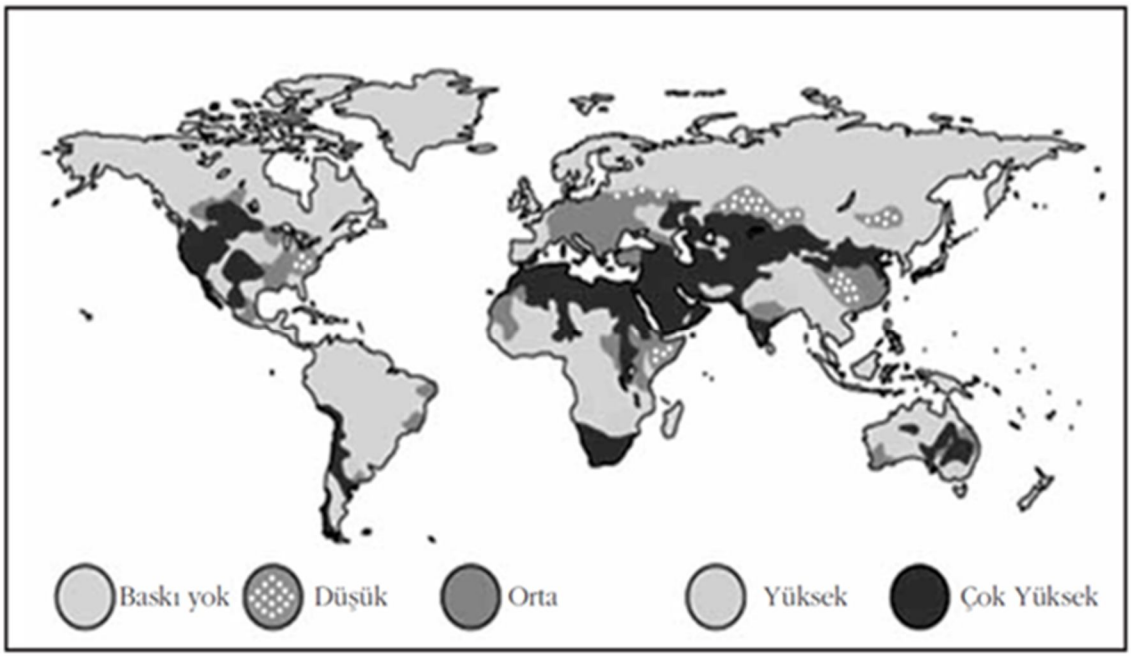
Kurak, yarı kurak ve yarı nemli bölgelerdeki bitkisel üretimde en önemli unsurlardan birisi sulamadır. Yıllık ortalama yağışın yeterli olduğu alanlarda, yağışın mevsimlere eşit dağılmaması da tarım alanlarında yüksek riske neden olmaktadır. Sulama, tarımsal üretimin devamlılığının sağlanması için bir araç olurken pahalı girdilerin kuraklık ile yok olma riskini ortadan kaldırır (Çakmak, 2002; Nalbantoğlu ve Çakmak, 2007). Ülkemizin, Karadeniz Bölgesinin bir kısmı dışındaki bütün bölgeleri kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer almaktadır. Dolayısıyla Türkiye'de sulama bitkisel üretim için oldukça önemli, bir o kadarda gereklidir.

DSİ Genel Müdürlüğü'nün 2014 yılında yayımladığı rapora göre, Türkiye'de yıllık ortalama yağış miktarı yaklaşık 643 mm olup, buda yılda ortalama 501 milyar m^3 suya denk gelmektedir. Bu suyun 274 milyar m^3'ü toprak, su yüzeyleri ve bitkilerden oluşan buharlaşmalar yoluyla atmosfere geri dönmekte, 69 milyar m^3'lük kısmı yeraltı suyunu beslemekte, 158 milyar m^3'lük kısmı ise yüzey akışa geçerek çeşitli büyüklükteki akarsular vasıtasıyla denizlere ve kapalı havzalardaki göllere boşalmaktadır. Yeraltı suyunu besleyen 69 milyar m^3'lük suyun 28 milyar m^3'ü pınarlar vasıtasıyla yerüstü suyuna tekrar katılmaktadır. Ayrıca komşu ülkelerden akarsular vasıtasıyla ülkemize gelen yılda ortalama 7 milyar m^3 su bulunmaktadır. Böylece ülkemizin brüt yerüstü su potansiyeli 193 milyar m^3'e ulaşmaktadır.

Yeraltı suyunu besleyen 41 milyar m^3 su dikkate alındığında, ülkemizin toplam yenilenebilir su potansiyeli brüt 234 milyar m^3 olarak hesaplanmıştır. Ancak günümüz teknik ve ekonomik şartları çerçevesinde, çeşitli maksatlara yönelik olarak tüketilebilecek yerüstü suyu potansiyeli yurt içindeki akarsulardan 95 milyar m^3, komşu ülkelerden yurdumuza gelen akarsulardan 3 milyar m^3 olmak üzere, yılda ortalama toplam 98 milyar m^3'tür. 14 milyar m^3 olarak belirlenen yeraltı suyu potansiyeli ile birlikte ülkemizin tüketilebilir yerüstü ve yeraltı su potansiyeli toplamı yılda ortalama 112 milyar m^3 olup, bu suyun 44 milyar m^3'ü kullanılmaktadır (Anonim, 2014a).

Nüfusun artması, gelişen sanayi ve kentleşme beraberinde suya olan talebi her geçen gün arttırmakta, su kaynakları ise bu artan talebi karşılayacak oranda artmamaktadır. Bir ülkede, su kaynaklarının yeterli olup olmadığının en sağlıklı göstergesi yıllık yenilenebilir tatlı su miktarıdır. Devlet Su İşlerinin 2014 yılında yayınlamış olduğu raporda Türkiye'nin su bakımından zengin bir ülke olmadığı ve kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarının 1,519 m^3 civarında olduğu belirtilmiştir.

Yılda kişi başı 1000 m^3'ün altında suya sahip olan ülkeler "su fakiri"; 1000-3000 m^3 arasında "su kısıtı-stresi çeken ülke"; 10.000 m^3'ün üzerinde suya sahip olanlar ise "su zengini" ülke olarak nitelendirilmektedir. Şekil 1.1'de dünya üzerinde ülkelerin kişi başı su varlıklarına göre gruplandırılması yapılmıştır. Buna göre Orta Amerika, Kuzey Afrika ve bizimde içinde olduğumuz Orta Doğu ülkeleri büyük risk altındadır.



Şekil 1.1. Su Kısıtı Altında Bulunan Ülkeler (Anonim, 2008).

Ülkemiz su kaynakları kullanımı ve değerlendirilmesi açısından sorunsuz ülkelerden biri olarak görülmesine rağmen özellikle kişi başına kullanılabilir su potansiyeline bakıldığında, durumun böyle olmadığı ortaya çıkmaktadır. Türkiye'de kişi başına düşen su miktarı 2000 yılında 1652 m^3 olurken, 2009'da nüfusun 67.803.927'den 72.561.312'ye çıkması ile 1544 m^3'e düşmüştür. Türkiye İstatistik Kurumu 2030 yılı için nüfusumuzun 100 milyon olacağını öngörmüştür. Buna göre 2030 yılı için yıllık kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1000 m^3/yılın altına düşebileceği tahmin edilmektedir. Ülkemizin şuan ki büyüme hızı, su tüketme alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörlerde göz önünde bulundurulduğunda su kaynakları üzerine olan baskıların artacağını öngörmek yanlış olmaz. Ayrıca bütün bu öngörüler bahsedilen kaynakların 2030 yılına dek hiç tahrip edilmeden aktarılması durumunda geçerli olabilecektir.

Ülkemizdeki su kısıtının önemli sebeplerinden birisi nüfusun artışı, endüstriyel ve tarımsal faaliyetlerin gelişmesi buna bağlı olarak yaşam standardının artmasıyla su kullanımına olan talep artışıdır. Bu talep artışının yanında suyun kalitesinde meydana

gelen bozulmalar ve miktarda beklenmeyen dönemsel azalmalarda kısıtın diğer nedenlerini oluşturmaktadır. Bu kısıtın etkisini azaltmak için bir yandan mevcut kullanılabilir suyun kirliliğinin önlenmesi ve etkin tasarruf yöntemlerinin geliştirilmesi diğer yandan su tüketimini azaltan politikalara ağırlık verilmelidir. Türkiye'de gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakılabilmesi için kaynakların çok iyi korunup, akılcı bir biçimde kullanılması gerekmektedir. Dolayısıyla artan bu talebi karşılamak için ileri mühendislik teknolojileri ve su tasarrufu sağlayacak her türlü önlemin alınmasını, bu teknoloji ve önlemlerin kullanılmasını da bir zorunluluk haline getirmiştir. Su kaynaklarına, sulama sistemlerine ve drenaja dayalı olarak yapılan planlamalar ve inşaatlar yüksek maliyetli, uzun zamanlı ve çoğunlukla da kamu kaynaklıdır. Bu nedenle, su ile ilgili olan yasal, idari, sosyal, teknik ve ekonomik tüm faaliyetlerin bütünleşmiş bir yaklaşımla, havza bazından başlayarak çiftlik seviyesine kadar su kaynakları yönetimine yansıtılması gerekmektedir (Özdoğan, 2010).

Ülkemizin yüzölçümü 78 milyon hektar olup, bu alanın yaklaşık 23.95 milyon hektarı tarım arazisidir (Anonim, 2016a). Yapılan etütlere göre ekonomik olarak sulanabilecek 8,5 milyon hektar alanın 2014 yılı sonu itibari ile toplam 6,09 milyon hektarı sulamaya açılmıştır. Bu miktarın 3,8 milyon hektarı DSİ tarafından inşa edilmiş modern sulama şebekesine sahiptir. 2,29 milyon hektarı mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) ve İl Özel İdareleri tarafından işletmeye açılmıştır. Ayrıca, yaklaşık 1 milyon hektar alanda halk sulaması yapılmaktadır (Anonim, 2016b).

Su kaynakları yapıları, Sulama sistemleri ile drenaj şebekelerinde kullanılan teknolojiler ve sistemler, ülkelerin bulundukları iklim kuşağı ile ekonomik ve sosyal yapılarına bağlı olarak büyük değişimler göstermektedir. Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde ekonomik yapıya bağlı olarak kaplamalı veya kaplamasız açık kanal yapıları ile salma sulamalar yapılırken, gelişmiş ülkelerde kapalı sistemlerle, basınçlı yağmurlama ve damla sulama kullanılmaktadır. Özellikle sıcak iklim kuşağında ve kısıtlı su kaynağı olan gelişmiş ülkelerde düşük basınçlı borulu veya damla sulama sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Özdoğan, 2010).

Ülkemizde sulama yapılan tarım alanlarının artmasına paralel olarak, sulama işletmeciliğine yönelik sorunlarda artmış ve sulamadan beklenen yarar istenilen seviyelere ulaşamamıştır. Bu durum izlenen politikalarla birleşince, sulamanın ve sulama işletmeciliğinin daha verimli, daha ekonomik hale getirilmesi amacı ile devletin sulama işletmeciliğinden çekilmesi gündeme gelmiştir. Günümüzde sulama

işletmeciliği genellikle sulama birlikleri, sulama kooperatifleri, belediyeler veya mahalle/köy tüzel kişilikleri tarafından yürütülmektedir (Özkan ve ark., 2012) .

Sulama sistemlerinin büyük bir bölümü işletme ve bakım sorunları nedeniyle verimli çalışamamaktadır. Çiftçiler sulamayı genelde bitki gözlemlemelerine göre yapmakta, uygulanan sulama suyu miktarı ve sulama aralığı teknik bir kritere dayanmamaktadır. Çiftçilerden toplanan su ücretlerinin kullanılan su miktarına göre alınmaması aşırı su kullanımına yol açmaktadır (Uçan ve Boz, 2005). Sonuç olarak yapılan bu aşırı ve bilinçsiz sulamalar ise her yıl belirli bir alan toprağımızı ürün alınamaz hale getirmektedir. Bu açıdan toprak ve su kaynaklarının etkin bir şekilde kullanımı ve devir çalışmalarının amacına ulaşıp ulaşmadığının belirlenmesi amacıyla sulama birliklerinde performansın değerlendirilmesi ve mevcut başarı durumunun tespit edilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Yapılan performans değerlendirme çalışmaları sistemin genel durumunu değerlendirmek, sistemin işleyişini iyileştirmek, sisteme yapılan müdahalelerin etkisini değerlendirmek, stratejik hedefler doğrultusunda sistemi değerlendirmek, sistemin performansını diğer sistemlerle karşılaştırmak ve zamana göre sistemin performansını değerlendirmek amacıyla yapılmaktadır.

Bu çalışmada su dağıtım, mali ve üretim performansı gibi önemli performans göstergeleri dikkate alınarak, Gevrekli Sulama Birliği için sulama performansının değerlendirilmesi, olumlu ve olumsuz yönlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Ayrıca Gevrekli Sulama Birliği üyesi olan çiftçilerin sulama konusundaki bilgi ve deneyimlerinin bir anket çalışması ile belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve tarımın ülke ekonomisine katkılarının arttırılabilmesi için, sulama tesislerinin işletilmesi ve devamlılıklarının sağlanması ile ilgili çalışmalar gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır. Bu kapsamda yapılmış bazı çalışmaların kısa bir özeti aşağıda sunulmuştur.

Tekiner (2010), Çanakkale Kepez Kooperatifinde sulama sistem performansının değerlendirilmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmasında, sulama şebekelerinin başarılarının ölçülebilmesi için sulama sonuçlarının iyi analiz edilerek değerlendirilmesi gerektiğini, bunun içinde sağlıklı verilerin toplanmasının zorunluluğuna dikkat çekmiştir. Bir sulama alanı için, ekonomik göstergelerin en önemlisinin su ücreti toplama performansının olduğunu, çalışılan Kepez sulama kooperatifinde, su ücreti toplama oranının en yüksek %88 ile 2004 yılında, en düşük değerin ise %18 ile 2008 yılında gerçekleştiğini, bildirmiştir.

Süheri (2010) Konya Ovasındaki sulama örgütlerinin işletmecilik yönünden karşılaştırması üzerine yapmış olduğu bir çalışmada, sulama şebekelerinin devriyle tahsilatla ilgili sıkıntıların büyük oranda giderilebildiğini fakat bakım onarım ve su planlaması ile ilgili sorunların devam ettiğini belirtmiştir. Ayrıca suyun verimli kullanılması için suyun tarlaya uygulama yönteminin yanında uygulayanların da bu konudaki teknik bilgilerinin önemli olduğunu vurgulamış, incelediği organizasyonlarda çiftçilerin sulama yöntemleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve sulama konusunda herhangi bir eğitim almadıklarını belirlemiştir.

Güvercin ve Boz (2003), Osmaniye –Düziçi ilçesinde 9 köyde çiftçilerle yüz yüze anketler yaparak çiftçilerin sulu tarım konusundaki deneyimleri ve sulama birliklerine bakış açılarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda yöredeki üreticilerin sulama konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını buna karşın sulama birliklerinin de çiftçiye sulama konusunda gereksinim duyduğu bilgiyi aktaramadıklarını belirlemişlerdir. Bu eksikliği gidermek için üniversiteler ile tarım il ve ilçe müdürlüklerinin eğitim ve yayım çalışmalarına ağırlık vermeleri gerektiğini belirtmiştir.

Şener (2012), DSI XI. Bölge sulamalarında genellikle aşırı su uygulamalarının yapıldığını, bitki su ihtiyacının planlamada önemsenmediğini ve ayrıca sulama ücretlerinin alan – bitki bazlı toplandığını bununda aşırı su kullanımına sebep olduğunu belirtmiştir. Ayrıca araştırma sonunda, dikkate alınan yıllar itibariyle, ihtiyacın

karşılanma oranı değerinin 0.45-6.28 ve sulama ihtiyacının karşılanma oranı değerini ise 0.0–7.07 arasında değiştiğini saptamıştır.

Nalbantoğlu (2007), Akıncı Sulama Birliğinde sulama performansının karşılaştırmalı değerlendirmesini yapmış olduğu bir çalışmada, sulama yönetimi açısından birliğin suyun dağıtımı, tesisin işletilmesi ve bakımı konularında yüksek performans gösterdiğini belirtmiştir. Araştırma alanında yıllık su temini oranını 1.55-1.98, yatırımın geri dönüşüm oranını % 56-172, bakım masrafının gelire oranını % 2.5-10.8, birim alana düşen toplam işletme, bakım, yönetim masrafını 22.53- 108.6 $/ha, su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen toplam masrafı 1091.0 - 8658.8 $, su ücreti toplama performansını %70-93, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısını 0.007-0.012 kişi/ha, birim sulama alanına karşılık elde edilen geliri 364.8 - 557.8 $/ha, sulanan birim alana karşılık elde edilen geliri 1454.2 - 2970.4 $/ha, şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri 0.106-0.196 $/ m^3 olarak bulmuştur.

Aşağı Seyhan Ovası'nda Yıldız (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, 9 adet sulama birliğinde sistem performansı değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; sulama oranını % 12- 97 arasında, sürdürülebilir sulama alanı oranını %5,13 - 28,8 arasında, sulama şebeke yoğunluğunu % 0,07 -23 arasında, su ücreti toplama oranını % 46 - 77 arasında, sulama şebekesi personel yoğunluğunu ise %7,83 - 27,76 arasında bulmuştur. Ayrıca araştırmaya konu olan sulama birliklerinde ki çiftçiyle yapılan ankete göre çiftçilerin % 72'sinin sulama ücretlerini yüksek bulduğu belirlenmiştir.

Özdoğan (2010), Güldürcek sulamasında sulama performansını değerlendirmiş ve çalışmada su temini oranını 2,1-24,0 yatırımın geri dönüş oranını %4–15, bakım masrafının gelire oranını %2 - 16,7, birim alana düşen toplam işletme, bakım, yönetim masrafını 4,7 - 11,1 $/ha olarak bulmuştur. Su ücreti toplama performansını %15-52, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısını ise 0,014-0,075 kişi/ha olarak belirlemiştir. Aynı çalışmada şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama geliri 0,0025-0,0085$/$m^3$, yıllık toplam tarımsal üretim değerini 128.439 - 1.155.164 $ ve birim sulama alanına karşılık elde edilen gelirin 20,7 – 186,3 $ olduğunu bulmuştur. Sulanan birim alana karşılık elde edilen geliri 2084,9 – 8493,8 $, şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri 0,016-1,189$ ve tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri de 415,9 - 3739,7 $ olarak belirlemiştir.

Yerlikaya (2007), Menemen Sağ Sahil Sulama Birliği alanında yer alan, Türkelli ve Bağarası pompaj sulamalarının performanslarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi

amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yapmış olduğu çalışmada 1999–2003 yılları arasında gerçekleşen her iki sulama sisteminin performanslarını; sulama oranını, tahsilât oranını, yeterlilik, etkinlik, güvenilirlik ve eşitlik göstergelerine göre belirleyip değerlendirmiştir. Sulama oranlarının değişkenlik göstermekle birlikte istenilen hedeflere ulaşamadığını görmüştür. Tahsilât oranını Türkelli sulamasında % 92, Bağarası sulamasında ise % 80 olduğunu bulmuştur. Yeterlilik göstergesini her iki sulamada da sorun teşkil ettiğini araştırma sonucu "kötü" düzeyde çıktığını bulmuştur. Su dağıtımında etkinlik açısından araştırma alanının tamamında sorun olmadığını ve suyun etkin şekilde kullanıldığını belirlemiştir. Türkelli ve Bağarası pompaj sulamalarının her ikisi içinde güvenilirlik göstergesinin oldukça "kötü" düzeyde çıktığını, Eşitlik göstergesinin ise 1999 yılında "iyi", diğer yıllarda "kötü" düzeyde olduğu sonucuna varmıştır.

Şeker (2015), Nazilli ilçesi sulama birliklerinde sulama performansının değerlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre, sulama alanlarında hala açık kanal ve kanalet sistemlerinin kullanıldığını, bunun yerine düşük basınçlı kapalı sistemlerin kullanılması gerektiğini öne sürmüştür. Ayrıca çiftçilerin yaptığı yanlış ve bilinçsiz sulamaların ileriki yıllarda ciddi çevresel sorunlara yol açabileceğini belirtmiş, bunun için geleneksel sulama yöntemleri yerine modern sulama yöntemlerinin kullanımının yaygınlaştırılması gerektiğini belirtmiştir.

Çakmak (2002), Kızılırmak Havzası sulama birliklerinde sulama sistem performansının değerlendirilmesi amacıyla yapmış olduğu bir çalışmada; Kızılırmak havzası sulama alanındaki sulama şebekelerinin 1999-2000 yıllarına ait bazı performans kriterlerini belirlemiş ve değerlendirmiştir. Araştırma alanı su temini oranını 1.58 - 4.81, sulama oranını %12 – 96, eşdeğer brüt üretim değerini 309-2643 $/ha, fiilen sulanan alan eşdeğer brüt üretim değerini 516-6540 $/ha, saptırılan suya karşılık eşdeğer brüt üretim değerini 0.05-0.59 $/ m^3 ve sulama suyu ihtiyacına karşılık eşdeğer brüt üretim değerini 0.15-1.55 $/$m^3$olarak belirlemiştir.

Sönmezyıldız (2012), Eskişehir Beyaz Altın Köyü Toplulaştırma Alanında Sulama Performansının Değerlendirilmesi amacıyla yapmış olduğu bir çalışmada;su kullanım etkinliği, tarımsal etkinlik, sosyal ve ekonomik etkinlik ile toplulaştırma etkinliği değerlerini belirlemiştir. Araştırma sonucunda; dağıtılan sulama suyu miktarını 4.147,2 m3/yıl, birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarını 4.311 m^3/ha, yıllık su temini oranını 1,6, yatırımın geri dönüşüm oranını %530 olarak belirlemiş bunu da araştırma alanında akıllı su sayacı kullanılması ve suyun kartla alınmasına bağlamıştır.

Ayrıca bakım masrafının gelire oranını %8, birim alana düşen toplam işletme, bakım, yönetim masrafı 52 TL/ha, su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen toplam masrafı 10.000 TL, su ücreti toplama performansını % 100, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısını ise 0,002 kişi/ha olarak belirlemiştir.

Akkuzu ve Karataş (2004) yaptıkları bir çalışmada, Menemen Sol Sahil, Menemen Sağ Sahil ve Kestel Sulama Birliklerinin 1999-2002 yılları arası genel sulama planlarının gerçekleşme düzeyini belirlenmeye çalışmışlardır. Sulama sezonu öncesi hazırlanan bu planlar, planlanan sulama oranı, planlanan bitki deseni ve planlanan su dağıtım programına göre değerlendirilmiş, üç sulama birliği arasından Kestel Sulama Birliği dışındaki birliklerin sulama oranı ve bitki deseni yönünden planların gerçekleşme düzeylerinin yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca aynı şekilde bu üç birlik su dağıtımı yönünden değerlendirildiğinde ise su kaynağının yetersizliğinden dolayı Temmuz ve Ağustos ayları haricinde sistemlere yeterli su verilemediğini bu nedenle de planların gerçekleşme düzeyinin dağıtım programları açısından düşük olduğu belirlemişlerdir.

Demir ve Topak (2014) yapmış olduğu çalışmada, Konya- Sarayönü ilçesi Gözlü yer altı suyu (YAS) Sulama Kooperatifinde, mevcut sulama işletmeciliğinin bilimsel yönden değerlendirilmesi amacıyla yaptıkları bir çalışmada; kooperatif yönetimi ve su kullanıcılar ile arazide yüz yüze görüşülerek anket usulü ile veriler toplanmıştır. Elde edilen belge ve bilgiler kullanılarak, kooperatif sulama alanının mevcut bitki deseni, bitki sulama suyu ihtiyacı, sulama planları, sulamada kullanılan su miktarı, çiftçilerin sulama sistemlerini planlama ve işletme bilgileri gibi akılcı ve bilinçli sulama ve su kullanımının temel göstergeleri hakkında mevcut durumun değerlendirmesi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, YAS sulama kooperatifi alanında Sulama Oranı düşük olup, %40 seviyesindedir. Son 5 yıllık işletme bilgileri, kooperatif işletmesinde, sulama planlarının tasarruf odaklı hazırlandığını göstermektedir. Ayrıca kooperatiften yararlanan çiftçilerinde aşırı sulama eğiliminde olmadıkları belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Gevrekli Sulama Birliği

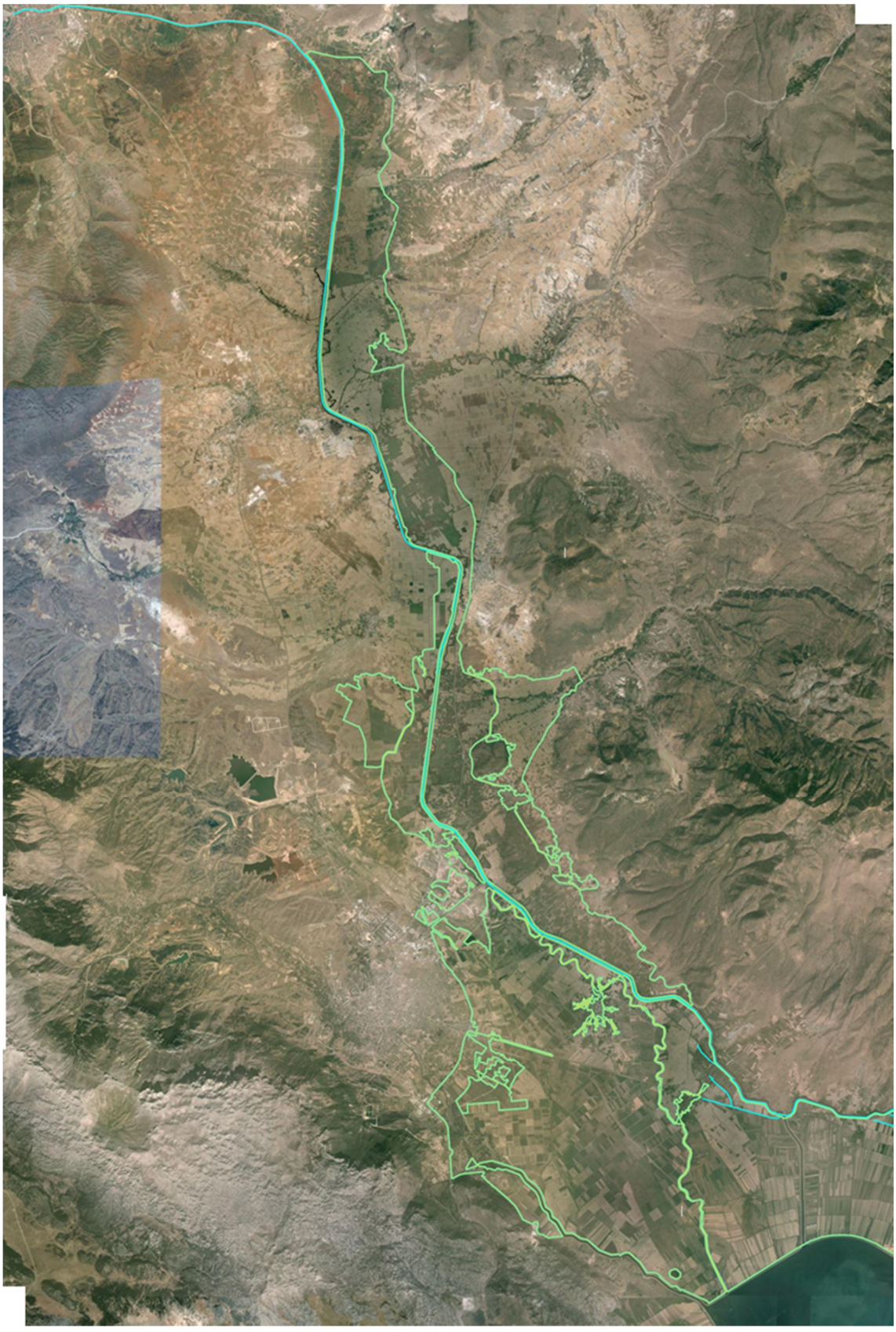
3.1.1.1.Kurumsal Yapı

Gevrekli sulama birliği; 1580 sayılı Belediye Kanununun 133., 442 sayılı kanunun 46 ve 48, 5442 sayılı İl İdaresi Kanununun 56. Maddeleri gereğince, 29.11.1994 gün ve 94/6408 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla kurulmuş olup, 11.01.1995 gün ve 22168 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Birlik kamu tüzel kişiliğine haiz, mahalli idare birliği olarak kurulmuştur.

Birlik meclisi 58 üyeden, yönetim kurulu 4 üyeden, denetim kurulu ise 3 üyeden oluşmaktadır. Gevrekli sulama Birliği, Seydişehir merkez Kızılcalar mahallesinde bulunan hizmet binasında hizmet vermektedir.

3.1.1.2. Sorumluluk Alanı

Gevrekli Sulama Birliği Seydişehir cazibe sulamasından 6202 hektar, Seydişehir Suğla cazibe sulamasından 2000 hektar ve Gevrekli sulama sahasını oluşturan 4438 hektar olmak üzere toplam 12640 hektar alanın sulamasından sorumludur. Gevrekli sulama projesinin inşasına 1981 yılında başlanmış olup 1989 yılından bitirilip işletmeye açılmıştır. Gevrekli sulama birliği sahası Seydişehir'den 9 Beyşehir'den 5 mahalle olmak üzere 2 ilçe sınırları içerisinde 14 mahalleden oluşmaktadır. Gevrekli Sulama Birliğinin sulama sahasında hububat-şekerpancarı-hububat-bakliyat ve hububat-şekerpancarı-hububat-yem bitkisi şeklinde ekim nöbeti uygulanmaktadır. Gevrekli Sulama Birliği sorumluluğundaki sulama alanın şematik görünüşü Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Gevrekli Sulama Birliği Sorumluluk alanı

3.1.1.3.Hizmet Aracı ve İş Makinası Varlığı

Gevrekli sulama birliğinin taşınmaz malı olarak 2015 yılında yapılmış olan 450 m^{2}'lik 2 katlı bir adet idare binası bulunmaktadır. Sulama birliği sahasına hizmet veren toplam uzunluğu 138 km'yi bulan ana kanal ve kanalet tesisi mevcuttur.

Birliğin makine parkında 2 adet çift kabin kamyonet, 1 adet damperli kamyon, 1 adet greyder, 1 adet lastik tekerli ekskavatör,1 adet paletli ekskavatör, 1 adet kazıcı yükleyici ve 1 traktörden oluşmaktadır. Ayrıca bakım, onarım ve kontrol çalışmaları için 4 adet motosiklet, 1 adet jeneratör ve 1 adet traktör vinç bulunmaktadır.

3.1.2. Araştırma alanı hakkında genel bilgiler

3.1.2.1.Konum

Araştırma sahası Konya kapalı havzası içinde yer almaktadır. Birlik sahası Konya ilinin 67 km güney batısındaki Beyşehir ilçesinin Bekdemir mahallesinden başlayıp BSA kanalı boyunca 50 km'lik bir şerit halinde Seydişehir'in Kumluca mahallesine kadar uzanmaktadır.

Sulama sahası Beyşehir ve Seydişehir ilçelerinin bazı mahallelerini kapsamaktadır. Gevrekli Sulama Birliği sulama sahası, Beyşehir ilçesine bağlı Bekdemir, Çivril, Çiçekler, Karahisar, Aşağıesence ve Yukarıesence Seydişehir'e bağlı Irmaklı, Gevrekli, Bostandere, Muradiye, İncesu, Kesecik, Kuran, Kumluca mahallelerini içine alan 12640 hektarlık sulama alanını kapsamaktadır. Araştırma alanı, Kuzeyde 37° enlem, doğuda 32° boylam dereceleri arasında konumlanmaktadır.

3.1.2.2.İklim

Araştırma sahası, yazları sıcak ve kurak; kışları ise soğuk ve yağışlı bir iklime sahiptir. Karasal ikliminden Akdeniz iklimine geçişin özelliklerini taşır. Buda iklimin, Akdeniz ile İç Anadolu iklimi arasında bir özellik gösterdiğinin kanıtıdır. Araştırma sahası Konya'nın güneybatısında ve Beyşehir-Suğla tektonik oluğu üzerinde aynı zamanda Akdeniz makro kliması içerisinde yer alır. Ancak artan yükselti, karasallık ve hava kütlelerinin etki derecelerindeki farklılıklar, karakteristik Akdeniz ikliminin değişmesine yol açmıştır. Akdeniz yağış rejiminin büyük ölçüde korunduğu, ancak yükselti nedeniyle sıcaklığın düştüğü saha 'da, Akdeniz dağ iklimi hüküm sürmektedir. Araştırma alanı için uzun yıllık (1960-2012) bazı iklim verileri Çizelge 3.1'de verildiği gibidir. Yıllık ortalama sıcaklık 11,8 °C'dir. En sıcak aylar temmuz ve ağustos, en soğuk aylar ise ocak ve şubat aylarıdır. Yıllık ortalama yağış miktarı 750,3 mm iken bu

yağışın %46,9'u kış,%24,4'ü ilkbahar, %6,2'si yaz ve %22,5'i sonbahar mevsiminde olmaktadır. Yağışların büyük çoğunluğu da kar olarak düşmektedir. Kar yağışlı gün sayısı 29,9 gün iken, toprak 45,1 gün karla örtülüdür. Donlu geçen gün sayısı ise 81,9 günü bulur. Rüzgâr istikameti dağların uzanış yönüne paraleldir. Hâkim rüzgâr yönü Kuzeybatı karayel-güneydoğu keşişlemedir (Sari ve İnan, 2011) .

Çizelge 3.1. Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1960-2012)

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Ort./Top.**
Güneşlenme Süresi(saat)	3,1	4,5	6,1	7,0	8,8	10,5	11,3	10,5	9,2	7,1	5,1	3,3	7,2
Sıcaklık (°C)	0,1	1,2	5,6	10,9	15,6	20,2	23,6	23,3	19	13	6,6	2,1	11,8
Yağış (°C)	120,5	92,5	75,5	62,1	45,7	24,5	11,2	11,1	16,1	54,1	98,9	138	750,3
Yağışlı gün sayısı	12,6	11,5	10,9	10,5	8,8	5,4	2,7	2,5	3,2	7,1	11,9	12,3	99,4
Don olaylı gün	21,6	18,5	11,7	1,4	0	0	0	0	0	0,7	9,6	18,5	81,9

3.1.2.3. Topoğrafya

Araştırma alanının topoğrafik eğimi kuzey güney doğrultusunda % 0,5-2 arasında değişmekte olup, sulama alanının denizden ortalama yüksekliği 1120 m'dir (Anonim, 1984).

3.1.3.Toprak ve Su Kaynakları

3.1.3.1.Toprak Kaynakları

Suğla gölünden başlayıp Beyşehir gölüne kadar olan alanı kapsayan bu alanda alüvyon topraklar oldukça yaygındır. Kum, kil ve çakıldan oluşmuş bu alüvyonlar IV. Zamanın halojen devrine aittir. Araştırma sahasında ağırdan çok hafife kadar olan bütün bünyelere rastlanır. Bunlar içinde en geniş yeri ağır bünyeli (kil, siltli kil ve kumlu kil) topraklar sulama sahasının %50'sini kaplamaktadır. Toprak bünyesi orta olan alanlar ise %10'unu kaplamaktadır. Toprak derinlikleri 1,5 metre ve daha derindir. Bu derinlik bazı sahalarda ana kaya, kaba kum-çakıl ve sert marn tabakaları ile sınırlanmıştır (Anonim, 1984).

Araştırma sahasının büyük bir kısmında su geçirgenliği 0,50 cm/saat 'in üzerinde bulunmuştur. Küçük bir kısmında ise 0,50 - 0,30 cm/saat olarak belirlenmiştir.

Geçirgenliğin sınırlı olması, sulama uygulamalarında kök zonu içerisinde geçici taban suyu meydana getirmektedir (Anonim, 1984).

Toprakların faydalı su tutma kapasiteleri 0-30 cm toprak derinliğindeki ilk zon için, ağır bünyelilerde 6,97 – 7,15, orta bünyelilerde 5,00 – 5,82, hafif bünyelilerde ise 3,72 – 4,72 cm olup, bu değerler bitki su kullanımı yönünden faydalı limitler içerisinde kalmaktadır (Anonim, 1984).

Toprak rengi genelde kahverengidir. Bazı yamaç arazilerde kireççe zengin kısımlarda bu rengin açık kahverengiye dönüştüğü, taban suyu etkisindeki yerlerde de gri kahverengi toprak renginin hâkim olduğu izlenmiştir. Proje sahasının topraklarının orijini itibarı ile % kireç miktarları fazladır. PH ise genelde 7,5 ile 8,5 arasında değişmektedir (Anonim, 1984).

3.1.3.2. Su Kaynakları

Gevrekli Sulama Birliği, 12640 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermektedir. Gevrekli sulama birliğinin yegâne su kaynağı Beyşehir gölüdür. Sulama, Beyşehir - Suğla - Apa (BSA) isale kanalı üzerine inşa edilen Bekdemir Regülatöründen alınan suyun Gevrekli sol sahil ana kanalına iletilmesi ile başlamakta, Seydişehir regülatörü ve Kesecik, Kuran ve Kumluca mahallelerinde bulunan 3 adet su alma prizinden alınan su ile devam etmektedir. Bekdemir Regülatörü ile ilgili bir görünüş Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1 Bekdemir regülatöründen bir görünüm

BSA kanalı sularının 25°C deki elektriksel iletkenliği ortalama 250-500 micromhos/cm aralığındadır. ABD tuzluluk sınıflandırmasına göre bu kalite değeri ile C_2S_1 sınıfındadır. Ayrıca orta derecede tuz ve eseri miktarda sodyum içermektedir. Çıkan bu sınıflandırmaya göre; C_2 Orta Derece Tuzlu Sular EC: 250-750 Tuza çok hassas bitkiler hariç, sulamada kullanılabilir. Düşük geçirgenliğe sahip topraklara uygulandığında bir miktar yıkama gerekir. S_1 sınıfı Az sodyumlu sular: SAR= 0-10 Normal koşullarda her türlü toprakta kullanılabilir, toprakta zararlı miktarda Na birikmez. Analiz sonuçlarında çıkan bu tuzun sudan değil taban suyundan toprak oluşumundaki tuzlardan ileri gelmektedir. Bu kalitedeki sular sulamada emniyetle kullanılabilmektedir (Anonim, 1984).

3.1.4. Birlik Sahası Sulama Oranı

Araştırma alanının 2008-2013 yıllarına ilişkin sulama oranları, DSİ tarafından hazırlanan sulama sonuçları değerlendirme raporundan alınarak Çizelge 3.2'de verilmiştir. Çizelgedeki veriler incelendiğinde sulama oranı %21,8 ile %31,5 arasında değişmektedir. 6 yıl ortalaması %27.33 olarak belirlenmiş olup, Gevrekli Sulama Birliğinde sulama oranı oldukça düşük seviyededir. Sulama oranının düşük olmasının muhtemel sebepleri; su yetersizliği, su dağıtım ağı yetersizliği ve sulama ihtiyacı olmayan hububat gibi bitkilerin geniş şekilde tercih edilmesi sulama oranının düşük olmasına neden olmaktadır.

Çizelge 3.2. Gevrekli sulama birliğinde sulamanın gelişimi (Anonim, 2014b).

Yıllar	Sulama Alanı (ha)	Toplam Sulanan Alan (ha)	Toplam Sulama Oranı (%)
2008	12640	3260	25,8
2009	12640	2750	21,8
2010	12640	3456	27,3
2011	12640	3979	31,5
2012	12640	3941	31,2
2013	12640	3332	26,4
Ortalama	12640		27.33

3.1.5. Sulanan Alanda Bitki Paterni

Gevrekli Sulama Birliği sulama sahasının yaklaşık %70'inde bölgede sulama ihtiyacı olmayan bitkiler (Hububat, nohut) yetiştirilmektedir (Anonim, 2014c). Birlik sulama alanında sulama oranının %25-30 seviyelerinde olması bunun bir kanıtıdır. Çizelge 3.3'den görüleceği gibi, sulanan alanda büyük oranda (yaklaşık %80)

şekerpancarı yetiştirilmektedir. Şekerpancarı dışında, sebze, yem bitkileri ve meyve ağaçları bulunmaktadır.

Çizelge 3.3. Sulama Birliği Sulama sahasında sulanan kısımda bitki deseni (Anonim, 2014b)

Yıllar	Sulama Alanı (ha)	Bitki Çeşitleri (ha)								Toplam
		Hububat	Baklagil	Bostan	Şeker Pancarı	Meyve	Fiğ-s.mısır	Patates	Diğer	
2008	12640	65	15,8	116,1	2691,8	59	118,5	100	93,8	3260
2009	12640	2,1	7,1	64,8	2288,8	69,1	125	125	68,1	2750
2010	12640	15,5	55,1	87	2798,9	62,9	122,2	200	114	3456
2011	12640	0	65	96,5	3287,5	83,9	128,9	232,3	84,8	3979
2012	12640	10	8,4	119,9	3092,6	53,3	130	457,3	69.9	3941
2013	12640	12	11,1	51,9	2543,4	55,5	164.9	371,3	121.9	3332

3.1.6. Sulama Tesisleri

Sulama alanının su kaynağı Beyşehir gölüdür. Sulama alanına su cazibe ile sağlanmaktadır. Sulama suyu Beyşehir gölünden BSA kanalıyla iletilmekte olup Bekdemir ve Seydişehir Regülatörleri ile Kesecik, Kuran ve Kumluca mahallelerinde bulunan su alma prizleriyle sahaya verilmektedir. Sulama sahası 3 kısımdan oluşmaktadır. Gevrekli sol sahil sulamasında brüt 5084 ha net 4438 ha alanın sulanması hedeflenmiş, beton kaplamalı olan ana kanalın uzunluğu 53,5 km'dir. Tahliye ve drenaj kanalları toprak olup uzunluğu 43 km'dir. Gevrekli sol sahil sulamasında sulama kanalet şebekesi ile yapılmakta ve kanalet uzunluğu 104 km'dir. Sahada 345 adet dirsek, 1 adedi otomatik, 23 adedi prizli olmak üzere 256 adet sifon, 8 adet kutu menfez, 36'sı yedek, 22'si direk olmak üzere 57 adet priz, 33 tane şüt, 13 adet suyu şişirmek için kullanılan çek, 105 adet kanalet sonu yapısı ve 13 adet köprü bulunmaktadır. Ayrıca 99 km servis yolu bulunmaktadır. Seydişehir Suğla cazibe projesi sahası 9530 hektar olup 7530 hektarı Karaören sulama birliği sahasında 2000 hektarı Gevrekli sulamasının sorumluluğundadır. Sahada 3,6 km uzunluğunda toprak kanal ile sulama yapılmaktadır. Seydişehir cazibe sulama projesi sahası 7202 hektar olup 1000 hektarı Yalıhüyük sulama birliği sahasında 6202 hektarı Gevrekli sulamasının sorumluluk sahasındadır. Sahada 20 km uzunluğundaki toprak kanal ile sulama yapılmaktadır (Anonim, 2014b). Bu bilgilerden anlaşılacağı üzere, Seydişehir-Suğla cazibe ve Seydişehir cazibe sulama projesi alanlarında Gevrekli Sulama Birliği sorumluluğunda bulunan sahalarda su dağıtım sistemi altyapısı oldukça yetersizdir.

3.2. Metot

Gevrekli Sulama Birliği sulama sistem performansı, FAO tarafından desteklenen, Uluslararası Sulama, Drenaj Teknoloji ve Araştırma Programı (IPTRID) tarafından tavsiye edilen performans gösterge seti kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Malano ve Burton, 2001). Performansın değerlendirilmesinde, su dağıtım, mali ve üretim performansı olmak üzere 3 sınıfta toplam 13 adet göstergeden yararlanılmıştır (Çizelge 3.4). Ayrıca, araştırmada kullanılan performans göstergelerinin bazılarının sınıflandırılmasında kullanılan kıstas değerler Çizelge 3.5'da verilmiştir.

Araştırma alanı için 2008 - 2013 yıllarına ilişkin, sulama birliğine ait sulama alanı büyüklüğü, sulanan alan, bitki deseni ile şebekeye saptırılan sulama suyu miktarlarına ilişkin veriler DSİ IV. Bölge Müdürlüğü ve Gevrekli Sulama Birliği kayıtlarından temin edilmiştir. Sulama alanına ait bitkilerin ortalama verim ve birim fiyat değerleri TÜİK raporlarından alınmıştır. Yıllık su temin oranı hesabında kullanılmak amacıyla, sulama şebekesi bitki deseninde bulunan bitkilerin bitki su tüketimi ve sulama suyu ihtiyaçları Cropwat8.0 paket programı ile hesaplanmıştır. Hesaplamalarda kullanılan meteorolojik veriler Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Araştırma alanında sulama birliğinin faaliyetlerini değerlendirmeye, çiftçilerin sulama ile ilgili bilgilerini ve karşılaştıkları sorunları belirlemeye yönelik bir anket uygulanmıştır. Sulama birliğine kayıtlı 3861 çiftçinin yaklaşık %7'ine karşılık gelen 255 çiftçi ile anket yapılmıştır.

Çizelge 3.4. Çalışmada Kullanılan Performans Göstergeleri ve Gerekli Veriler (Malano ve Burton, 2001)

Alan	Performans Göstergesi	Gerekli Veriler
Su Dağıtım Performansı	Birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı (m^3/ha) Sulama sistemine giren toplam su miktarı/ Sulama alanı	Sulama sistemine giren toplam su miktarı Sulama alanı
	Birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı (m^3/ha) Sulama sistemine giren toplam su miktarı/Sulanan alan	Sulama sistemine giren toplam su miktarı Sulanan alan
	Yıllık su temini oranı (%) Sulama sistemine giren toplam su miktarı/Toplam sulama suyu ihtiyacı	Sulama sistemine giren toplam su miktarı Toplam sulama suyu ihtiyacı
Mali Performans	Yatırımın geri dönüşüm oranı (%) Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti/Toplam işletme-bakım-yönetim masrafları	Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti Toplam işletme-bakım-yönetim masrafları
	Bakım masrafının gelire oranı (%) Toplam bakım masraf/Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti	Toplam bakım masrafı Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti
	Birim alana düşen toplam işletme-bakım-yönetim masrafı (TL/ha) Toplam işletme-bakım-yönetim masrafları/Sulama alanı	Toplam işletme-bakım –yönetim masrafları Sulama alanı
	Su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen toplam masraf (TL/kişi) İşletme-bakım personelinin toplam masrafı / İşletme-bakımda görevli personel sayısı	İşletme-bakım personelinin toplam masrafı İşletme-bakımda görevli eleman sayısı
	Su ücreti toplama performansı (%) Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti / Alınması gereken toplam su ücreti	Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti Alınması gereken toplam su ücreti
	Birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı (kişi/ha) İşletme-bakım personeli sayısı / Sulama alanı	İşletme-bakımda istihdam edilen toplam personel sayısı Sulama alanı
Üretim Performansı	Yıllık toplam tarımsal üretim (ton)	Her bitkiden elde edilen toplam üretim
	Yıllık toplam tarımsal üretim değeri (TL) Elde edilen toplam ürün miktarı X Ürünün satış fiyatı	Her bitkiden elde edilen toplam ürün miktarı Ürünün satış fiyatı
	Birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir (TL/ha) Toplam üretim değeri / Sulama alanı	Her bitkiden elde edilen toplam ürün miktarı Ürünün satış fiyatı Sulama alanı
	Sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir (TL/ha) Toplam üretim değeri / Sulanan alan	Her bitkiden elde edilen toplam ürün miktarı Ürünün satış fiyatı Sulanan alan
	Şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir (TL/m^3) Toplam üretim değeri / Şebekeye alınan toplam su miktarı	Her bitkiden elde edilen toplam ürün miktarı Ürünün satış fiyatı Şebekeye alınan toplam su miktarı

Çizelge 3.5. Araştırmada değerlendirilen performans göstergelerinden bazılarının sınıflandırılması (Çakmak ve Tekiner, 2010)

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

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma alanında ki su dağıtım performansı, mali performans ile üretim performansına ait sonuçlar verilmiş ve değerlendirilmiştir.

4.1. Su Dağıtım Performansı

4.1.1. Birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı

Gevrekli Sulama Birliği sulama alanında 2008-2013 yıllarını kapsayan 6 yıla ilişkin olarak sulama sistemine giren toplam su miktarları ve toplam sulama alanları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Burada birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı, sulama sistemine giren toplam su miktarının sulama alanına bölünmesiyle elde edilmiştir. Çizelge 4.1'den de görüleceği gibi birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı en düşük 2008 yılında 665 m^3/ha ve en yüksek 2013 yılında 1301 m^3/ha olmuştur. Sönmezyıldız (2012), Beyazaltın sulamasında birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarını 4311,02 m^3/ha olarak bulmuştur. Bir başka çalışmada Kapan (2010), Asartepe sulamasında aynı değeri 2005 ve 2008 yılları arasında 1375 ile 6312 m^3/ha olarak belirlemiştir. Bir sulama alanında, bitki deseni için sulama suyu ihtiyacının 665-1301 m^3/ha gibi küçük değerlerde olması beklenemez. Ancak, araştırmaya konu olan Gevrekli Sulama Birliği sahasında, sulama alanının yaklaşık %70'inde sulanmadan üretim yapıldığı için ve bu durum su tahsisinde dikkate alındığı için daha az su saptırılmaktadır. Birlik sahasının tümünün sulanmamasının iki önemli nedeni vardır. Birincisi, hububat yetiştiriciliğinin yaygın şekilde tercih edilmesi, İkincisi ise birlik sahasının çok büyük bir kısmında hala su dağıtım altyapısının henüz tesis edilmemiş olmasıdır.

Çizelge 4.1.2008-2013 yıllarında sisteme giren toplam su miktarı ve toplam sulama alanı (Anonim, 2015)

Yıllar	Sulama Sistemine Giren Toplam Su Miktarı (m^3/yıl)	Toplam Sulama Alanı (ha)	Birim Alana Dağıtılan Yıllık Sulama Suyu Miktarı (m^3/ha)
2008	8.400.000	12640	665
2009	14.500.000	12640	1147
2010	10.200.000	12640	807
2011	16.100.000	12640	1274
2012	10.200.000	12640	807
2013	16.450.000	12640	1301

4.1.2. Birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı

Gevrekli sulamasında birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı Çizelge 4.2'te verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı en yüksek 5273 m^3/ha ile 2009 yılında en düşük ise 2577 m^3/ha ile 2008 yılında gerçekleşmiştir. Birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı 2008, 2010 ve 2012 yıllarında düşük kalmıştır. 2008 yılında yaşanan kuraklık ve Beyşehir gölündeki su seviyesinin düşmesi sebebiyle Çarşamba kanalına verilen suda kısıntıya gidilmiştir. 2010 ve 2012 yıllarında ise birlik sahasına saptırılan su, sulama alanının su ihtiyacını karşılamamaktadır.

Çizelge 4.2. Birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarı (Anonim, 2015)

Yıllar	Sulama Sistemine Giren Toplam Su Miktarı (m^3/yıl)	Sulanan Alan (ha)	Birim Sulanan Alana Dağıtılan Yıllık Sulama Suyu Miktarı (m^3/ha)
2008	8.400.000	3260	2577
2009	14.500.000	2750	5273
2010	10.200.000	3456	2951
2011	16.100.000	3979	4046
2012	10.200.000	3941	2588
2013	16.450.000	3332	4937

4.1.3. Yıllık su temini oranı

Araştırma alanının yıllık su temini oranı Çizelge 4.3'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde yıllık su temini oranı en düşük 0,51 ile 2008 yılında ve en yüksek oran ise 1,04 ile 2009 yılında gerçekleşmiştir. Beyribey (1997)'e göre, su temini oranının 1'e eşit olması durumunda sulama şebekesine ihtiyaç kadar su saptırıldığını, 1'den az olması yetersiz su sağlandığını, 1'den büyük olması ise sulama şebekesine fazla su saptırıldığını göstermektir. Bu durum göz önüne alındığında araştırma alanında saptırılan suyun 2008, 2010, 2011 ve 2102 yıllarında ihtiyacın çok altında olduğu, söylenebilir. Şeker (2015), Nazilli Sağ ve Sol Sahil sulamalarında yıllık su temini oranının ortalamasını sırasıyla 0,66 ile 0,77 arasında olduğunu belirlemiştir.

Çizelge 4.3. Yıllık su temini oranı (Anonim, 2015)

Yıllar	Sulama Sistemine Giren Toplam Su Miktarı (m^3/yıl)	Toplam Sulama Suyu İhtiyacı (m^3/yıl)**	Yıllık Su Temini Oranı
2008	8.400.000	16.303.260	0,51
2009	14.500.000	14.000.250	1,04
2010	10.200.000	17.432.264	0,59
2011	16.100.000	19.949.342	0,81
2012	10.200.000	20.067.572	0,51
2013	16.450.000	16.503.396	0,99

**DSİ sulama suyu ihtiyacını sulanan hektara 5000 m^3/yıl olarak hesaplamıştır.

4.2. Mali Performans

4.2.1. Yatırımın geri dönüşüm oranı

Sulama alanı için yatırımın geri dönüşüm oranı 2008-2013 yılları için hesaplanarak, yıllara göre Çizelge 4.4'te verilmiştir. Mali yeterlilik oranı, sulama şebekelerinde sulama suyu ücretlerinin o yıl yapılan işletme ve bakım masraflarını karşılayıp karşılayamadığının bir göstergesidir. Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti ve toplam işletme – bakım – yönetim masrafları değerlerine göre hesaplanan yatırımın geri dönüşüm oranı; en düşük 2008 yılında %82,3 ve en yüksek 2011 yılında %120,1 olarak bulunmuştur. Beyribey (1997), Devlet Sulama Şebekelerinde mali yeterlilik oranının %21-91 ve ülke ortalamasını da %65 olarak saptamıştır. Yine Nalbantoğlu (2006) yılında Akıncı sulamasında yaptığı araştırmada yatırımın geri dönüşüm oranını; en düşük %56 en yüksek %172 olarak saptamıştır. Araştırmada elde edilen değerler irdelendiğinde, Gevrekli Sulama Birliği'nde toplanan su ücretlerinin işletme ve bakım masraflarını karşılama noktasında başa baş olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.4. Yatırımın geri dönüşüm oranı (Anonim, 2014b)

Yıllar	Kullanıcılardan Toplanan Toplam Su Ücreti (TL)	Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafları (TL)	Yatırımın Geri Dönüşüm Oranı (%)
2008	293.169,48	355.980,33	82,3
2009	373.767,93	380.208,81	98,3
2010	401.985,47	371.951,95	108,0
2011	473.273,39	393.919,35	120,1
2012	454.276,06	485.874,75	93,5
2013	550.808,82	518.899,26	106,1

4.2.2. Bakım masrafının gelire oranı

Sulama alanı bakım masrafının gelire oranı yıllara göre hesaplanarak, Çizelge 4.5'de verilmiştir. Toplam bakım masraflarının toplanan toplam su ücretine bölünmesiyle elde edilen bu oranlara bakıldığında, bakım/gelir oranı %32 ile en düşük 2011 yılında ve en yüksek ise %51,8 ile 2008 yılında gerçekleşmiş olduğu görülmektedir. 2008- 2013 yıllarını kapsayan 6 yıllık zaman dilimi bu oran açısından değerlendirildiğinde, araştırma alanında toplanan su ücretlerinin, bakım masraflarını karşılamaya yeterli olduğunu göstermektedir. Tekiner ve Çakmak, (2010) yapmış oldukları değerlendirme kriterlerine göre bakım masrafının gelire oranının %40 altında olması zayıf, %40-60 arasında olması kabul edilebilir olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 4.5. Sulama alanı bakım masrafının gelire oranı (Anonim, 2014b)

Yıllar	Toplam Bakım Masrafı (TL)	Kullanıcılardan Toplanan Toplam Su Ücreti (TL)	Bakım Masrafının Gelire Oranı (%)
2008	151.789,91	293.169,48	51,8
2009	181.096,74	373.767,93	48,4
2010	134.822,29	401.985,47	33,5
2011	151.536,37	473.273,39	32,0
2012	160.777,22	454.276,06	35,4
2013	232.637,76	550.808,82	42,2
Ortalama			40,55

4.2.3. Birim Alana Düşen Toplam İşletme - Bakım – Yönetim Masrafı

Birim alana düşen toplam işletme–bakım–yönetim masrafı yıllara göre hesaplanmış ve Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi, en düşük işletme-bakım ve yönetim masrafı 2011 yılında 99,00 TL/ha ve en yüksek 2013 yılında 155,7 TL/ha olmuştur. Yine Çizelge 4.6'da görüleceği gibi, birim alan başına toplanan su ücreti 2008, 2009 ve 2012 yılları için sırasıyla 89.93, 135.92 ve 115.27 TL/ha olarak gerçekleşmiş olup, birim alana toplam işletme –bakım ve yönetim masraflarından daha düşüktür. Özdoğan (2010) Güldürcek sulamasında yaptığı araştırmada, birim alana düşen toplam işletme bakım yönetim masrafının 4.73 –11.11 $/ha arasında değiştiğini ve Güldürcek sulamasında birim alana düşen toplam işletme, bakım, yönetim masrafının düşük olduğunu belirlemiştir. Kapan (2010) Asartepe sulama birliğinde yaptığı araştırmada, masrafların yıllara göre 60.97 TL/ha ile 91.56 TL/ha arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Özkan ve ark. (2010) Trakya'da faaliyet gösteren 5

adet sulama kooperatifinde 2008-2010 yılları arasında yapmış oldukları araştırmada en düşük değeri 82,14 TL/ha en yüksek değeri de 484 TL/ha olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4.6. Birim alana düşen toplam işletme-bakım-yönetim masrafı (Anonim, 2014b)

Yıllar	Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafları (TL)	Sulama Alanı (ha)	Birim Alana Düşen Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı (TL/ha)	Birim Alan BaşınaToplanan Toplam Su Ücreti (TL/ha)
2008	355.980,33	3260	109,2	89.93
2009	380.208,81	2750	138,2	135.92
2010	371.951,95	3456	107,6	116.31
2011	393.919,35	3979	99,0	118.94
2012	485.874,75	3941	123,3	115.27
2013	518.899,26	3332	155,7	165.31

4.2.4. Su Dağıtımında İstihdam Edilen Her Bir Kişiye Düşen Toplam Masraf

Su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen masraflar yıllar bazında hesaplanarak Çizelge 4.7'de verilmiştir. Bu çizelgeye göre, Gevrekli sulama Birliği'nde her bir personele düşen masraf en düşük 2008 yılında 20975,68 TL ve en yüksek 2013 yılında 42296,78 TL olmuştur. Nalbantoğlu ve Çakmak (2007) Akıncı sulamasında yaptığı araştırmada, su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen toplam masrafı yıllara göre farklı olmak üzere 1 091,09 $ ile 8 658,84 $ arasında değiştiğini belirlemiştir. Özkan ve ark. (2010), Trakya'da faaliyet gösteren 5 adet sulama kooperatifinde 2008-2010 yılları arasında yapmış oldukları araştırmada personel başına düşen en düşük masrafı 7545,91 en yüksek masrafı ise 15771,43 olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.7. Su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen masraf (Anonim, 2014b)

Yıllar	İşletme Bakım Personelinin Toplam Masrafı (TL)	İşletme Bakımda Görevli Eleman Sayısı	Su Dağıtımında İstihdam Edilen Her Bir Kişiye Düşen Toplam Masraf (TL/Kişi)
2008	146.829,76	7	20.975,68
2009	172.157,43	7	24.593,92
2010	211.470,36	7	30.210,05
2011	214.873,95	7	30.696,28
2012	219.039,89	7	31.291,41
2013	253.780,69	6	42.296,78

4.2.5. Su Ücreti Toplama Performansı

Gevrekli sulamasında su ücreti toplama performansı, yıllık tahakkuk eden ve tahsil edilen su ücretleri birlik kayıtlarından temin edilerek yıllara göre hesaplanmış ve

Çizelge 4.8'de verilmiştir. En iyi tahsilat oranı 2009 yılında gerçekleşmiş olup, %99,9 seviyesinde gerçekleşmiştir. En düşük tahsilat oranı ise 2010 yılında %66,7 seviyesinde gerçekleşmiştir. Su ücreti toplama performansı değeri %60-75 arasında gerçekleşmesi, "memnun edici" seviye ve %75'den yüksek olması durumu "iyi" seviye olarak sınıflandırılmaktadır. Araştırma konusu Gevrekli Sulama Birliği bu acıdan değerlendirildiğinde, 2008, 2020, 2011 ve 2013 yıllarında su ücreti toplama performansı "memnun edici" seviyede, 2009 ve 2012 yıllarında ise "iyi" seviye grubunda yer almış bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada, devlet sulama şebekelerinde tahsilat oranı ortalama %36 olarak belirlenmiştir. Sulama tesislerinin birliklere devredilmesi ile birlikte, devlet tarafından işletildiği dönemde %36-50 arasında değişen tahsilat oranları %90'nın üzerine çıktığı belirlenmiştir Beyribey (1997). Şeker (2015), Nazilli ilçesi Sulama Birlikleri sulama şebekelerinde 1999 ile 2013 yılları arasında su ücreti toplama oranlarını ortalama %82-94,8 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 4.8. Su ücreti toplama performansı (Anonim, 2014b)

Yıllar	Kullanıcılardan Toplanan Toplam Su Ücreti (TL)	Alınması Gereken Toplam Su Ücreti (TL)	Su Ücreti Toplama Performansı (%)
2008	293.169,48	426.254,82	68,8
2009	373.767,93	374.115,80	99,9
2010	401.985,47	602.463,48	66,7
2011	473.273,39	677.469,79	69,8
2012	454.276,06	597.258,67	76,0
2013	550.808,82	749.792,20	73,5

4.2.6. Birim Alana Düşen Çalıştırılan Personel Sayısı

Gevrekli Sulama Birliğinde, birim alana (1000 ha) düşen çalıştırılan personel sayısı yıllara göre Çizelge 4.9'da verilmiştir. Gevrekli Sulama Birliği kapsamında birim alan başına istihdam edilmiş personel sayısı, 1,7 ile 2,5 kişi/ 1000 ha arasında değişmiştir. Bu değerleri ile Gevrekli Sulama Birliği, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı bakımından "memnun edici" seviyede bulunmuştur. Nalbantoğlu ve Çakmak (2007) Akıncı Sulama Birliği sulamasında yaptığı araştırmada birim sulama alanı başına personel sayısını 6 - 12 kişi/1000 ha arasında değiştiğini belirlemiştir. Sulama Birliği 2008-2013 yıllarını kapsayan 6 yıllık dönem, yıllara göre bir işletme ve bakım elemanına düşen hizmet alanı büyüklüğü bakımından da değerlendirilmiştir. Çalışan personel başına düşen hizmet alanı büyüklüğü 392,8 ha (2009 yılı) ile 568,4 ha (2011 yılı) arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4.9. Birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı (Anonim, 2014b)

Yıllar	İşletme Bakımda İstihdam Edilen Personel Sayısı	Sulama Alanı (ha)	Birim Alana Düşen Çalıştırılan Personel Sayısı (Kişi/1000ha)	Bir İşletme Personelinin Hizmet Alanı (ha)
2008	7	3260	2,1	465,7
2009	7	2750	2,5	392,8
2010	7	3456	2,0	493,7
2011	7	3979	1,7	568,4
2012	7	3941	1,7	563,0
2013	6	3332	1,8	555,3

4.3. Üretim Performansı

4.3.1. Yıllık Toplam Tarımsal Üretim

Araştırma alanı için 2008-2013 yılları arasındaki yıllık toplam tarımsal üretim değerine ilişkin veriler Çizelge 4.10'da verilmiştir. Her üründen elde edilen üretim bitkinin o yıl içindeki ekiliş miktarlarına ve verim değerlerine bağlı olarak değişmektedir. Ürün bazında en çok üretim şeker pancarı olup daha sonra patates gelmektedir. Yıllar bazında ise en çok üretim 2012 yılında 230952 ton, en az üretim ise 2009 yılında 152748 ton olarak gerçekleşmiştir. Üretimin 2009 yılında az olmasındaki sebep 2008 yılında meydana gelen kuraklıktan sonra 2009 yılında sulu tarım alanındaki 5360 dekarlık azalmadır.

Çizelge 4.10. Yıllık toplam tarımsal üretim

Ürün	Elde Edilen Toplam Üretim (Ton)						Ortalama yıllık Her Bitkiden Elde Edilen Toplam Üretim (ton)	Ortalama Üretim (Ton)
	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Ş. Pancarı	150445	138900	198834	200932	201235	175418	1065764	177627
Meyve	295	346	315	420	266	278	1920	320
Sebze	3248	2604	4480	3292	2712	1848	18184	3031
Baklagil	22	10	77	78	10	14	211	35
S.mısır	1313	2208	2799	3445	3745	4485	17995	2999
Bostan	4644	2592	3480	4343	5395	2335	22789	3798
Hububat	292	10	54	0	47	60	463	77
Patates	4500	5625	9000	10454	17208	14830	61617	10269
Fiğ	531	450	360	360	331	526	2558	426
Ayçiçeği	1	3	2	3	3	83	95	16
Toplam	165291	152748	219401	223327	230952	199877	1191596	198599

4.3.2. Yıllık toplam tarımsal üretim değeri

Yıllık toplam tarımsal üretim değeri Çizelge 4.11'de verilmiştir. Her üründen elde edilen üretim bitkinin o yıl içindeki ekiliş miktarlarına, verim değerlerine ve ürünün o yılki satış fiyatına bağlı olarak değişmektedir. Buna göre en yüksek tarımsal üretim değeri 38.898.000 TL ile 2012 yılında, en düşük tarımsal üretim değeri ise 21.225.000 TL ile 2008 yılında gerçekleşmiştir. Burada fiyatlardaki dalgalanmalar, 2008 yılında meydana gelen kuraklık ve son yıllarda patates üretim sahasında ki artış üretim değerleri arasındaki farkın en büyük sebepleridir.

4.3.3. Birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir

Gevrekli sulamasında birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir, Çizelge 4.12'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir en fazla 3077,4 TL/ha ile 2012 yılında, en az ise 1679,2 TL/ha ile 2008 yılında gerçekleşmiştir. Kapan (2010), Asartepe sulama birliğinde 2005-2008 yıllarına ilişkin birim sulama alanına karşılık elde edilen geliri 2108,96 ile 4823,6 TL/ha arasında tespit etmiştir. Benzer değerlendirmeyi Şeker (2015), Nazilli Sağ ve Sol Sahil sulamalarında 1999-2013 yılları arasında yapmış ve Nazilli Sağ Sahil sulaması için elde edilen geliri ortalama 2769 $/ha Sol Sahil sulaması için ortalama 2878 $/ha olarak belirlemiştir.

4.3.4. Sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir

Araştırma alanında sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir Çizelge 4.13'deverilmiştir. Çizelge incelendiğinde sulanan birim alana karşılık elde edilen gelirin en yüksek olduğu yıl 2013 yılı 11501,8 TL ve en düşük olduğu yıl ise 2008 yılı olup 6451,4 TL'dir. Sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir değerlerinde yıllara göre farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bunun en önemli sebepleri bitki deseni ve sulanan alandaki değişmeler ile 2008 yılındaki kuraklıktır. Kapan (2010), Asartepe sulama birliğinde sulanan birim alana karşılık elde edilen geliri 2005-2008 yılları arasında 7682,36 ile 15839,25 TL arasında bulmuştur. Yine Nalbantoğlu (2007), Akıncı sulama birliğinde sulanan birim alana karşılık elde edilen geliri 2000-2003 yılları arasında 1454,29 ile 2970,46 $ arasında bulmuştur.

4.3.5. Şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir

Şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir Çizelge 4.14'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde en yüksek gelir 2012 yılında 3,814 TL/m^3, en düşük

gelir ise 1,474 TL/m^3 ile 2009 yılında gerçekleşmiştir. Sönmezyıldız (2012), Beyazaltın sulamasında yapmış olduğu çalışmada, şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri 2,18 TL/m^3 olarak bulmuştur.

Çizelge 4.11. Yıllık toplam tarımsal üretim değeri

Ürün	Her Çeşit Bitkiden Elde Edilen Toplam Üretim (kgx10^3)						Ürünün Satış Fiyatı (TL/kg)						Yıllık Toplam Tarımsal Üretim Değeri (TLx10^3)					
	Yıllar						Yıllar						Yıllar					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ş. Pancarı	150445	138900	198834	200932	201235	175418	0,1	0,11	0,12	0,13	0,13	0,15	15045	15279	23860	26121	26160	26313
S. Mısır	1313	2208	2799	3445	3745	4485	0,06	0,075	0,075	0,09	0,11	0,11	79	166	210	310	412	493
Fiğ	531	450	360	360	331	526	0,4	0,4	0,4	0,45	0,55	0,6	212	180	144	162	182	316
Baklagil	22	10	77	78	10	14	1,49	1,44	1,6	2,11	2,68	2,46	33	14	123	165	27	34
Hububat	292	10	54	0	47	60	0,61	0,54	0,54	0,57	0,61	0,67	178	5	29	0	29	40
Bostan	4644	2592	3480	4343	5395	2335	0,36	0,45	0,65	0,47	0,41	0,45	1672	1166	2262	2041	2212	1051
Meyve	295	346	315	420	266	278	1,1	1,02	1,02	1,16	1,09	0,98	325	353	321	487	290	272
Sebze	2552	1758	3360	2634	1864	1584	0,56	0,63	1	0,77	0,8	0,77	1429	1107	3360	2028	1491	1220
Ayçiçeği	1	3	2	3	3	83	2,04	2,06	2,24	2,21	2,26	3,37	2	6	5	7	7	280
Patates	4500	5625	9000	10454	17208	14830	0,5	0,55	0,62	0,7	0,47	0,56	2250	3094	5580	7318	8088	8305
												Toplam	21225	21370	35894	38639	38898	38324

Çizelge 4.12. Birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir

Ürün	Her Bitkiden Elde Edilen Toplam Üretim (kgx10^3)						Ürünün Satış Fiyatı (TL/kg)						Sulama Alanı (ha)						Birim Sulama Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir (TL/ha)					
	Yıllar						Yıllar						Yıllar						Yıllar					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ş.Pancarı	150445	138900	198834	200932	201235	175418	0,1	0,11	0,12	0,13	0,13	0,15	12640	12640	12640	12640	12640	12640	1190.3	1208.8	1887.7	2066.5	2069.6	2081.7
S. Mısır	1313	2208	2799	3445	3745	4485	0,06	0,075	0,075	0,09	0,11	0,11							6.3	13.1	16.6	24.5	32.6	39.0
Fiğ	531	450	360	360	331	526	0,4	0,4	0,4	0,45	0,55	0,6							16.8	14.2	11.4	12.8	14.4	25.0
Baklagil	22	10	77	78	10	14	1,49	1,44	1,6	2,11	2,68	2,46							2.6	1.1	9.7	13.1	2.1	2.7
Hububat	292	10	54	0	47	60	0,61	0,54	0,54	0,57	0,61	0,67							14.1	0.4	2.3	0.0	2.3	3.2
Bostan	4644	2592	3480	4343	5395	2335	0,36	0,45	0,65	0,47	0,41	0,45							132.3	92.2	179.0	161.5	175.0	83.1
Meyve	295	346	315	420	266	278	1,1	1,02	1,02	1,16	1,09	0,98							25.7	27.9	25.4	38.5	22.9	21.5
Sebze	2552	1758	3360	2634	1864	1584	0,56	0,63	1	0,77	0,8	0,77							113.1	87.6	265.8	160.4	118.0	96.5
Ayçiçeği	1	3	2	3	3	83	2,04	2,06	2,24	2,21	2,26	3,37							0.2	0.5	0.4	0.6	0.6	22.2
Patates	4500	5625	9000	10454	17208	14830	0,5	0,55	0,62	0,7	0,47	0,56							178.0	244.8	441.5	579.0	639.9	657.0
																		Toplam	1679.2	1690.7	2839.7	3056.9	3077.4	3032.0

Çizelge 4.13. Sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir

Ürün	Her Çeşit Bitkiden Elde Edilen Toplam Üretim (kgx10^3)						Ürünün Satış Fiyatı (TL/kg)						Sulanan Alan (ha)						Birim Sulanan Alana Karşılık Elde Edilen Gelir (TL/ha)					
	Yıllar						Yıllar						Yıllar						Yıllar					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ş.Pancarı	150445	138900	198834	200932	201235	175418	0,1	0,11	0,12	0,13	0,13	0,15							4572.9	5556.0	6903.9	6564.7	6637.9	7897.1
S. Mısır	1313	2208	2799	3445	3745	4485	0,06	0,075	0,075	0,09	0,11	0,11							24.0	60.4	60.8	77.9	104.5	148.0
Fiğ	531	450	360	360	331	526	0,4	0,4	0,4	0,45	0,55	0,6							64.4	65.5	41.7	40.7	46.2	94.8
Baklagil	22	10	77	78	10	14	1,49	1,44	1,6	2,11	2,68	2,46							10.0	5.1	35.6	41.5	6.9	10.2
Hububat	292	10	54	0	47	60	0,61	0,54	0,54	0,57	0,61	0,67	3260	2750	3456	3979	3941	3332	54.1	1.8	8.4	0.0	7.4	12.0
Bostan	4644	2592	3480	4343	5395	2335	0,36	0,45	0,65	0,47	0,41	0,45							508.2	424.0	654.5	512.9	561.3	315.4
Meyve	295	346	315	420	266	278	1,1	1,02	1,02	1,16	1,09	0,98							98.8	128.4	92.9	122.4	73.6	81.6
Sebze	2552	1758	3360	2634	1864	1584	0,56	0,63	1	0,77	0,8	0,77							434.3	402.5	972.2	509.7	378.3	366.1
Ayçiçeği	1	3	2	3	3	83	2,04	2,06	2,24	2,21	2,26	3,37							0.6	2.2	1.4	1.8	1.8	84.0
Patates	4500	5625	9000	10454	17208	14830	0,5	0,55	0,62	0,7	0,47	0,56							683.9	1125.1	1614.6	1839.2	2052.3	2492.5
																		Toplam	6451.4	7770.9	10386.0	9710.7	9870.1	11501.8

Çizelge 4.14. Şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir

Ürün	Her Çeşit Bitkiden Elde Edilen Toplam Üretim (kgx10^3)						Ürünün Satış Fiyatı (TL/kg)						Sulama Sistemine Giren Toplam Su Miktarı m^3/yıl						Şebekeye Alınan Birim Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Gelir TL/m^3					
	Yıllar						Yıllar						Yıllar											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ş.Pancarı	150445	138900	198834	200932	201235	175418	0,1	0,11	0,12	0,13	0,13	0,15	8.400.000	14.500.000	10.200.000	16.100.000	10.200.000	16.450.000	1.791	1.054	2.339	1.622	2.565	1.600
S. Mısır	1313	2208	2799	3445	3745	4485	0,06	0,075	0,075	0,09	0,11	0,11							0.009	0.011	0.021	0.019	0.040	0.030
Fiğ	531	450	360	360	331	526	0,4	0,4	0,4	0,45	0,55	0,6							0.025	0.012	0.014	0.010	0.018	0.019
Baklagil	22	10	77	78	10	14	1,49	1,44	1,6	2,11	2,68	2,46							0.004	0.001	0.012	0.010	0.003	0.002
Hububat	292	10	54	0	47	60	0,61	0,54	0,54	0,57	0,61	0,67							0.021	0.000	0.003	0.000	0.003	0.002
Bostan	4644	2592	3480	4343	5395	2335	0,36	0,45	0,65	0,47	0,41	0,45							0.199	0.080	0.222	0.127	0.217	0.064
Meyve	295	346	315	420	266	278	1,1	1,02	1,02	1,16	1,09	0,98							0.039	0.024	0.031	0.030	0.028	0.017
Sebze	2552	1758	3360	2634	1864	1584	0,56	0,63	1	0,77	0,8	0,77							0.170	0.076	0.329	0.126	0.146	0.074
Ayçiçeği	1	3	2	3	3	83	2,04	2,06	2,24	2,21	2,26	3,37							0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.017
Patates	4500	5625	9000	10454	17208	14830	0,5	0,55	0,62	0,7	0,47	0,56							0.268	0.213	0.547	0.455	0.793	0.505
																		Toplam	2.527	1.474	3.519	2.400	3.814	2.330

4.4. Sulama alanı sulama suyu ihtiyacı

4.4.1. Cropwat Programıyla Sulama Alanı Sulama Suyu İhtiyacının Belirlenmesi

Aşağıda Çizelge 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19 ve 4.20'de sırasıyla 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 ve 2013 yılındaki Gevrekli sulama birliği sulama sahasındaki sulanan ürünlerin bitki su tüketimleri hesaplanmıştır. Net bitki su ihtiyacı hesaplaması yapılırken FAO'nun Cropwat 8.0 hazır programı kullanılmıştır. Programda meyve ve macar fiği bulunmadığından bu iki ürünün bitki su tüketimleri Toprak Su Genel Müdürlüğünün "Türkiye'de Sulanan Bitkiler Su Tüketimleri Rehberi" esas alınarak hesaplanmıştır. Seydişehir'in iklim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğünden temin edilmiştir. Bu hesaplamaya göre Çizelge 4.15'te 2008 yılına ait bitki su tüketimi 535,17 mm olarak bulunmuş, sulama randımanı da eklendikten sonra sulama suyu ihtiyacı 713,56 mm olarak belirlenmiştir. 2008 yılında kuraklık yaşanmış olup toplam 518,4 mm yağış düşmüştür. Aynı yıl Beyşehir gölü su seviyesinde de sıkıntı yaşanmış buda Çarşamba çayına saptırılan su miktarına yansımıştır. Çizelgede sulama alanı net sulama suyu ihtiyacı $18,44x10^6 m^3$ sulama randımanı da eklendikten sonra $24,58x10^6$ m^3 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Sulama Birliği sahasında 2008 yılında bitki deseni sulama suyu ihtiyacı.

Bitkiler	Sulanan Alan (da)*	Ekim Yüzdesi (%)	Net Bitki Su İhtiyacı (mm) **	Sulama Alanı Bitki Sulama Suyu İhtiyacı (mm)
Hububat	2500	7,26	140	10,16
Bakliyat	158	0,46	324	1,49
Bostan	1161	3,37	427	14,39
Ş.Pancarı	26918	78,14	594	464,13
Meyve	590	1,71	525	8,99
Sebze	928	2,69	550	14,82
M.Fiğ	885	2,57	80	2,06
Mısır	300	0,87	465	4,05
Ayçiçeği	10	0,03	405	0,12
Patates	1000	2,90	516	14,98
Toplam	34450	100,00		535,17
Sulama alanı net sulama suyu (m^3)				$18,44x10^6$
Sulama randımanı %75 (Tahmini)***				
Toplam sulama suyu (mm)				713,56
Toplam sulama suyu (m^3)				$24,58x10^6$

*2008 Yılında Gevrekli sulama birliğinde sulanan alan (Gevrekli sulama birliği Kayıtları)
**Cropwat8.0 programı ile hesaplanmıştır. Meyve ve M.fiğ Toprak Su Genel Müdürlüğü Türkiye'de Sulanan Bitkiler Su Tüketimleri Rehberine göre hesaplanmıştır.

***Sulama randımanı %75 alınmıştır (Topak ve Acar, 2010)

Çizelge 4.16'da 2009 yılına ait bitki su tüketimi 508,73 mm olarak bulunmuş, sulama randımanı da eklendikten sonra sulama suyu ihtiyacı 678,30 mm olarak belirlenmiştir. 2009 yılı genel olarak yağışlı bir yıl olup toplam 1202 mm yağış düşmüştür. Çizelgede sulama alanı net sulama suyu ihtiyacı $14,68x10^6 m^3$ sulama randımanı da eklendikten sonra $19,57x10^6$ m^3 olarak bulunmuştur. 2009 yılında ihtiyacın 2008 yılından az çıkmasının sebebi sulanan alandaki 5592 dekarlık azalmadır.

Çizelge 4.16. Sulama Birliği sahasında 2009 yılında bitki deseni sulama suyu ihtiyacı.

Bitkiler	Sulanan Alan (da)*	Ekim Yüzdesi (%)	Net Bitki Su İhtiyacı (mm) **	Sulama Alanı Bitki Sulama Suyu İhtiyacı (mm)
Hububat	1300	4,50	123	5,54
Bakliyat	150	0,52	232	1,21
Bostan	648	2,25	345	7,75
Ş.Pancarı	22888	79,31	561	444,94
Meyve	691	2,39	470	11,25
Sebze	651	2,26	475	10,72
M.Fiğ	750	2,60	45	1,17
Mısır	500	1,73	404	7,00
Ayçiçeği	30	0,10	340	0,35
Patates	1250	4,33	434	18,80
Toplam	28858	100,00		508,73
Sulama alanı net sulama suyu (m^3)				$14,68x10^6$
Sulama randımanı %75 (Tahmini)				
Toplam sulama suyu (mm)				678,30
Toplam sulama suyu (m^3)				$19,57x10^6$

*2009 Yılında Gevrekli sulama birliğinde sulanan alan (Gevrekli sulama birliği Kayıtları)
**Cropwat8.0 programı ile hesaplanmıştır. Meyve ve M.fiğ Toprak Su Genel Müdürlüğü Türkiye'de Sulanan Bitkiler Su Tüketimleri Rehberine göre hesaplanmıştır.
***Sulama randımanı %75 alınmıştır (Topak ve Acar, 2010)

Çizelge 4.17'de 2010 yılına ait bitki su tüketimi 526,15 mm olarak bulunmuş, sulama randımanı da eklendikten sonra sulama suyu ihtiyacı 701,53 mm olarak belirlenmiştir. 2010 yılı da genel olarak yağışlı bir sayılmakla beraber toplam 913,8 mm yağış düşmüştür. Çizelgede sulama alanı net sulama suyu ihtiyacı $18,94x10^6 m^3$ sulama randımanı da eklendikten sonra $25,26x10^6$ m^3 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Sulama Birliği sahasında 2010 yılında bitki deseni sulama suyu ihtiyacı.

Bitkiler	Sulanan Alan (da)*	Ekim Yüzdesi (%)	Net Bitki Su İhtiyacı (mm) **	Sulama Alanı Bitki Sulama Suyu İhtiyacı (mm)
Hububat	1600	4,44	196	8,71
Bakliyat	551	1,53	239	3,66
Bostan	870	2,42	427	10,32
Ş.Pancarı	27989	77,75	575	447,03
Meyve	629	1,75	480	8,39
Sebze	1120	3,11	510	15,87
M.Fiğ	600	1,67	50	0,83
Mısır	622	1,73	398	6,88
Ayçiçeği	20	0,06	338	0,19
Patates	2000	5,56	437	24,28
Toplam	36001	100,00		526,15
Sulama alanı net sulama suyu (m^3)				$18,94x10^6$
Sulama randımanı %75 (Tahmini)				
Toplam sulama suyu (mm)				701,53
Toplam sulama suyu (m^3)				$25,26x10^6$

*2010 Yılında Gevrekli sulama birliğinde sulanan alan (Gevrekli sulama birliği Kayıtları)
**Cropwat8.0 programı ile hesaplanmıştır. Meyve ve M.fiğ Toprak Su Genel Müdürlüğü Türkiye'de Sulanan Bitkiler Su Tüketimleri Rehberine göre hesaplanmıştır.
***Sulama randımanı %75 alınmıştır (Topak ve Acar, 2010)

Çizelge 4.18'de 2011 yılına ait bitki su tüketimi 505,83 mm olarak bulunmuş, sulama randımanı da eklendikten sonra sulama suyu ihtiyacı 674,44 mm olarak belirlenmiştir. 2011 yılı da genel olarak yağışlı bir sayılmakla beraber toplam 844,7 mm yağış düşmüştür. Hesaplamalarda bitki su tüketimlerinin 2011 yılında diğer yıllara göre düşük çıkmasının sebebi düşen yağışların etkili olmasıdır. Çizelgede sulama alanı net sulama suyu ihtiyacı $20,38x10^6 m^3$ sulama randımanı da eklendikten sonra $27,17x10^6$ m^3 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Sulama Birliği sahasında 2011 yılında bitki deseni sulama suyu ihtiyacı.

Bitkiler	Sulanan Alan (da)*	Ekim Yüzdesi (%)	Net Bitki Su İhtiyacı (mm) **	Sulama Alanı Bitki Sulama Suyu İhtiyacı (mm)
Hububat	500	1,24	35	0,43
Bakliyat	650	1,61	156	2,52
Bostan	965	2,40	319	7,64
Ş.Pancarı	32875	81,60	547	446,34
Meyve	839	2,08	450	9,37
Sebze	823	2,04	450	9,19
M.Fiğ	600	1,49	45	0,67
Mısır	689	1,71	378	6,46
Ayçiçeği	25	0,06	318	0,20
Patates	2323	5,77	399	23,01
Toplam	40289	100,00		505,83
Sulama alanı net sulama suyu (m^3)				$20,38x10^6$
Sulama randımanı %75 (Tahmini)				
Toplam sulama suyu (mm)				674,44
Toplam sulama suyu (m^3)				$27,17x10^6$

*2011 Yılında Gevrekli sulama birliğinde sulanan alan (Gevrekli sulama birliği Kayıtları)
**Cropwat8.0 programı ile hesaplanmıştır. Meyve ve M.fiğ Toprak Su Genel Müdürlüğü Türkiye'de Sulanan Bitkiler Su Tüketimleri Rehberine göre hesaplanmıştır.
***Sulama randımanı %75 alınmıştır (Topak ve Acar, 2010)

Çizelge 4.19'da 2012 yılına ait bitki su tüketimi 538,28 mm olarak bulunmuş, sulama randımanı da eklendikten sonra sulama suyu ihtiyacı 717,71 mm olarak belirlenmiştir. 2012 yılında toplam 869,8 mm yağış düşmüştür. Çizelgede sulama alanı net sulama suyu ihtiyacı $21,83x10^6 m^3$ sulama randımanı da eklendikten sonra $29,11x10^6$ m^3 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Sulama Birliği sahasında 2012 yılında bitki deseni sulama suyu ihtiyacı.

Bitkiler	Sulanan Alan (da)	Ekim Yüzdesi (%)	Net Bitki Su İhtiyacı (mm) *	Sulama Alanı Bitki Sulama Suyu İhtiyacı (mm)
Hububat	1200	2,96	110	3,25
Bakliyat	124	0,31	234	0,72
Bostan	1199	2,96	362	10,70
Ş.Pancarı	30926	76,26	591	450,69
Meyve	533	1,31	470	6,18
Sebze	678	1,67	498	8,33
M.Fiğ	551	1,36	45	0,61
Mısır	749	1,85	415	7,66
Ayçiçeği	21	0,05	357	0,18
Patates	4573	11,28	443	49,95
Toplam	40554	100,00		538,28
Sulama alanı net sulama suyu (m^3)				$21,83x10^6$
Sulama randımanı %75 (Tahmini)				
Toplam sulama suyu (mm)				717,71
Toplam sulama suyu (m^3)				$29,11x10^6$

*2012 Yılında Gevrekli sulama birliğinde sulanan alan (Gevrekli sulama birliği Kayıtları)
**Cropwat8.0 programı ile hesaplanmıştır. Meyve ve M.fiğ Toprak Su Genel Müdürlüğü Türkiye'de Sulanan Bitkiler Su Tüketimleri Rehberine göre hesaplanmıştır.
***Sulama randımanı %75 alınmıştır (Topak ve Acar, 2010)

Çizelge 4.20'de 2013 yılına ait bitki su tüketimi 529,94 mm olarak bulunmuş, sulama randımanı da eklendikten sonra sulama suyu ihtiyacı 706,58 mm olarak belirlenmiştir. 2013 yılında da kuraklık yaşanmış olup toplam 619,8 mm yağış düşmüştür. Çizelgede sulama alanı net sulama suyu ihtiyacı $18,49x10^6 m^3$ sulama randımanı da eklendikten sonra $24,66x10^6$ m^3 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Sulama Birliği sahasında 2013 yılında bitki deseni sulama suyu ihtiyacı.

Bitkiler	Sulanan Alan (da)*	Ekim Yüzdesi (%)	Net Bitki Su İhtiyacı (mm) **	Sulama Alanı Bitki Sulama Suyu İhtiyacı (mm)
Hububat	1700	4,87	152	7,40
Bakliyat	111	0,32	252	0,80
Bostan	519	1,49	370	5,50
Ş.Pancarı	25434	72,88	591	430,70
Meyve	555	1,59	500	7,95
Sebze	528	1,51	509	7,70
M.Fiğ	752	2,15	50	1,08
Mısır	897	2,57	420	10,79
Ayçiçeği	691	1,98	361	7,15
Patates	3713	10,64	478	50,85
Toplam	34900	100,00		529,94
Sulama alanı için net sulama suyu (m^3)				$18,49x10^6$
Sulama randımanı %75 (Tahmini)				
Toplam sulama suyu (mm)				706,58
Toplam sulama suyu (m^3)				$24,66x10^6$

*2013 Yılında Gevrekli sulama birliğinde sulanan alan (Gevrekli sulama birliği Kayıtları)
**Cropwat8.0 programı ile hesaplanmıştır. Meyve ve M.fiğ Toprak Su Genel Müdürlüğü Türkiye'de Sulanan Bitkiler Su Tüketimleri Rehberine göre hesaplanmıştır.
***Sulama randımanı %75 alınmıştır (Topak ve Acar, 2010)

4.4.2. Sulama alanı su ihtiyacı ve karşılanma durumunun değerlendirilmesi

Çizelge 4.21'de Gevrekli sulama birliği sulama sahasının su ihtiyacı ve karşılanma oranları yer almaktadır. 2008 ve 2012 yıllarında sırasıyla sulama sistemine giren su miktarları 8.400.000 ve 10.200.000 m^3/yıl'dır. Buna karşın aynı yıllarda DSİ'nin belirlediği sahadaki bitki su ihtiyaçları ise 16.303.260 ve 20.067.572 m^3/yıl'dır. Buradan anlaşıldığı üzere verilen suyun sahanın bitki su ihtiyacının % 51,52 ve % 50,83'üne denk geldiği ihtiyacı karşılamaktan çok uzak olduğu gözükmektedir. 2009 ve 2013 yıllarında ise ihtiyacın tamamının karşılandığı görülmektedir.

Yine aynı çizelgede sahadaki bitki ekilişine göre Cropwat programı ile hesaplanan sulama alanı net sulama suyu ihtiyaçları DSİ'nin belirlemiş olduğu bitki su ihtiyacı değerlerine yakınlık göstermekle beraber bir miktar üzerindedir. 2008 ve 2012 yılında % 46'larda iken 2011'de %79, 2009'da ise ihtiyacın % 99'u karşılanmıştır.

Cropwat programı ile hesaplanan sulama alanı net sulama suyu ihtiyacına iletim randımanı % 94, yağmurlama randımanı % 80 kabul edilerek toplam randıman % 75

olarak alındığında sulama sahasına saptırılması gereken net sulama suyu en az 2009 yılında 19.574.497 m^3, en fazla ise 2012 yılında 29.105.920 m^3'e ulaşmaktadır. İhtiyacın karşılanma oranı kuraklık olan 2008 yılında 34,17'e 2013 yılında ise % 66,71'e düşmektedir.

2008-2013 yılları arasında DSİ'nin toplam sulama suyu ihtiyacı karşılanma oranı ortalama % 74,13, bu değer Cropwat8.0 paket programı ile hesaplandığında % 68.81, sulama randımanı eklendikten sonra ise % 51.61'e düşmektedir.

Çizelge 4.21. Sulama Birliği sahasında su ihtiyacı karşılanma yeterliliği

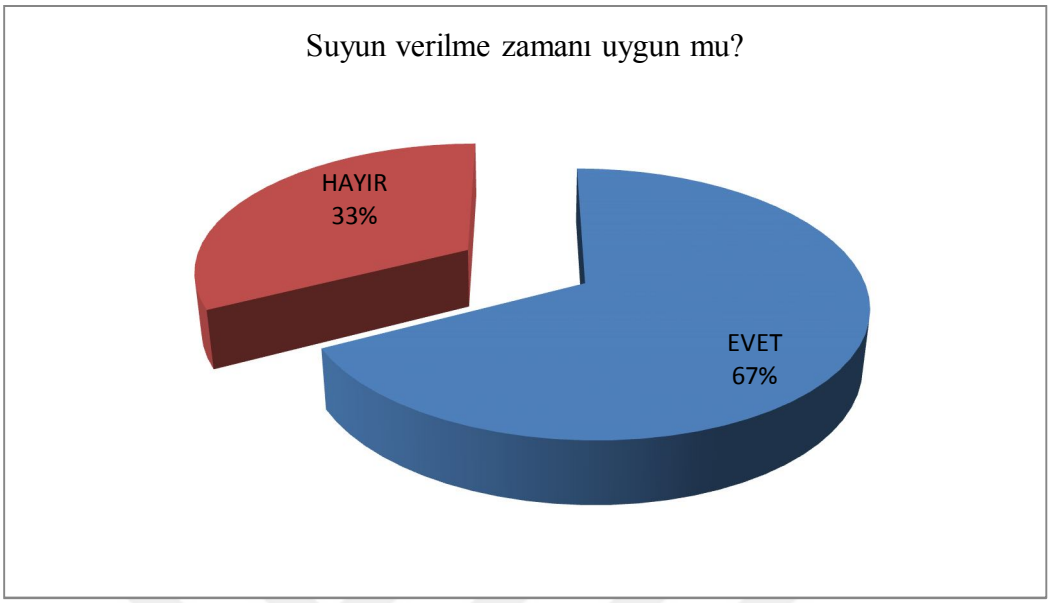
Yıllar	Sulama Sistemine Giren Toplam Su Miktarı (m^3/yıl)	Toplam Sulama Suyu İhtiyacı (m^3/yıl)	DSİ'ye Göre Sulama Suyu Karşılanma Oranı (%)	Cropwatla hesaplanan Sulama Alanı Net Sulama Suyu İhtiyacı(m^3)	Cropwat'a Göre hesaplanan net sulama suyunun Karşılanma Oranı (%)	Randıman eklendikten sonra Toplam Sulama Suyu (m^3)	Randıman eklendikten sonra Toplam Bitki Su Tüketimi Karşılanma Oranı (%)
2008	8.400.000	16.303.260	51,52	18.436.731	45,56	24.582.308	34,17
2009	14.500.000	14.000.250	103,57	14.680.873	98,77	19.574.497	74,08
2010	10.200.000	17.432.264	58,51	18.941.890	53,85	25.255.853	40,39
2011	16.100.000	19.949.342	80,70	20.379.529	79,00	27.172.705	59,25
2012	10.200.000	20.067.572	50,83	21.829.440	46,73	29.105.920	35,04
2013	16.450.000	16.503.396	99,68	18.494.753	88,94	24.659.671	66,71
Ortalama			74,13		68,81		51,61

İlgili çizelgelerden elde edilebileceği gibi (Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.15), sulama birliği sahasında üretimi yapılan bitkilerin birim alana verimleri genelde düşük seviyededir. Bu durum, Çizelge 4.21'de ifade edilen düşük sulama suyu karşılanma oranlarını doğrulamaktadır.

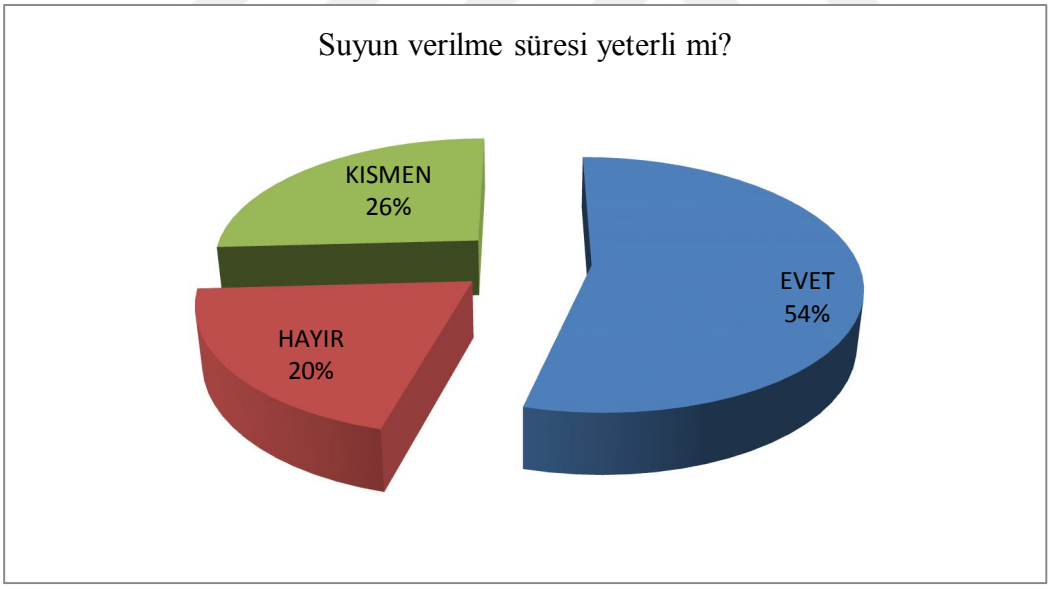
4.5. Anketlerin Değerlendirilmesi

Seydişehir Gevrekli sulama birliğinde kayıtlı 3861 kullanıcı bulunmaktadır. Bunların yaklaşık %7'sine karşılık gelen 255 kullanıcı ile anket yapılmıştır. Yapılan anket sonucunda çiftçinin %67'sine karşılık gelen 172 kişi sulama suyunun veriliş zamanından memnun olduğunu, %33'ünün tekabül ettiği 83 kişinin ise tam olarak memnun olmadığı görülmüştür. Sulama süresini yeterli bulanların oranı %54 yeterli olduğunu düşünmeyenler %20, kısmen yeterli bulanlar ise %26 olarak belirlenmiştir.

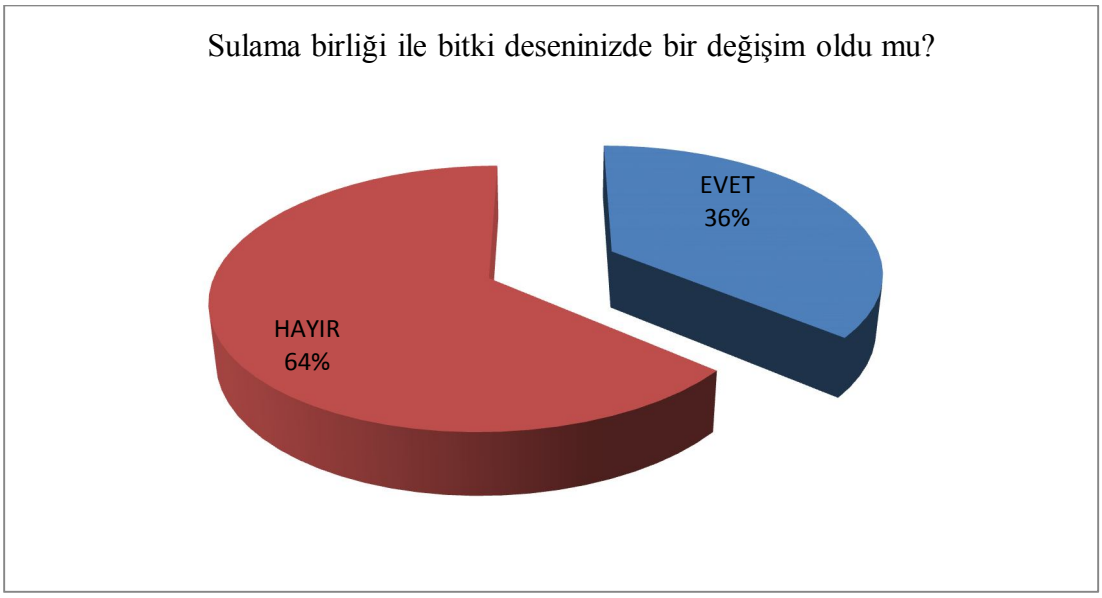
Sulama birliği kurulduktan sonra çiftçilerin %64'ü bitki deseninin değişmediğini, %36'sı ise değiştiğini söylemişlerdir.



Şekil 4.1 Sulama Birliği Tarafından Suyun Verilme Zamanı Uygun mu?

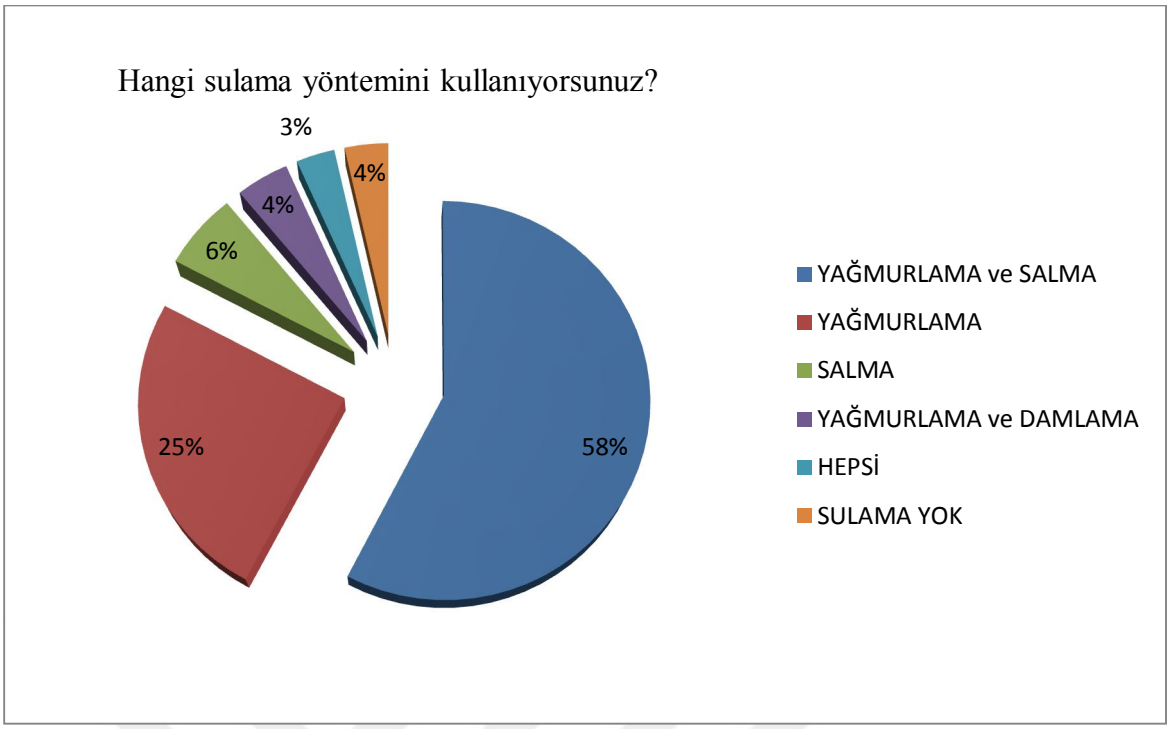


Şekil 4.2 Sulama Birliği Tarafından Suyun Verilme Süresi Yeterli mi?

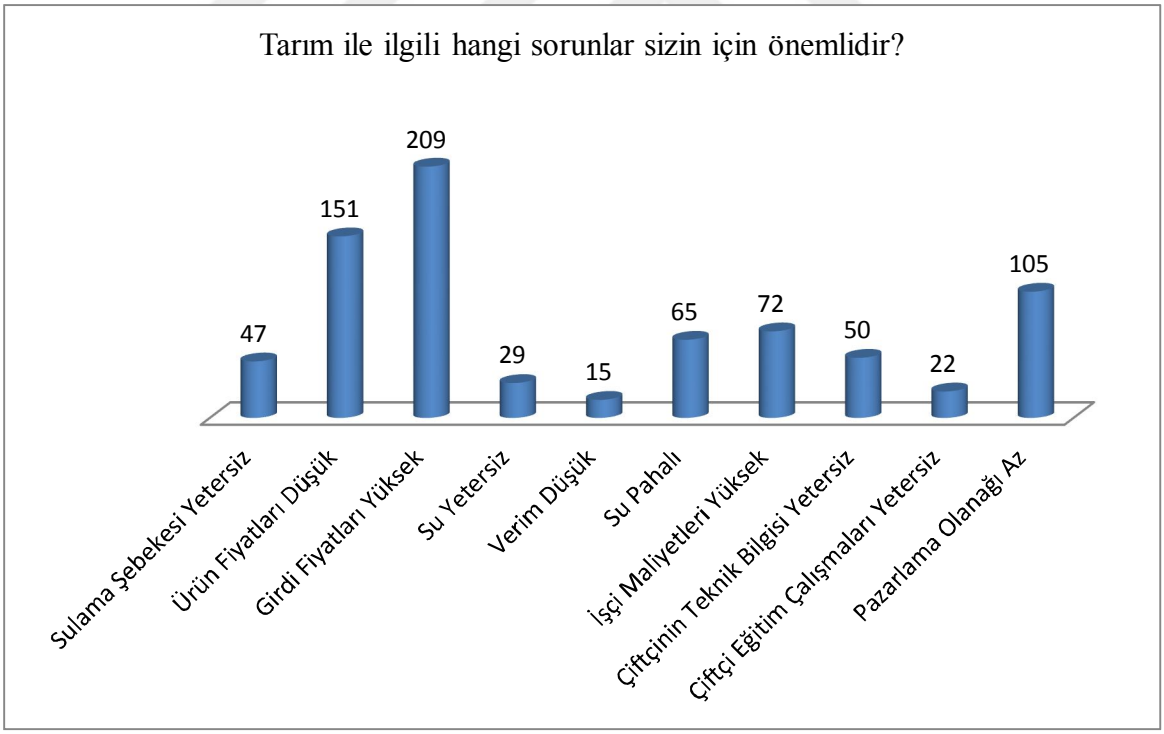


Şekil 4.3 Sulama Birliği İle Bitki Deseninizde Bir Değişim Oldu mu?

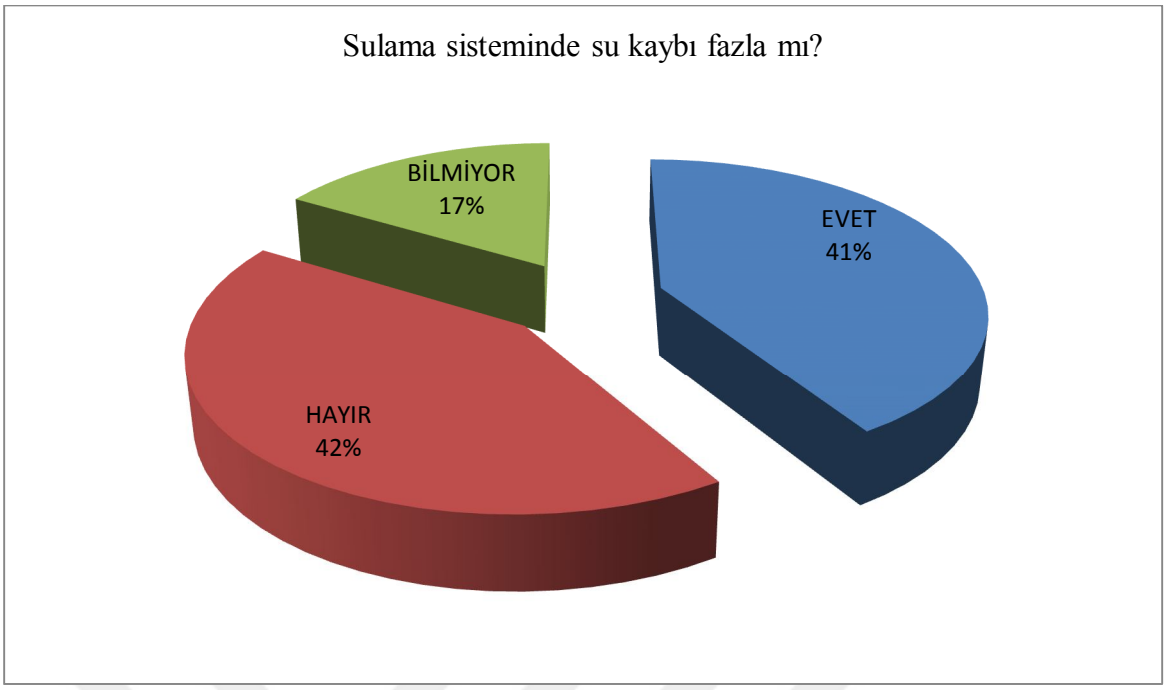
Yapılan ankette çiftçilerin %58 gibi büyük bir çoğunluğu hem yağmurlama sulama hem de salma sulama sistemini, %25'i ise sadece yağmurlama sulama sistemini uygulamaktadır. Çiftçilerin %6'sı salma, %4'ü yağmurlama ve damla, %4'ü ise sulama yapmadığını belirtmiştir. 255 çiftçiye hangi sorunların sizin için daha önemli olduğu sorusu yöneltildiğinde; 209 gibi büyük bir çoğunluğu girdi fiyatlarının yüksek olması, 151'i ürün fiyatlarının düşük olması, 105 çiftçi ise pazarlama olanağının az olduğunu görüş bildirmiştir. Sulama birliği alanında çiftçilerin %41'i sulama sisteminde su kaybının fazla olduğu, %42'si ise su kaybının minimum seviyede olduğu görüşüne sahiptir. %17'lik bir kısmı ise bilmediğini belirtmiştir.



Şekil 4.4 Hangi Sulama Yöntemini Kullanıyorsunuz?

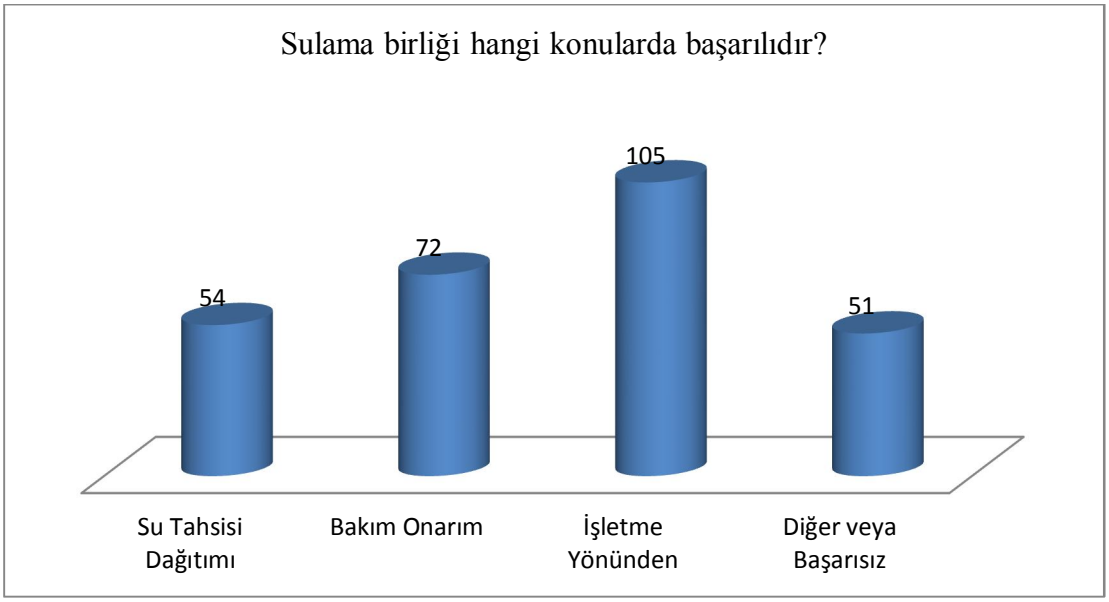


Şekil 4.5 Tarım İle İlgili Hangi Sorunlar Sizin İçin Önemlidir?

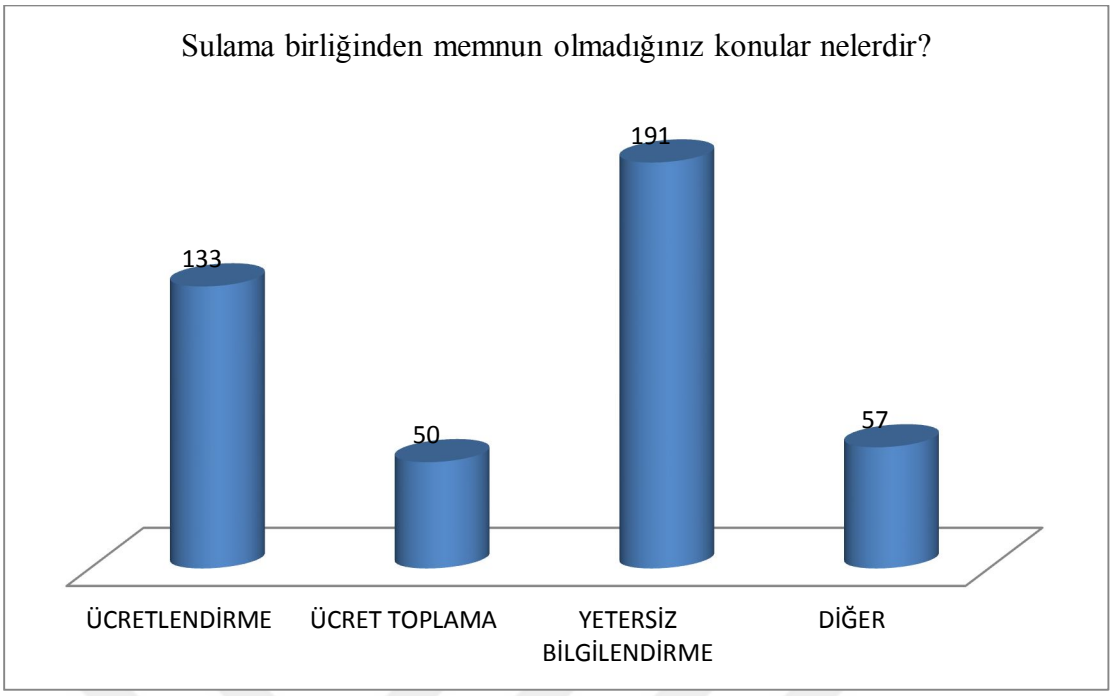


Şekil 4.6 Sulama Sisteminde Su Kaybı Fazla mı?

Sulama birliğinin başarılı olduğu çalışmaları sorduğumuzda, 105 çiftçi işletme yönünden, 72'si bakım ve onarımda, 54'ü ise su tahsis ve dağıtımında başarılı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Çiftçilere sulama birliğinden memnun olmadığınız konular hangileridir sorusu yöneltildiğinde 191 çiftçi yetersiz bilgilendirme olduğunu, 133 çiftçi ise birliğin ücretlendirme politikasını eleştirmiştir.

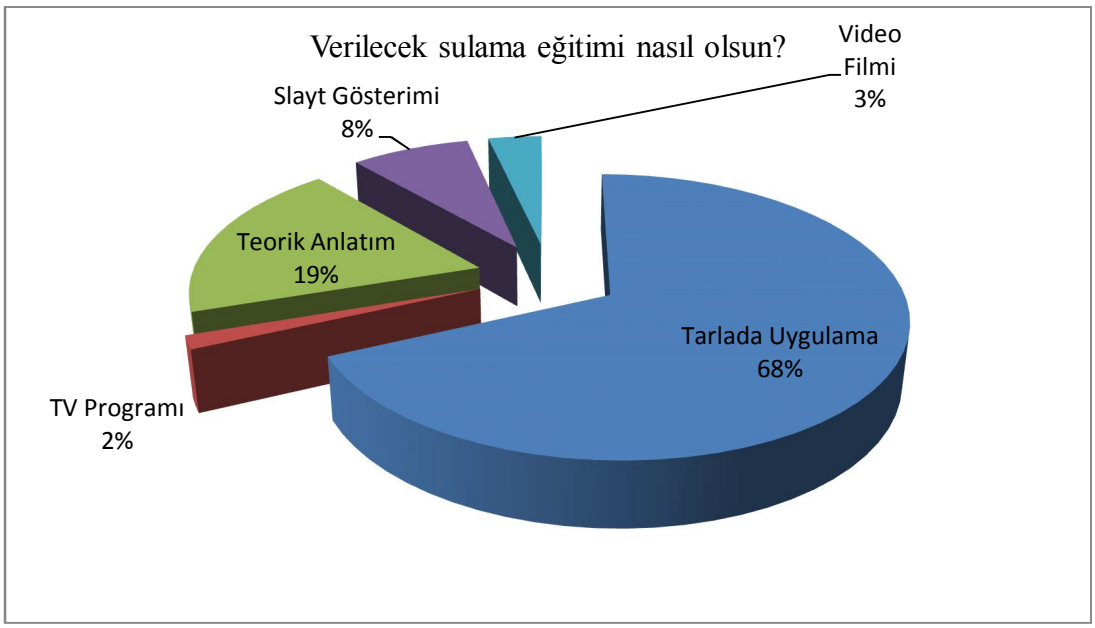


Şekil 4.7 Sulama Birliği Hangi Konularda Başarılıdır?



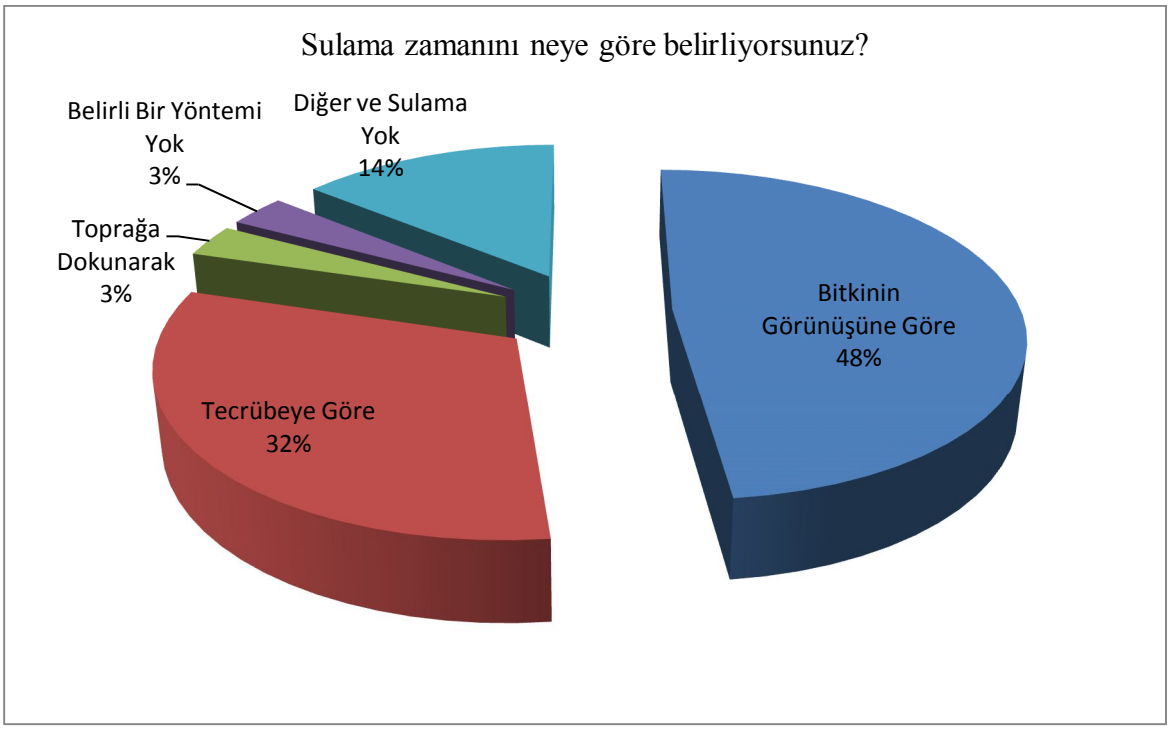
Şekil 4.8 Sulama Birliğinden Memnun Olmadığınız Konular Nelerdir?

Çiftçiler sulama birliğinin alanında son beş yılda sulama konusunda eğitim vermediği konusunda hemfikirken, 246 çiftçi sulama ile ilgili bir eğitim çalışmasına katılma isteğini belirtirken, 9'u istememektedir. Bu eğitim çalışmasının çiftçilerin %68'i tarlada uygulama, %19'u teorik anlatım, %8'i bilgisayar gösterimi, %3'ü video filmi, %2'si TV programı olmasını istemektedir.

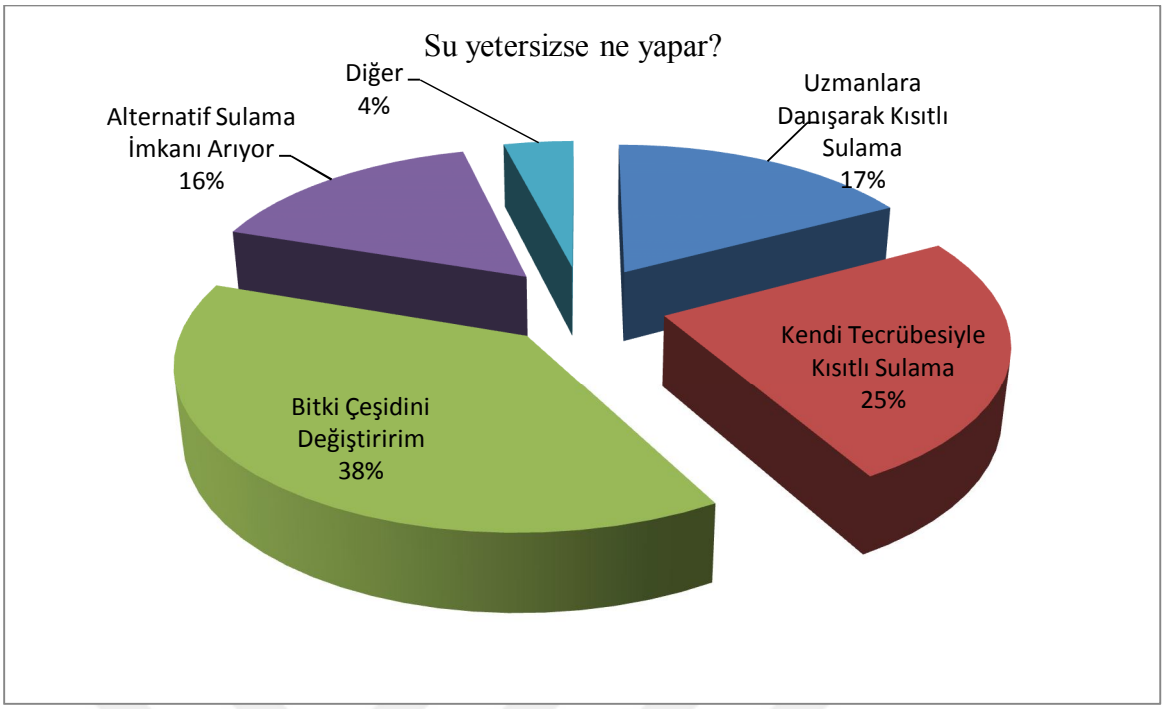


Şekil 4.9 Sulama Birliği Tarafından Verilecek Eğitim Nasıl Olsun?

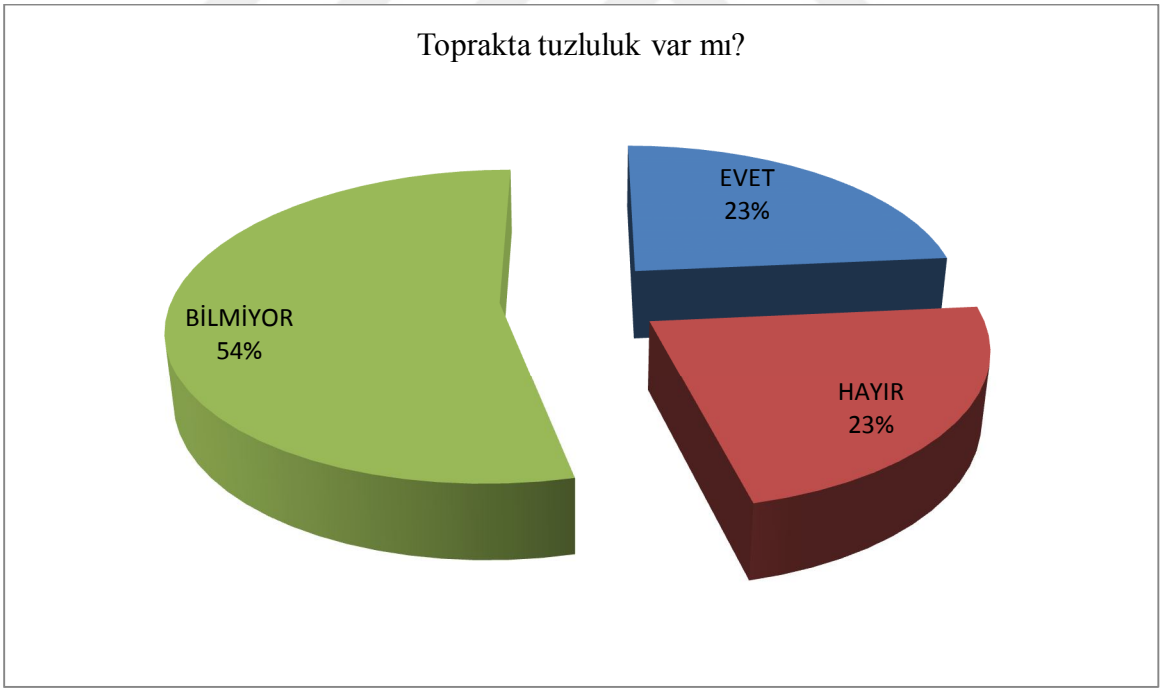
Çiftçilerin %48'i sulama zamanını bitki görünüşüne göre belirlediklerini ifade ederken %32'si ise tecrübelerine göre belirlediklerini ifade etmişlerdir (Şekil 4.10). Birlik üyesi çiftçilerin %78'i gece sulaması yaptığını %22'si ise yapmadığını belirtmiştir. Gevrekli sulama birliği olan çiftçilere sulama suyu yetersiz olduğunda hangi yolu izleyecekleri sorusu yöneltildiğinde %38'i bitki çeşidini değiştireceğini, %25'i kendi tecrübesiyle kısıtlı sulama yapacağını, %17'si uzmanlara danışarak kısıtlı sulama yapacağını belirtmiştir. Çiftçilere kullandığınız toprakta tuzluluk problemi var mı sorusuna %54'ü bilmediğini, %23'ü problemin olduğunu ve yine %23'ü de olmadığını bildirmiştir.



Şekil 4.10 Sulama Zamanını Neye Göre Belirliyorsunuz?



Şekil 4.11 Sulama Birliği Tarafından Verilen Su Yetersizse Ne Yaparsınız?



Şekil 4.12 Toprağınızda Tuzluluk Problemi Var mı?

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Devlet eliyle büyük kaynaklar ayrılarak inşa edilen sulama tesislerinin işletmecilik başarısının doğru bir şekilde ölçülebilmesi için sulama sonuçlarının analiz edilerek değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirmenin başarılı bir şekilde yapılabilmesi için ise toplanan verilerin doğru ve güvenilir olmasının yanında uygun göstergelerin kullanılması da zorunludur. Günümüzde özellikle sulama oranı, yatırımın geri dönüş oranı ve su ücreti toplama performansı gibi kıstaslar tesis işletmeciliğinin başarısının ölçülmesinde yoğun olarak kullanılan göstergelerden bazılarıdır. DSİ tarafından inşa edilen ve işletilen sulama sahalarının bir bölümü sulama birliklerine devredilmiştir. Sulama sistemlerinin sulama birliklerine devredilmesindeki amaç, sulama sistemlerinin uzun yıllar hizmet verecek şekilde işletilmesi, korunması, onarılması, yönetilmesi ve etkinliğinin arttırılmasıdır. Araştırma sonuçları ile birliklere devredilen tesislerde yapılan değerlendirmeler incelendiğinde sulama tesislerini işleten birliklere devrinden sonra özellikle sulama oranları, su ücreti toplama performansı ve tesis işletmeciliğinin devlete getirdiği mali yükün azaltılmasında önemli gelişmeler sağlanmıştır. Fakat sulama tesislerinin devrinden sonra sorunların tamamen giderildiğini söylemek oldukça güçtür. Elde edilen bu gelişmeler günümüz koşullarında sulama işletmeciliği yönünden yeterli değildir. Bu sebeple sulama birliği işletmeciliğinin gelecekte sürekliliğinin sağlanabilmesi için içinde bulundukları mevcut sorunlar tespit edilmeli ve olası çözüm yolları araştırılmalıdır.

Tarımın içinde bulunduğu durumda dikkate alınarak sulamanın su kaynakları ile çevreye daha az zarar verecek şekilde etkin ve ekonomik kullanılması sağlanmalıdır. Bu nedenle sulama şebekelerinin izlenip değerlendirilmesinde önemli yer tutan performans değerlendirme çalışmalarına ağırlık verilmeli ve periyodik olarak performansları belirlenmelidir. Bu çalışmada Gevrekli sulamasının birliğe devredilmesinden sonraki sulama sistem performansı değerlendirilmiştir. Birliğin başarısı değerlendirilirken, DSİ ve birlik kayıtlarından yararlanılmakla birlikte birliğe üye üreticilerinde görüşleri alınmıştır.

Araştırma sahasında yapılan performans değerlendirmeleri irdelendiğinde su dağıtımı performans göstergelerinden yıllık su temini oranı 0,51 ile 1,04 arasında bulunmuştur. Araştırma alanında saptırılan suyun 2008, 2010, 2011 ve 2012 yıllarında

ihtiyacın altında olduğu, 2009 ile 2013 yıllarında ise yeterli olduğu görülmektedir. Bu da araştırma alanına saptırılan suyun yetersiz olduğunu göstermektedir.

Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti ve toplam işletme-bakım-yönetim masrafları göz önüne alınarak %120 bulunan yatırımın geri dönüşüm oranı araştırma alanında sulama sistemlerinin karlı olduğunu göstermektedir. Bununla beraber araştırma alanında su ücreti toplama performansının ortalama %76 gibi iyi sayılabilecek bir değerde olduğu görülmüştür.

Su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen masraf incelendiğinde en düşük masraf 2008 yılında kişi başına 20.975,68 TL, en yüksek masraf ise 2013 yılında kişi başına 42.296,78 TL olmuştur. Yıllar itibariyle işletme ve bakım personelinin masrafı artış göstermiş, 6 yılda yaklaşık 2 katına çıkmıştır.

Birim alana düşen en fazla personel sayısı 2009 yılında 2,5 kişi/1000ha (392 ha/kişi) olarak gerçekleşmiş, 2011 yılında ise 1,7 kişi/1000ha (568 ha/kişi) çalışmıştır. Daha önce yapılmış olan bir çalışmada bir elemanın hizmet edeceği ideal sulama alanı yaklaşık olarak 333 ha olarak belirlenmiştir (Bekişoğlu, 1994), (Çakmak ve Tekiner, 2010). Bu sonuca göre Gevrekli sulama birliği sulama sahasında birim alanda çalıştırılan personel sayısının yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Sulama birliklerinde, diğer bütün sulamalarda olduğu gibi teknik ve ekonomik nedenlerle sulama alanının tamamı sulanamamaktadır. Sulanan alan miktarında ve buna bağlı olarak yıllar itibariyle bitki deseninde de değişmeler olabilmektedir.

Sulama suyu Beyşehir gölünden BSA kanalıyla iletilmekte olup Bekdemir ve Seydişehir Regülatörleri ile Kesecik, Kuran ve Kumluca mahallelerinde bulunan su alma prizleriyle sahaya verilmektedir. Bu su alama yapılarında herhangi bir su ölçü yapısı bulunmadığından ölçüm yapılamamaktadır. Bu nedenle sahaya saptırılan su miktarları ve ihtiyaç karşılama oranlarında çelişkili rakamlar ortaya çıkmaktadır. Sulama alanına yönelik daha güvenilir tespitlerde bulunabilmek için su alma yapılarına ölçü tesislerinin konularak saptırılan su miktarlarının ölçülmesi gerekmektedir.

Seydişehir topraklarının oldukça verimli ve sulu tarım için uygun bir yapıya sahip olmasına rağmen Gevrekli sulama birliğinin sulama sahasındaki sulanan alan oranı %25- %30'lar da kalmıştır. Bunun en büyük sebebi sahaya verilen suyun yetersizliğinin yanında su iletim, dağıtım sisteminin modern ve yeterli olmamasıdır. Bu sorunun giderilmesi amacıyla Suğla cazibe sulaması ve Seydişehir cazibe sulamasının 2010 yılında başlayan inşaatı halen devam etmektedir. Fakat Gevrekli sol sahil

sulamasında ise çiftçi ihtiyaçlarını karşılamayan, modern olmayan kanalet sistemi halen devam etmektedir. Kanalet sisteminin bazı kısımları zamanla sökülmüş yerine kanal açılarak eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır.

Sulu tarım yapılmayan kısmın fazla olmasındaki diğer bir sebepte aşağıdaki çizelge 5.1'de görüldüğü gibi kış ve bahar aylarının yağışlı geçmesidir. Buda Seydişehir'de sulama yapılmadan hububat yetiştiriciliğini mümkün kılmaktadır. Araştırma sahasında son yıllarda patates ekim alanlarında gözle görülen bir artış olmasına karşın çiftçiyle yüz yüze yapılan görüşmelerde alınan düşük verim ve hastalıklı tohumdan dolayı çiftçilerin kar elde edemedikleri belirlenmiştir. Çiftçinin önünde tarımsal işgücü (genç nüfus) olmaması, sulama şebekesinin yetersizliği, bilgi ve tecrübe eksikliğinin üzerine böyle bir kötü tecrübenin de eklenmesi sulu tarımın artmasına engel teşkil etmektedir.

Çizelge 5.1. Aylık Toplam Yağış (mm) (Anonim, 2016c)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
2008	46.1	63.0	63.3	28.5	43.3	0.8	8.7	0	73.9	37.1	65.3	88.4	518.4
2009	227.9	245.0	89.2	47.1	80.0	40.2	13.3	5.2	33.0	24.9	188.5	207.7	1202
2010	135.0	118.3	27.4	65.5	20.3	62.9	16.0	0.3	11.6	133.3	41.3	281.9	913.8
2011	101.1	85.0	103.9	79.3	117.8	34.7	0.2	0.6	7.5	145.3	11.9	157.4	844.7
2012	252.8	99.6	78.8	75.6	34.0	20.4	0	0.4	0	30.2	46.8	231.2	869.8
2013	198.8	84.2	28.8	81.8	31.4	11.6	0.4	0	1.2	72.2	93.2	16.2	619.8

2009 yılında sulu tarım yapılan alanlarda 5592 dekarlık bir azalma olmuştur. Bunun temel sebebinin 2008 yılında gerçekleşen kuraklıkta çiftçinin yaşadığı su kısıtının ardından sulu tarım alanında azaltmaya gittiği dikkat çekicidir. Bölge çiftçisiyle yapılan ankette de çiftçilerin %38'inin suda kısıntı yaşandığında bitki çeşidini değiştireceğini söylemektedir.

Gevrekli sulama birliğinin sulama sahası 12640 hektar olmasına karşın sahanın yalnızca % 27'si sulanabilmektedir. Bunu bir tarafa bırakırsak sulama alanındaki bitkilerin tamamının sulama suyu ihtiyacı da karşılanmamaktadır.

Araştırma sahasındaki çiftçilerle yapılan anketler incelendiğinde çıkarılabilecek en önemli sonuçlardan birisi çiftçilerin sulama konusunda bilgiye ihtiyaç duyduğu ve verilecek sulama konusundaki eğitimlere katılmaya istekli olduklarıdır. Anketten çıkan başka bir sonuç ise çiftçilerin büyük bir çoğunluğunun topraklarında tuzluluk problemi

olup olmadığını bilmemeleridir. Araştırma alanında, üreticinin sulama bilgi ve becerisinin artırılması, modern bir sulama bilincinin oluşturulması için etkin çalışan bir üretici eğitim ve yayım sistemi kurulmalıdır.

6. KAYNAKLAR

Akkuzu, E. ve Karataş, B. S., 2004, İzmir İli Dahilindeki Sulama Birliklerinin Genel Sulama Planlarına Göre İşletim Performansı, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (1).

Anonim, 1984, Konya-Çumra Projesi İkinci Merhale geliştirilmesi Planlama Raporu, *Konya*, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü p.

Anonim, 2008, TÜSİAD yayın no:T/2008-09/469, Türkiye'de Su Yönetimi Sorunlar ve Öneriler.

Anonim, 2014a, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü İnternet Sitesi, http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari: [10 Kasım 2014].

Anonim, 2014b, Gevrekli Sulama Birliği Kayıtları, (Seydişehir Konya).

Anonim, 2014c, Türkiye İstatistik Kurumu, Tarımsal Altyapı İstatistikleri Veri Tabanı, http://www.tuik.gov.tr/Pretablo.do?alt_id=1004: [10.12.2014].

Anonim, 2015, DSİ IV. Bölge Müdürlüğü İşletme Bakım Şubesi Kayıtları, Konya.

Anonim, 2016a, Türkiye İstatistik Kurumu web sayfası, http://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul: [21.04.2016].

Anonim, 2016b, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü web sayfası, http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2014-faaliyetraporu.pdf?Spvrsn=2#page=62: [20.04.2016].

Anonim, 2016c, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Seydişehir İklim Verileri.

Bekişoğlu, 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.

Beyribey, M., 1997, Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi, *AÜ Ziraat Fakültesi Yayın* (1480).

Çakmak, B., 2002, Kızılırmak havzası sulama birliklerinde sulama sistem performansının değerlendirilmesi, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5 (2), 130-141.

Çakmak, B. ve Tekiner, M., 2010, Çanakkale Kepez Kooperatifinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi, *Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi*, 27-29.

Demir, H. N. ve Topak, R., 2014, Konya – Sarayönü İlçesi Gözlü Sulama Kooperatifinde Su Yönetimi, *Selçuk Gıda ve Tarım Bilimleri Dergisi*.

Güvercin, Ö. ve BOZ, İ., 2003, Üreticilerin Sulu Tarım Konusundaki Deneyimleri ve Sulama Birliklerine Bakışı: Düziçi İlçesi Örneği, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 6 (2), 80-90.

Kapan, E., 2010, Asartepe Sulama Birliği'nde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi, Yükesek lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Malano, H. M. ve Burton, M., 2001, Guidelines for benchmarking performance in the irrigation and drainage sector, 5, Food & Agriculture Org., p.

Nalbantoğlu, G. ve Çakmak, B., 2007, Akıncı Sulama Birliğinde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi, *TARIM BİLİMLERİ DERGİSİ*, 13 (3), 213-223.

Özdoğan, K., 2010, Güldürcek Sulamasında Sulama Performansının değerlendirilmesi, *Ege Üniversitesi*, 1-3, 9-12.

Özkan, E., Aydın, B., Hurma, H. ve Aktaş, E., 2012, Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Kullanımında Su Yönetiminin Önemi, *Türk Bilimsel Denemeler Dergisi*.

Özkan, E., Hurma, H., Aydın, B., Aktaş, E., Özdemir, G., Azabağaoğlu, Ö.,, 2010, Trakya'daki Başlıca Sulama Kooperatiflerinin Kırsal Kalkınma Yönünden Bazı Performans Göstergeleri, 1-3,9-12.

Sari, S. ve İnan, N., 2011, Seydişehir ile Beyşehir'in iklimlerinin karşılaştırılması, *Selcuk University Social Sciences Institute Journal*, 26.

Sönmezyıldız, E. ve Çakmak, B., 2012, Eskişehir Beyazaltın Köyü Arazi Toplulaştırma Alanında Sulama Performansının Değerlendirilmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26 (1), 33-40.

Süheri, S. ve Topak, R., 2010, Konya Ovasındaki Sulama Örgütlerinin İşletmecilik Yönünden Karşılaştırılması.

Şeker, M., 2015, Nazilli ilçesi sulama birliklerinde sulama performansının değerlendirilmesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 76-86.

Şener, M., 2012, Su Kullanım Performansının Değerlendirmesi: DSI XI. Bölge Örneği, *JOTAF/Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (2).

Topak, R. ve Acar, B., 2010, Sustainable Irrigation and Importance of Technological Irrigation Systems for Konya Basin, *TABAD, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3 (2), 65-70.

Uçan, K. ve Boz, İ., 2005, Sulama Birlikleri Personelinin Mesleki Açıdan Yeterlilikleri: Kahramanmaraş İli Örneği/Professional Competencies of the Personnel of Irrigation Associations: The Case of Kahramanmaras Province, *Journal of the Faculty of Agriculture*, 36 (1).

Yerlikaya, S., 2007, Menemen Ovası Türkelli ve bağarası pompaj sulamalarında sulama performansının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi,, *Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

Yıldız, E., 2010, Aşağı Seyhan ovası örneğinde sağ sahil sulama birliklerinin sistem performanslarının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi,, *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, 1-12.

7. EKLER

Ek.1 Meteorolojik Veriler

Çizelge 1. Aylık Maksimum Rüzgar Hızı (10 m.de) (m_sec) ve Yönü (Anonim, 2016c)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2008	7.9 /SSE	7.5 /SSE	17.9 /SSW	13.8 /SE	6.0 /NNW	9.1 /NNW	12.0 /WSW	10.0 /NNW	7.9 /SSW	6.3 /SSW	16.3 /SSW	6.9 /ESE
2009	18.5 /S	17.2 /SSW	16.5 /SW	16.3 /SSW	7.9 /S	12.2 /NNW	8.9 /NW	7.2 /N	7.2 /SSW	9.1 /ESE	12.2 /SSW	21.4 /SSW
2010	18.2 /SSW	17.5 /S	18.0 /SSW	13.8 /S	13.9 /SSW	10.0 /E	8.0 /WNW	7.0 /E	7.3 /SSW	12.0 /SSW	16.4 /SSW	16.6 /S
2011	13.1 /S	12.3 /SW	14.1 /ESE	16.8 /SSW	11.8 /ESE	11.9 /SW	9.6 /SSW	11.5 /SSW	11.9 /WSW	22.4 /SSW	8.4 /E	17.9 /SSW
2012	21.8 /SSW	13.5 /SW	19.5 /SSW	19.8 /SW	13.9 /SW	10.4 /NE	10.6 /W	11.9 /NE	9.6 /S	9.3 /ESE	9.9 /S	22.5 /SW
2013	24.4 /SSW	17.7 /SSW	18.5 /SSW	22.8 /SSW	17.3 /SSW	15.3 /SSW	9.5 /NW	11.8 /ESE	9.3 /NNW	13.6 /ESE	11.5 /SSW	10.8 /NE

Çizelge 2. Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)(Anonim, 2016c)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2008	10.4	8.8	23.4	28.8	30.0	33.4	35.1	35.8	33.0	22.2	19.6	18.0
2009	13.0	12.4	17.4	20.6	29.2	31.4	35.2	34.4	32.0	26.9	21.0	16.2
2010	16.4	18.6	21.0	24.0	30.2	30.4	38.2	38.8	34.0	25.4	23.2	20.2
2011	10.7	14.0	21.0	21.4	25.0	32.3	37.4	36.6	30.7	24.8	16.8	13.7
2012	8.2	11.3	16.6	25.8	25.5	33.4	39.8	35.2	33.2	27.4	23.7	19.4
2013	13.1	17.2	20.4	26.5	30.0	35.2	34.4	35.8	34.1	25.8	21.8	16.8

Çizelge 3. Aylık Minimum Sıcaklık (°C)(Anonim, 2016c)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2008	-14.2	-20.5	-4.4	2.1	3.0	9.5	13.0	14.0	8.0	3.0	-3.0	-16.5
2009	-17.0	-11.9	-4.4	1.3	4.2	10.0	12.6	10.8	4.0	5.3	-2.8	-3.9
2010	-10.6	-8.8	-3.8	0.4	3.7	10.0	13.0	14.8	11.0	0.0	0.0	-5.2
2011	-4.7	-10.3	-9.5	-2.3	3.0	8.8	13.5	12.0	7.2	-0.9	-8.1	-7.7
2012	-13.2	-20.5	-8.9	0.6	6.4	7.6	11.9	10.0	9.1	5.7	-3.3	-5.4
2013	-11.3	-4.8	-6.0	2.3	6.7	8.2	12.2	10.8	6.7	-1.8	-2.5	-5.2

Çizelge 4. Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)(Anonim, 2016c)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2008	69.3	80.0	56.5	53.8	59.2	47.5	45.1	46.9	58.7	72.7	73.5	76.9
2009	76.9	77.9	68.3	63.8	58.2	59.0	56.5	54.6	61.7	61.7	71.8	75.0
2010	74.8	66.9	61.3	65.0	53.7	57.4	49.2	40.9	51.0	67.9	63.1	71.3
2011	76.6	74.6	65.3	63.0	62.8	53.5	33.6	34.3	37.0	57.7	64.7	70.1
2012	79.7	76.0	58.5	47.3	55.0	38.2	30.0	34.5	33.6	59.2	68.8	72.6
2013	73.4	64.9	52.4	52.8	43.9	34.2	31.5	40.9	37.0	48.4	63.1	71.3

Çizelge 5. Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)(Anonim, 2016c)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2008	-1.6	-4.5	9.6	13.6	15.4	22.2	24.7	25.5	19.7	12.5	9.0	1.4
2009	2.4	2.8	4.8	10.8	15.2	21.1	23.7	22.8	18.3	15.5	7.4	5.9
2010	4.1	6.4	9.3	11.6	17.5	20.1	25.4	27.2	21.3	12.9	10.6	5.2
2011	2.2	2.0	5.5	9.6	13.5	18.9	25.3	23.6	19.6	10.8	2.9	2.1
2012	-1.1	-2.0	4.2	12.6	15.1	22.4	25.9	23.0	20.8	14.6	8.5	4.7
2013	2.6	5.3	7.8	12.1	18.1	21.6	23.7	25.4	19.0	10.6	8.4	5.1

Çizelge 6. Aylık Toplam Yağış (mm)(Anonim, 2016c)

YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Toplam
2008	46.1	63.0	63.3	28.5	43.3	0.8	8.7	0	73.9	37.1	65.3	88.4	518.4
2009	227.9	245.0	89.2	47.1	80.0	40.2	13.3	5.2	33.0	24.9	188.5	207.7	1202
2010	135.0	118.3	27.4	65.5	20.3	62.9	16.0	0.3	11.6	133.3	41.3	281.9	913.8
2011	101.1	85.0	103.9	79.3	117.8	34.7	0.2	0.6	7.5	145.3	11.9	157.4	844.7
2012	252.8	99.6	78.8	75.6	34.0	20.4	0	0.4	0	30.2	46.8	231.2	869.8
2013	198.8	84.2	28.8	81.8	31.4	11.6	0.4	0	1.2	72.2	93.2	16.2	619.8

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

AdıSoyadı : Cengiz ELİÇABUK
Uyruğu : T.C.
DoğumYeriveTarihi : SAMSUN 1975
Telefon : 532 706 4251
Faks :
e-mail : celicabuk@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	BitirmeYılı
Lise	:	E.M.L. Merkez, Samsun	1994
Üniversite	:	Ondokuz MayısÜniversitesi Samsun	2002
Yüksek Lisans	:	SelçukÜniversitesi, Selçuklu, Konya	-
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2007-2012	G.T.H.B Seydişehir, Konya	Mühendis
2012-2014	Konya İl Özel İdaresi, Konya	Proje Mühendisi
2014-	G.T.H.B Seydişehir, Konya	Mühendis

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER
Orta Seviye İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR
Konya ili Seydişehir ilçesinin tarım ve sulama potansiyeli yönünden değerlendirilmesi