

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BALIKESİR'DEKİ BAZI SU KULLANICI ÖRGÜTLERİNİN SULAMA SİSTEM PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ

Muhsin PALA

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BALIKESİR'DEKİ BAZI SU KULLANICI ÖRGÜTLERİNİN SULAMA SİSTEM PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ

Muhsin PALA

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: **01/02/2019**

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Murat TEKİNER

ÇANAKKALE

Muhsin PALA tarafından Dr. Öğr. Üyesi Murat TEKİNER yönetiminde hazırlanan ve **01/02/2019** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**Balıkesir'deki Bazı Su Kullanıcı Örgütlerinin Sulama Sistem Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirmesi**" başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Dr. Öğr. Üyesi Murat TEKİNER ……

Başkan

Prof. Dr. Süleyman KODAL ……

Üye

Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK ……

Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:……

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Muhsin PALA

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Murat TEKİNER'e, tez savunma sınavımda jüri olmayı kabul ederek beni onurlandıran hocalarım Prof. Dr. Süleyman KODAL ve Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK'e, tez yazımı sırasında büyük desteğini gördüğüm Abdi YENER'e ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Muhsin PALA

Çanakkale, Şubat 2019

SİMGELER VE KISALTMALAR

Csa	Kışı ılık, yazı sıcak ve kurak iklim, Akdeniz iklimi
ha	Hektar
da	Dekar
kg	Kilogram
$	Dolar
g	Gram
%	Yüzde
m^3	Metreküp
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
YAS	Yeraltı Sulaması
FAO	Dünya Gıda ve Tarım Örgütü
IPTRID	Sulama ve Drenajda Teknoloji ve Araştırma Uluslararası Programı
SO	Sulama Oranı
BMGO	Bakım Masraflarının Gelire Oranı
BAÇPS	Birim Alana Düşen Çalıştırılan Personel Sayısı
BSASM	Birim Sulanan Alana Saptırılan Su Miktarı
MKO	Masrafları Karşılama Oranı
PBDM	Su Dağıtımında İstihdam Edilen Personel Başına Düşen Toplam Masraf
SABÜD	Sulanan Birim Alan Başına Bitkisel Üretim Değeri
SOBÜD	Sulanması Öngörülen Birim Alan Başına Bitkisel Üretim Değeri
SSBÜD	Saptırılan Suya Karşılık Bitkisel Üretim Değeri
SÜTP	Su Ücreti Toplama Performansı
STO	Su Temin Oranı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TL	Türk Lirası
TİBYM	Birim Alana Düşen Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı
SGVP	Standardize Edilmiş Bitkisel Üretim Değeri
PH	Bileşimin Asitlik ve Bazik Değeri

ÖZET

BALIKESİR'DEKİ BAZI SU KULLANICI ÖRGÜTLERİNİN SULAMA SİSTEM PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ

Muhsin PALA
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Murat TEKİNER
01/02/2019, 60

Bu çalışmada, Balıkesir il sınırları içerisinde bulunan Kızıklı ve Börezli Sulama Kooperatifi, Edremit Merkez Sulama Kooperatifi, Büyükdere Küçükdere Sulama Kooperatifi ve Altınova Sulama Birliği'nde su kullanım etkinliği göstergeleri, tarımsal etkinlik göstergeleri ve ekonomik performans göstergeleri hesaplanarak sulama sistem performansı değerlendirilmiştir. Araştırma alanında, Edremit sulama örgütünde STO, 1,28-3,56; BSASM, 5.831-5.990 m^3/ha; SO, %48,1-61,7; SÖBÜD, 1.707-3.584 $/ha; SABÜD, 3.089-5.805 $/ha; SSBÜD, 0,530-0,974 $/$m^3$; SÜTP, %24,4-65,9; MKO, %47,8-74,2; BMGO, %31,9-65,6; TİBYM, 150,8-216,4 TL/ha; BAÇPS, 0,87-0,90 kişi/1000ha; PBDM, 7.000-40.333 TL/kişi; Burhaniye sulama örgütünde STO, 1,89-3,36; BSASM, 7.732-8.130 m^3/ha; SO, %22,5-23,1; SÖBÜD, 315-687 $/ha; SABÜD, 1.398-2.481 $/ha; SSBÜD, 0,172-0,386 $/$m^3$; SÜTP, %44,4-66,9; MKO, %33,6-66,9; BMGO, %42,6-104,6; TİBYM, 85,4-171,2 TL/ha; BAÇPS, 1,29-1,36 kişi/1000ha; PBDM, 5.796-34.541 TL/kişi; Havran sulama örgütünde STO, 0,43-0,51; BSASM, 1.356-2.299 m^3/ha; SO, %53,1-54,6; SÖBÜD, 3.829-6.645 $/ha; SABÜD, 7.201-12.394 $/ha; SSBÜD, 3,301-9,139 $/$m^3$; SÜTP, %39,6-56,2; MKO, %50,5-73,5; BMGO, %35,9-71,3; TİBYM, 168,7-201,7 TL/ha; BAÇPS, 1,03-1,08 kişi/1000ha; PBDM, 6.333-36.333 TL/kişi; Altınova sulama örgütünde STO, 1,33-2,66; BSASM, 5.830-6.037 m^3/ha; SO, %46,9-48,6; SÖBÜD, 1.676-6.712 $/ha; SABÜD, 3.460-5.043 $/ha; SSBÜD, 0,594-2,411 $/$m^3$; SÜTP, %22,2-30,5; MKO, %67,5-110,0; BMGO, %15,5-37,6; TİBYM, 73,7-215,6 TL/ha; BAÇPS, 1,63-1,69 kişi/1000ha; PBDM, 21.863-37.559 TL/kişi olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada, Burhaniye'nin bazı yıllar bakım masraflarını karşılayamadığı, Edremit ve Havran'ın bakım masraflarını karşılayabildiği ancak gelecek için önlem

alınmadığı takdirde sulamanın gelişimi açısından risk taşıdığı, Altınova'da risk mevcut olmayıp, göstergelerin kabul edilebilir düzeyde gerçekleştiği belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Sulama Kooperatifleri, Sulama Birlikleri, Karşılaştırmalı Değerlendirme Rehberi.

ABSTRACT

COMPARATIVE EVALUATION OF IRRIGATION SYSTEM PERFORMANCE OF SOME WATER USER ASSOCIATIONS IN BALIKESIR

Muhsin PALA

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Agricultural Structures and Irrigation

Advisor : Ph. D. Murat TEKINER

01/02/2019, 60

In this study, the irrigation system performances in Burhaniye Kızıklı and Börezli Irrigation Cooperative, Edremit Center Irrigation Cooperative, Havran Büyükdere Küçükdere Irrigation Cooperative and Altınova Irrigation Union located in Balıkesir have been evaluated by calculating water utilization efficiency indicators, agricultural efficiency indicators, economic performance indicators. In the study area, the values of the indicators have been determined as follow; in Edremit STO, 1,28-3,56; BSASM, 5.831-5.990 m^3/ha; SO, 48,1-61,7%; SÖBÜD, 1.707-3.584 $/ha; SABÜD, 3.089-5.805 $/ha; SSBÜD, 0,530-0,974 $/$m^3$; SÜTP, 24,4-65,9%; MKO, 47,8-74,2%; BMGO, 31,9-65,6%; TİBYM, 150,8-216,4 TL/ha; BAÇPS, 0,87-0,90 persons/1000ha; PBDM, 7.000-40.333 TL/person; in Burhaniye STO, 1,89-3,36; BSASM, 7.732-8.130 m^3/ha; SO, 22,5-23,1%; SÖBÜD, 315-687 $/ha; SABÜD, 1.398-2.481 $/ha; SSBÜD, 0,172-0,386 $/$m^3$; SÜTP, 44,4-66,9%; MKO, 33,6-66,9%; BMGO, 42,6-104,6%; TİBYM, 85,4-171,2 TL/ha; BAÇPS, 1,29-1,36 persons/1000ha; PBDM, 5.796-34.541 TL/person; in Havran STO, 0,43-0,51; BSASM, 1.356-2.299 m^3/ha; SO, 53,1-54,6%; SÖBÜD, 3.829-6.645 $/ha; SABÜD, 7.201-12.394 $/ha; SSBÜD, 3,301-9,139 $/$m^3$; SÜTP, 39,6-56,2%; MKO, 50,5-73,5%; BMGO, 35,9-71,3%; TİBYM, 168,7-201,7 TL/ha; BAÇPS, 1,03-1,08 persons/1000ha; PBDM, 6.333-36.333 TL/person; in Altınova STO, 1,33-2,66; BSASM, 5.830-6.037 m^3/ha; SO, 46,9-48,6%; SÖBÜD, 1.676-6.712 $/ha; SABÜD, 3.460-5.043 $/ha; SSBÜD, 0,594-2,411 $/$m^3$; SÜTP, 22,2-30,5%; MKO, 67,5-110,0%; BMGO, 15,5-37,6%; TİBYM, 73,7-215,6 TL/ha; BAÇPS, 1,63-1,69 persons/1000ha; PBDM, 21.863-37.559 TL/person.

In the study, it was determined that Burhaniye could not cover the maintenance costs for some years, Edremit and Havran could cover the maintenance costs but if there were no

measures for the future, there was a risk for the development of irrigation, there was no risk in Altınova and the indicators were at an acceptable level.

Keywords: Irrigation Cooperatives, Irrigation Associations, Benchmarking Guidelines.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
SİMGELER VE KISALTMALAR v
ÖZET vi
ABSTRACT viii
ŞEKİLLER DİZİNİ xii
ÇİZELGELER DİZİNİ xiii
BÖLÜM 1
GİRİŞ 1
BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 3
BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM 10
3.1. Materyal 10
3.1.1. Coğrafi Konum 10
3.1.2. İklim Özellikleri 12
3.1.3. Su Kaynakları 12
3.1.4. Toprak Özellikleri 14
3.1.5. Tarımsal Altyapı 14
3.1.6. Sulama Şebekeleri ve Genel Özellikleri 21
3.2. Yöntem 23
3.2.1. Su Kullanım Etkinliği Göstergeleri 23
3.2.2. Tarımsal Etkinlik Göstergeleri 24
3.2.3. Ekonomik Performans Göstergeleri 25
BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 28
4.1. Su Kullanım Etkinliği Göstergeleri 28
4.1.1. Su Temin Oranı (STO) 28
4.1.2. Birim Sulanan Alana Saptırılan Su Miktarı (BSASM) 30
4.2. Tarımsal Etkinlik Göstergeleri 31
4.2.1. Sulama Oranı (SO) 31
4.2.2. Sulanması Öngörülen Birim Alan Başına Bitkisel Üretim Değeri (SÖBÜD) ... 33

4.2.3. Sulanan Birim Alan Başına Bitkisel Üretim Değeri (SABÜD) 34
4.2.4. Saptırılan Suya Karşılık Bitkisel Üretim Değeri (SSBÜD) 36
4.3. Ekonomik Performans Göstergeleri 38
4.3.1. Su Ücreti Toplama Performansı (SÜTP) 38
4.3.2. Masrafları Karşılama Oranı (MKO) 40
4.3.3. Bakım Masraflarının Gelire Oranı (BMGO) 41
4.3.4. Birim Alana Düşen Toplam İşletme-Bakım ve Yönetim Masrafı (TİBYM) 43
4.3.5. Birim Alana Düşen Çalıştırılan Personel Sayısı (BAÇPS) 45
4.3.6. Su Dağıtımında İstihdam Edilen Kişi Başına Düşen Toplam Masraf (PBDM) . 47
BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER 49
KAYNAKLAR 55
ÖZGEÇMİŞ I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Edremit Körfezinin konumu 10
Şekil 4.1. Sulama şebekelerinin ortalama STO değerleri 29
Şekil 4.2. Sulama şebekelerinin ortalama BSASM değerleri 31
Şekil 4.3. Sulama şebekelerinin ortalama SO değerleri 33
Şekil 4.4. Sulama şebekelerinin ortalama SÖBÜD değerleri 34
Şekil 4.5. Sulama şebekelerinin ortalama SABÜD değerleri 36
Şekil 4.6. Sulama şebekelerinin ortalama SSBÜD değerleri 38
Şekil 4.7. Sulama şebekelerinin ortalama STÜP değerleri 39
Şekil 4.8. Sulama şebekelerinin ortalama MKO değerleri 41
Şekil 4.9 Sulama şebekelerinin ortalama BMGO değerleri 43
Şekil 4.10. Sulama şebekelerinin ortalama TİBYM değerleri 44
Şekil 4.11. Sulama şebekelerinin ortalama BAÇPS değerleri 46
Şekil 4.12. Sulama şebekelerinin ortalama PBDM değerleri 48

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Edremit Körfezi uzun yıllık iklimsel verileri 12
Çizelge 3.2. Balıkesir ilinde ilçeler bazında tarım alanlarının dağılımı (ha) 15
Çizelge 3.3. Edremit ilçesi 2011-2015 yılları bitkisel üretim alanları 15
Çizelge 3.4. Burhaniye ilçesi 2011-2015 yılları bitkisel üretim alanları 17
Çizelge 3.5. Havran ilçesi 2011-2015 yılları bitkisel üretim alanları 18
Çizelge 3.6. Ayvalık ilçesi 2011-2015 yılları bitkisel üretim alanları 19
Çizelge 3.7. DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan sulamalara ait veriler 21
Çizelge 3.8. Su kullanıcı örgütlerinin genel bilgileri 21
Çizelge 3.9. Zeytin bitkisine ait dünya ve yerel Pazar fiyatları……..24
Çizelge 3.10. Performans göstergelerinden bazılarının sınıflandırılması 26
Çizelge 4.1. Su temin oranı 29
Çizelge 4.2. Birim sulanan alana saptırılan su miktarı 30
Çizelge 4.3. Sulama oranı 32
Çizelge 4.4. Sulanması öngörülen birim alan başına bitkisel üretim değeri 34
Çizelge 4.5. Sulanan birim alan başına bitkisel üretim değeri 35
Çizelge 4.6. Saptırılan suya karşılık bitkisel üretim değeri 37
Çizelge 4.7. Su ücreti toplama performansı 39
Çizelge 4.8. Masrafları karşılama oranı 40
Çizelge 4.9. Bakım masraflarının gelire oranı 42
Çizelge 4.10. Birim alana düşen toplam işletme-bakım yönetim masrafı 44
Çizelge 4.11. Birim alanda çalıştırılan personel sayısı 46
Çizelge 4.12. Su dağıtımında istihdam edilen kişi başına düşen toplam masraf 47

BÖLÜM 1
GİRİŞ

Dünyamızın 3/4'ü suyla kaplı olmasına rağmen kullanılabilir su kaynakları açısından aynı şeyi söyleyemeyiz. Kullanılabilir ya da tatlı su olarak ifade edilen potansiyelin oranı dünyamızdaki su varlığının %2,5'i gibi çok az bir orana tekabül etmekte ve bunun %78'i kadarı kutuplarda buzul olarak bulunmaktadır. Geriye kalan kullanılabilir su kaynağıyla dünya içme ve kullanma suyu, enerji, tarım, sanayi vb. bütün ihtiyaçlarını hiçbir sınır koymadan karşılamaya çalışmaktadır. Sahip olduğu kullanılabilir su varlığı potansiyeli açısından su azlığı yaşayan ülkemizde kullanılabilir su kaynaklarını arttırmanın mümkün olamayacağı düşünüldüğünde mevcut su kaynaklarından maksimum faydayı sağlamak suyu yönetenler üzerindeki baskıyı giderek artırmaktadır (Pala ve Tekiner, 2017).

Tarımsal üretimin artması ve sürekliliğinin sağlanması, aynı zamanda tarımda suyun etkin ve verimli bir biçimde kullanılması, sulamanın önemini ortaya çıkarmaktadır. Bitkilerin gelişme dönemi süresince ihtiyaç duydukları suyun yağışlarla alınamayan bölümünün çeşitli yöntemler kullanılarak bitkiye verilmesini ifade eden sulama, topraktaki tuzun çözelti hâline getirilip bitkiden uzaklaştırılmasının ve topraktaki yararlı mikroorganizma faaliyetlerinin çoğaltılarak toprağın yapısının korunmasının yanı sıra bitki besin elementlerinin bitki tarafından daha kolay alınarak ürün miktarının ve ürün kalitesinin artmasını da sağlar (Bodner ve ark., 2015).

Suya ve sulamaya duyulan ihtiyaç evrenseldir ve üstelik bir yerde suyun varlığı tek başına yeterli değildir; suyun kullanımı, zaman, miktar ve kalite bakımından sınırlıdır ve bu sınırlılıklar da su yönetimini son derece önemli kılmaktadır. Su ve sulama ile ilgili konulara yönelik çözümler yalnızca suyun mevcut oluşuna değil, aynı zamanda su yönetim süreçlerine, su yönetimini gerçekleştiren kurumların yeterliliğine ve kapasitelerine, su tahsisinin yapıldığı sosyo-politik koşullara, kalkınma ile yönetim süreçleri ve uygulamalarına, mevcut yasal çerçevelerin uygunluk ve uygulama durumlarına, yatırım fonlarının varlığına ve kullanılabilirliğine, ülkelerin sosyal ve çevresel koşullarına, kullanılabilir teknoloji seviyelerine, ulusal, bölgesel ve uluslararası algılara, yönetişim tarzlarına ve diğer birçok faktöre bağlıdır. Sürdürülebilir kullanım ve ekonomik kalkınma için su kaynaklarının yönetimi, toplumlar için teknik ve politik açıdan zor bir mücadeledir (Biswas, 2004; Jacobs ve ark., 2016).

Tarımda su kaynaklarının yönetimi bakımından sulama birlikleri ve kooperatifleri önemli bir yere sahiptir. Toplam 28 milyon ha tarım alanın 26,6 milyon hektarında tarım

yapılan Türkiye'de, kullanılan toplam suyun yaklaşık yüzde 73'ü tarım sektöründe kullanılmaktadır ve 2017 yılı sonu itibarıyla DSİ tarafından inşa edilen ve su kullanıcı örgütlere işletme, bakım ve yönetim sorumluluğu devredilen tesislerin toplam sulama alanı 2.480.416 hektardır. Sulama alanlarının devredildiği bu su kullanıcı örgütlerinden 373'ü sulama birliği, 260'ı sulama kooperatifi, 133'ü belediye, 194'ü köy tüzel kişiliği ve 21'i ise diğer kuruluşlardan oluşmaktadır. Çalışma alanı olarak seçilen ve Kuzey Ege Bölgesi'nde yer alan Edremit Körfezi coğrafi sınırları içerisindeki Edremit, Burhaniye, Havran ve Ayvalık ilçelerinde toplam tarım alanı 82.000 hektardır. Adı geçen ilçelerde faaliyet gösteren 4 su kullanıcı örgütünün (Burhaniye-Kızıklı ve Börezli Sulama Kooperatifi, Edremit Merkez Sulama Kooperatifi, Havran-Büyükdere-Küçükdere Sulama Kooperatifi ve Altınova Sulama Birliği) yer altı ve yer üstü su kaynaklarını kullanarak sulayabildiği toplam alan ise 12.404 hektardır. Bu alanda sulanan bitki deseni ise başta zeytin, hububat, her çeşit sebze, patates, ayçiçeği, mısır, narenciye ve yem bitkilerinden oluşmaktadır (DSİ, 2019).

Bu çalışmada, konu edilen 4 su kullanıcı örgütün sulama sistem performansı, Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından geliştirilen karşılaştırmalı değerlendirme rehberindeki (Malano ve Burton, 2001) su kullanım etkinliği, tarımsal etkinlik ve ekonomik etkinlik göstergelerinden bazıları ile değerlendirilmiş ve bazı önerilerde bulunulmaya çalışılmıştır.

BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, yıllar itibarıyla sulama oranı, su ücreti toplama performansı, masrafları karşılama oranı, bakım masraflarının gelirlerine oranı, birim alana düşen toplam işletme-bakım-yönetim masrafı, su dağıtımında çalışan personel başına düşen masraf, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı vb. göstergeler doğrultusunda sulama sistem performansının değerlendirilmesi konularında yapılmış yurt içi ve yurt dışı kaynaklı çalışmalar taranmış ve aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

Abernethy (1989), bir sistemin performansının, sistemin hedeflerinin göstergeleri olarak seçilen bir ya da birkaç parametreye göre ölçülen seviye başarısı ile temsil edildiğini belirtmiştir. Sulamada iyi performansın yalnızca yüksek bir çıktı konusu olamayacağını, çıktıların, değerlendirmenin ayrılmaz bir parçası olduğunu, ancak çıktıların tüm yönetim döngüsünde iyileştirme fırsatlarını belirlemek için kullanılması gerektiğini vurgulayan Murray-Rust ve Snellen (1993), ideal performans seviyesinin sadece hedeflere tam olarak ulaşıldığında ve mevcut kaynaklar verimli bir şekilde kullanıldığında elde edilebileceğini, ayrıca geleceğe dönük olarak da sürdürülebilir olmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Molden ve ark. (1998) performans değerlendirmesinin yapılmasının çeşitli nedenlerini, sistem faaliyetlerini iyileştirmek, hedeflere yönelik ilerlemeyi değerlendirmek, performans odaklı yönetimin ayrılmaz bir parçası olarak sistemin genel durumunu belirlemek, sisteme yapılan müdahalelerin etkilerini değerlendirmek, sistemi kısıtlayan unsurları tespit etmek, sistemi hem kendi içinde hem de diğerleriyle karşılaştırmak olarak açıklamıştır.

Değişik ülkelerde ve bölgelerde farklı sulama şebekelerinde kullanılabilecek performans değerlendirme göstergelerini geliştiren Burton ve ark. (2000), performans değerlendirmede, ülke ve bölge farklılığını dikkate alan göstergelerin yerine, sulama şebekelerinin performanslarının takip edilmesi amacıyla, bu konudaki uluslararası kuruluşlar tarafından sulama şebekelerinin tümünde uygulanabilir ortak performans gösterge setlerini Malano ile birlikte geliştirerek FAO aracılığı ile 2001 yılında yayınlamışlardır.

Konya'da 1995-1999 yılları arasında yedi sulama birliği için sulama performansını değerlendiren Çakmak (2001), proje alanı eşdeğer brüt üretim değerini 240-6.623 TL/ha (195-5.391 $/ha) aralığında tespit ederek, bu aralıktaki farklı değerlerin, bitki deseni ve eşdeğer ürünün dünya pazar fiyatlarındaki değişkenlikten kaynaklandığını belirtmiştir.

Bunun yanı sıra çalışmada, fiilen sulanan alan eşdeğer brüt üretim değerini 441-7.613 TL/ha (359-6.197 $/ha), saptırılan suya karşılık eşdeğer brüt üretim değerini 0,02-1,58 TL/m^3 (0,02-1,29 $/$m^3$), sulama suyu ihtiyacına karşılık eşdeğer brüt üretim değerini 0,09-2,76 TL/m^3 (0,07-2,25 $/$m^3$) olarak belirlemiştir. Su temin oranının 1'e eşit olmasının ihtiyacı karşıladığını, 1'den küçük olmasının ihtiyaçtan az ve 1'den büyük olmasının ise ihtiyaçtan fazla su saptırıldığının göstergesi olduğunu ifade ederek proje alanı su temin oranını ise 0,30-7,83 aralığında olduğunu tespit etmiştir. Sulama sistem performansına etki eden faktörleri de sulama altyapısı, planlama, projelendirme, yönetim, iklim koşulları, su ücreti, girdiler, sosyo-ekonomik ve diğer faktörler olarak belirtmiştir.

Değirmenci (2001a) Bursa Uluabat Sulama Birliği'nde, sistem performansını belirlemek amacıyla karşılaştırmalı değerlendirme göstergelerini yıllara göre belirlediği çalışmasında, üretim değeri, saptırılan suya karşılık eşdeğer brüt üretim değeri, bitki su gereksinimine karşılık eşdeğer brüt üretim değeri ve su temin oranını bulmuş ve öneriler bölümünde etkin ve verimli bir sulama yönetimi için, tüm ilgi gruplarını içine alan bir izleme ve değerlendirme bilgi sisteminin oluşturulması ve sulama planlamasının yapılması gerektiğini bildirmiştir. Çalışma sonucunda, Bursa-Uluabat sulama şebekesinde 1992-1998 yılları arasında fiilen sulanan alan brüt üretim değerini 3.510-5.424 TL/ha (2.857-4.415 $/ha), proje alanı brüt üretim değerini 1.314-1.945 TL/ha (1.070-1.583 $/ha), saptırılan suya karşılık brüt üretim değerini 0,38-0,61 TL/m^3 (0,31-0,50 $/$m^3$), bitki su tüketimine karşılık brüt üretim değerini 0,71-1,34 TL/m^3 (0,58-1,09 $/$m^3$), toplam su temin oranını 1,20-1,48, net su temin oranını 1,77-2,19, su dağıtım kapasitesini %2,10-3,00 ve yatırımın geri dönüşüm oranını ise %93-293 olarak belirlemiştir.

Çakmak (2002), Kızılırmak havzasında DSİ tarafından inşa edilerek sulama birliklerine devredilen 8 sulama birliğinde 1999-2000 yıllarında, sulama sistem performansının değerlendirilmesi çalışmasında, proje alanı eşdeğer brüt üretim değerini 465-3.982 TL/ha (309-2.643 $/ha), fiilen sulanan alan eşdeğer brüt üretim değerini 777-9.852 TL/ha (516-6.540 $/ha), saptırılan suya karşılık eşdeğer brüt üretim değerini 0,08-0,89 TL/m^3 (0,05-0,59 $/$m^3$), sulama suyu ihtiyacına karşılık eşdeğer brüt üretim değerini 0,23-2,33 TL/m^3 (0,15-1,55 $/$m^3$) ve su temini oranını da 1,58-4,81 aralığında belirlemiştir. Eşdeğer brüt üretim değerleri arasındaki farklılıkların şebekeye saptırılan su miktarı ve bitki deseninden kaynaklandığını ifade etmiştir.

Sakarya Havzasında 1990-2000 yılları arasında sulama sistemlerinin Çakmak ve Beyribey (2003) tarafından yapılan karşılaştırmalı değerlendirmesinde, araştırma alanındaki şebekelerde sulama oranı %15-94, su temin oranı 1,30-8,40 ve tahsilat oranı da

%21 ile %111 olarak bulunmuştur.

Kahramanmaraş bölgesinde 4 sulama birliğinin karşılaştırmalı değerlendirme rehberindeki bazı göstergeler ile yapılan analizinde Değirmenci (2004); Kahramanmaraş, Göksun, Kalealtı ve Andırın Sulama Birliklerini değerlendirmiş ve sulanan alan brüt üretim değerini 1.221-4.353 TL/ha (859-3.061 $/ha), proje alanı brüt üretim değerini 611-3.659 TL/ha (430-2.573 $/ha), saptırılan suya karşılık bitkisel üretim değerini 0,10-4,92 TL/m^3 (0,07-3,46 $/$m^3$), bitki su ihtiyacına karşılık brüt üretim değerini 0,31-1,04 TL/m^3 (0,22-0,73 $/$m^3$), su temin oranını 0,17-3,89 ve sulama oranını %40-90 olarak tespit etmiştir.

Nalbantoğlu ve Çakmak (2007), Akıncı Sulama Birliği'nde 1998-2004 yılları arasında sulama performansının karşılaştırmalı değerlendirilmesinde, 2800 ha sulama alanında su temin oranını 1,55-1,98, yatırımın geri dönüşüm oranını %56-172, bakım masraflarının gelire oranını %2,51-10,82, birim alana düşen toplam işletme-bakım ve yönetim giderini 29,32-141,36 TL/ha (22,53-108,61 $/ha), su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen toplam masrafı 1.420-11.269 TL (1.091-8.659 $), 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 474,80-725,99 TL/ha (364,81-557,81 $/ha), sulanan birim alana karşılık elde edilen geliri 1.892,76-3.866,05 TL/ha (1.454,29-2.970,46 $/ha), şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri 0,14-0,26 TL/m^3 (0,10-0,20 $/$m^3$) ve tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri 1,75-3,76 TL/m^3 (1,35-2,89 $/$m^3$) olarak belirlemişlerdir. Sulama şebekelerinin performansının belirlenmesinde, şebeke yönetim biçimi, personel ve su kullanıcılarının bilgi düzeyinin yanında diğer parametrelerin de etkili olduğunu sonucuna varmışlardır.

Kuşcu ve ark. (2009), Bursa-Karacabey sulama şebekesinde 2002-2007 döneminde altı yıl boyunca bazı fiziksel ve ekonomik performans göstergelerini kullanarak sulama suyu yönetiminin performansını değerlendirdikleri çalışmada elde ettikleri sonuca göre ortalama sulama oranı ve su temin oranını sırasıyla %61 ve 0,77, tahsilat oranı %103, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısını ise 0,003 kişi/ha olarak bulmuşlardır.

Çakmak ve Tekiner (2010) Çanakkale'deki Kepez Sulama Kooperatifinde yaptıkları çalışmada, Türkiye'de en fazla su kullanan sektörün tarım sektörü olmasına ve bunun için tarımda kullanılan suyun etkin bir şekilde kullanımının önemli olmasına rağmen, mevcut sulama şebekelerinin çoğunun eski olmasından dolayı kayıpların fazla olduğu belirtilmiş, ayrıca su iletiminin açık kanal ve kanaletlerle yapılması ve yüzey sulama yöntemlerinin tercih edilmesi nedeniyle performansın beklenenin altında gerçekleştiği bildirilmiştir.

Kepez bölgesinde 2001-2008 dönemi için yapılan söz konusu çalışmada sulama oranının %3,2-36,6 aralığında, su ücreti toplama performansının %18-88 aralığında ve bakım masraflarının gelire oranının %12-51 arasında olduğunu tespit etmişlerdir.

Aktürk ve ark. (2010) tarafından Bayramiç ve Ezine ilçelerindeki tarım alanlarının sulamasını yapan Bayramiç-Ezine Ovaları Sulama Birliğinde sulama sistem performansını belirlemek için karşılaştırmalı değerlendirme göstergeleri kullanılmış ve araştırma sonucunda masrafları karşılama oranı %32-45, bakım masraflarının gelire oranı %22-111, su ücreti toplama performansı %28-52, birim alana düşen toplam işletme bakım yönetim masrafı 74,3-157,2 TL/ha, birim alana düşen personel sayısının 3,73-5,22 kişi/1000 ha ve su dağıtımında istihdam edilen kişi başına düşen toplam masrafın 3.362-6.152 TL/kişi olarak tespit edildiğini belirtmişlerdir.

Akkuzu ve Mengü (2011) tarafından yapılan Alaşehir Yöresi Sulama Birliklerinde ekonomik göstergeler ile sulama sistem performansının ele alındığı bir çalışmada, üç sulama birliği, 2001-2008 dönemi için değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, sulanan birim alan başına bitkisel üretim değerini 9.784-9.920 TL/ha (5.856-5.937 $/ha), sulanması öngörülen birim alan başına bitkisel üretim değerini 4.093-6.197 TL/ha (2.450-3.709 $/ha), saptırılan suya karşılık bitkisel üretim değerini 1,96-2,24 TL/m^3 (1,17-1,34 $/$m^3$), bitki su tüketimine karşılık bitkisel üretim değerini 1,49-1,54 TL/m^3 (0,89-0,92 $/$m^3$), su temin oranını ise 0,69-1,04 olarak tespit edilmiştir.

Córcoles ve ark. (2011) tarafından yapılan ve İspanya, Castilla-La Mancha'da bulunan yedi adet sulama birliğinin 2006-2008 yıllarını kapsayan üç sulama döneminde karşılaştırmalı olarak performanslarının değerlendirildiği çalışmada, üzüm bağları, badem ve zeytin ağaçlarının yüksek miktarda olduğu şebeke alanında saptırılan sulama suyuna karşılık brüt üretim değerini damla sulama sistemlerinde yaklaşık 1,63 TL/m^3 (0,82 €/m^3), yağmurlama sulama sistemlerinde ise yaklaşık 0,72 TL/m^3 (0,36 €/m^3) olarak bulmuşlardır. Ayrıca yağmurlama sulama sistemlerinde enerji maliyetlerinin toplam işletme, bakım ve yönetim maliyetinin %60 ila %78'ini temsil ederken, damla sulama sistemlerinde bu oranın yaklaşık %45 olduğunu ifade etmişlerdir.

Tekiner ve Çakmak (2011) kapalı borulu sulama şebekelerinde sistem performansının 2005-2009 yıllarına ilişkin beş yıllık karşılaştırmalı değerlendirmesinin yapıldığı çalışmada, Gökçeada, Pamukçu ve Altınova'da sulama oranını sırasıyla %42-58, %45-53, %28-59; su ücreti toplama performansını %44-51, %43-96, %23-43; masrafları karşılama oranını %56-145, %82-122, %40-96; bakım masraflarının gelire oranını %51-156, %32-57, %17-32; birim alana düşen toplam işletme, bakım ve yönetim masrafını 46-

122 TL/ha, 104-193 TL/ha, 29-94 TL/ha; su dağıtımında istihdam edilen kişi başına düşen toplam masrafı 1.367-1.761 TL/kişi, 3.943-9.443 TL/kişi, 6.600-11.700 TL/kişi; birim alana düşen çalıştırılan personel sayısını 8,6-12 kişi/1000ha, 1,3-7,1 kişi/1000ha, 0,6-3,1 kişi/1000ha olarak bulmuşlardır.

Trakya'daki başlıca beş sulama kooperatifini kırsal kalkınma yönünden 2008-2010 yılları arasında teknik ve mali açıdan değerlendiren Özkan ve ark. (2012) çalışmalarında, sulama oranını %35,67-73,51, su ücreti toplama performansını %23,48-96,76, masrafları karşılama oranını %30,66-113,78, bakım masraflarının gelire oranını %25,23-223,76, birim alana düşen işletme, bakım ve yönetim masrafını 82-484 TL/ha, su dağıtımında istihdam edilen personel başına düşen masrafı 7.545,91-15.771,43 TL/kişi ve birim alana düşen çalıştırılan personel sayısını 1,99-14,71 kişi/1000ha olarak belirlemişlerdir. Mali etkinlik açısından, yönetimlerin yönetsel başarıları ve çalışanların iş başarılarının önemli olduğunu, bakım ve onarım gibi yenilenmesi süreklilik arz eden altyapı giderlerinin azaltılmasının zorluğu nedeniyle, yönetim giderleri ve personel giderleri yönetiminin önemli olduğunu, bu konuda sulama kooperatiflerinin iyileşme ve gelişme sağlanabilmesi halinde, kırsal alan kalkınmasına katkısının olumlu olacağını vurgulamışlardır.

Şener ve Kurç (2012) ise Trakya bölgesinde küçük sulama şebekelerinde performans değerlendirmesi konulu çalışmalarında, küçük sulama şebekelerinin bireysel olarak incelenmelerine yeteri kadar önem verilmediğini, bu konuda Türkiye'de ve dünyada yeterli sayıda araştırma yapılmadığını, oysaki yapılacak izleme ve değerlendirme çalışmalarının büyük sulama şebekelerinin yönetimi, organizasyonu ve iyileştirilmesi için de örnek teşkil edeceğini vurgulamışlardır. Çalışmada, Trakya bölgesinde bulunan 22 küçük sulama şebekesinin 2007 yılı performansı değerlendirilmiş ve dokuz adet göstergeden yararlanılarak, su temin oranının 1,18-3,08, yatırımın geri dönüşüm oranının %20-205, su ücreti toplama performansının %16-100, bakım masraflarının gelire oranının %10-223, birim sulama alanına karşılık elde edilen gelirin 684,44-29.085,39 TL/ha (381,92-16.229,78 $/ha), sulanan alana karşılık elde edilen gelirin 5.604-44.290 TL/ha (3.127-24.714 $/ha), şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelirin 0,31-5,91 TL/m^3 (0,17-3,30 $/$m^3$), tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelirin 0,61-4,55 TL/m^3 (0,34-2,54 $/$m^3$) olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Sulama sistem performansını değerlendirmek maksadıyla Sönmezyıldız ve Çakmak (2013), Eskişehir Beyazaltın Köyü arazi toplulaştırma alanında yaptıkları araştırmada, dağıtılan sulama suyu miktarı, birim alana dağıtılan sulama suyu miktarı, birim sulanan alana dağıtılan sulama suyu miktarını incelemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca su temin

oranını 1,60, yatırımın geri dönüşüm oranını %530, bakım masrafının gelire oranını %8, birim alana düşen toplam işletme, bakım ve yönetim masrafını 51,98 TL/ha, su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen toplam masrafı 10.000 TL, su ücreti toplama performansını %65-100, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısını 0,002 kişi/ha, yıllık toplam tarımsal üretim değerini 9.030.000 TL, sulanan birim alana karşılık elde edilen geliri 9.386,69 TL/ha, şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri 2,18 TL/ha, tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen geliri ise 236,65 TL/m^3 olarak belirlemişlerdir.

Değirmenci ve Arslan (2018), sulama birliklerine devredilen 23 sulama şebekesinin işletme, bakım ve onarım masraflarının yıllık toplam gider içerisindeki oranını tespit etmek için yürüttükleri çalışmada, ortalama değerler olarak birim sulama alanı işletme, bakım ve onarım giderini 3,32-514,00 TL/ha, birim sulanan alan işletme, bakım ve onarım giderini 22,04-1487,40 TL/ha, birim sulama alanı yıllık toplam giderini 308,48-2.785,28 TL/ha, birim sulanan alan toplam yıllık gideri ise 478,65-31.504,57 TL/ha olarak bulduklarını ifade etmişlerdir.

Yiğit ve Çakmak (2018), Türkiye'deki 6 adet sınır aşan su havzasından biri olan Fırat havzasında 2016 yılı için sulama şebekeleri su kullanım etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada, su temin oranını 0,21-22,91, sulama oranını %4-176, proje alanı brüt üretim değerini 402,72-4.247,83 TL/ha, fiili sulanan alan brüt üretim değerini 523,16-20.162,80 TL/ha, saptırılan sulama suyuna karşılık brüt üretim değerini 0,05-1,59 TL/m^3 ve sulama suyu ihtiyacına karşılık brüt üretim değerini ise 0,05-0,51 TL/m^3 olarak tespit etmişlerdir.

Su kullanım etkinliği göstergelerinden birisi olan su temin oranını, Değirmenci (2001b) DSİ'nin devrettiği 158 sulama şebekesinde 0,91-7,15, Çakmak (2002) Kızılırmak'ta 1,58-4,81, Değirmenci (2004) Kahramanmaraş'ta 0,17-3,89, Nalbantoğlu ve Çakmak (2007) Akıncı'da 1,55-1,98, Akkuzu ve Mengü (2012) Gediz'de 1,42-2,05, Şener ve Kurç (2012) Trakya'da 0,47-2,49, Şeker (2015) Nazilli'de 0,66-0,77, Eliçabuk ve Topak (2017) Gevrekli'de 0,51-1,04 aralığında belirlemişlerdir.

Tarımsal etkinlik göstergelerinden birisi olan sulama oranını, Çakmak (2001) Konya'da %36-104, Akkuzu ve Karataş (2004) Menemen Sağ Sahil Sulama Birliği'nde %87, Menemen Sol Sahil Sulama Birliği'nde %81 ve Kestel Sulama Birliği'nde %50, Süheri ve Toprak (2005) Konya'da %25-52, Çakmak ve Tekiner (2010) Kepez'de %3,2-36,6, Sönmezyıldız ve Çakmak (2013) Eskişehir'de %100 olarak bulmuştur.

Ekonomik performans göstergelerinden biri olan su ücreti toplama performansını ise Yavuz ve ark. (2006) Seyhan'da %65-100, Çakmak ve ark. (2010) DSİ 5. bölgede %78-

95, Bayramiç ve Ezine'de %28-52, Çakmak ve Tekiner (2010) Kepez'de %18-88, Şeker (2015) Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği'nde ortalama %82,4, Sol Sahil Sulama Birliği'nde %94,8, Cin (2017), Beypazarı'nda %100 olarak tespit etmişlerdir.

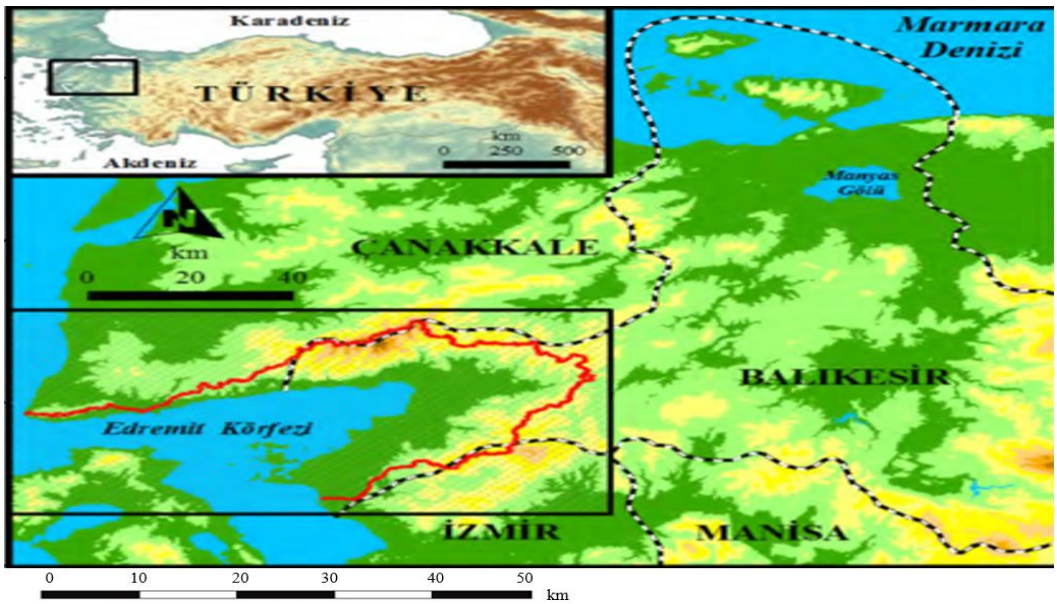
BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada, Balıkesir ilinde bulunan DSİ 25. Bölge Müdürlüğü, 251. Şube Müdürlüğünce inşa edilerek yeraltı sulama kooperatifleri (YAS) ile sulama birliklerine farklı tarihlerde devri gerçekleştirilen, sulama şebekesini kullanan ve verilerine ulaşılabilen, farklı ilçelerde faaliyette bulunan 4 adet su kullanıcı örgütü materyal olarak seçilmiştir. Su kullanıcı örgütlerine ait 2011-2015 yılları arasındaki veriler; örgütlerin muhasebe kayıtlarından, örgütlerin yıllık muayene denetim raporlarından, Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüklerinden ve örgüt yöneticileriyle yapılan yüz yüze görüşmelerden elde edilmiştir. Araştırmada, sulama şebekelerinin 2011-2015 yılları arasında sulanan alandaki bitki desenine ait veriler ise, su kullanıcı örgütlerinin yıllık muayene raporları, su tahsis kayıt defterleri ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) kayıtlarından faydalanılarak belirlenmiştir.

3.1.1. Coğrafi Konum

Çalışmanın yürütüldüğü sulama birliği ve kooperatifler, Edremit Körfezi coğrafi sınırları içerisinde yer aldığından, çalışmanın bu bölümünde söz konusu coğrafi alan genel özellikleri bakımından incelenmiştir.



Şekil 3.1. Edremit Körfezinin konumu

Edremit Körfezi, Ege Bölgesi'nin kuzeyinde yer almaktadır. En batıda Bababurnu'ndan başlayarak 1.774 m yükseklikteki Kaz Dağı zirvelerinden Eybek Dağını takip ederek güney batıya yönelir ve 1.344 m yüksekliğindeki Madra Dağına ulaşır. Körfezin yüzölçümü yaklaşık 2.400 km²'dir. Küçükkuyu, Altınoluk, Edremit, Havran, Burhaniye, Gömeç, Ayvalık, Altınova kıyılarını da içine alan geniş bir alanı temsil eder. Coğrafi koordinat sistemine göre 26°03'-26°35' Doğu boylamları ve 39°14'-39°28' Kuzey enlemleri arasındadır (Efe ve ark., 2012).

Ege Bölgesi'nde yer alan Edremit ilçesi, Marmara Bölgesi'nin güney bölümündeki Balıkesir ilinin ilçelerinden biridir. Edremit Körfezi ile Kaz Dağları arasındaki Ege sahillerine kurulmuş olan Edremit'in yüz ölçümü 708 km²'dir. 39°35' Kuzey paraleli ve 27°2' Doğu boylamı üzerinde bulunan Edremit'in deniz seviyesinden yüksekliği 16 metredir (Efe ve ark., 2012).

Burhaniye ilçesi, E-24 karayolu üzerinde olup 17 km sahil şeridine ve 615 km² yüzölçümüne sahiptir. Kuzeyinde Edremit ve Havran, doğusunda İvrindi ve Bergama, güneyinde Gömeç ilçeleri, batısında Edremit Körfezinin yer aldığı ve 39°30' Kuzey paraleli ve 26°58' Doğu meridyeni üzerinde bulunan Burhaniye'nin denizden ortalama yüksekliği (rakım) 10 metredir (Efe ve ark., 2012).

Havran ilçesi, bağlı bulunduğu Balıkesir iline 80 km uzaklıkta olup doğuda İvrindi, batıda Edremit ve Burhaniye, kuzeyde Yenice ve güneyde Burhaniye ile çevrelenmiştir. 39 derece 27 dakika kuzey paraleli ve 27 derece 5 dakika doğu meridyeni üzerinde bulunan Havran'ın deniz seviyesinden yüksekliği 33 metredir (Efe ve ark., 2012).

Edremit Körfezinin uç kısmında yer alan Altınova, coğrafi koordinat sistemine göre 26°76'-26°79' Doğu boylamları ve 39°20'-39°48' Kuzey enlemleri arasındadır. Ayvalık ilçesinin 13,7 km güneydoğu yönünde ve İzmir yolu üzerinde, Dikili ilçesinin batısında yer almaktadır. Balıkesir il merkezinin ise batı-güneybatı yönünde 105,9 km uzağında bulunur. Rakımı (deniz seviyesinden yüksekliği) 11 metredir (Efe ve ark., 2012).

Kaz Dağları, Eybek Dağı ve Madra Dağları gibi yüksek yerler, magmatik ve metamorfik kayaların oluşturduğu yerler olup, bu kayaçlar yağış, rüzgâr ve diğer fiziksel etkenlerin tesiriyle meydana gelen aşındırmayla daha aşağılarda platoları ve ovaları oluşturmaktadır. Tektonik kökenli hareketlenmeler nedeniyle oluşan alçalma ve yükselmeye bağlı olarak şekillenen tektonik bir havza olan Edremit Körfezi, son derece verimli topraklara sahiptir. Ayrıca söz konusu dağların Ege Denizi'ne dik uzanması nedeniyle deniz etkisi de Edremit Körfezinin iç kesimlerine kadar kendisini

hissettirmektedir (Efe ve ark., 2012).

3.1.2. İklim Özellikleri

Edremit Körfezi, Akdeniz iklimi kuşağında yer almaktadır. Yılın en soğuk ayları Ocak ve Şubat, en sıcak ayları ise Temmuz ve Ağustos olarak geçmektedir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Edremit Körfezi uzun yıllık iklim verileri

		Aylık toplam yağış (mm)	Aylık ortalama sıcaklık (ºC)	Aylık ortalama oransal nem (%)
İlkbahar	Mart	70,2	10,0	68
	Nisan	45,6	14,4	64
	Mayıs	32,3	19,6	59
Yaz	Haziran	13,6	24,4	51
	Temmuz	4,5	26,9	47
	Ağustos	3,9	26,4	49
Sonbahar	Eylül	14,2	22,2	56
	Ekim	48,0	17,2	66
	Kasım	106,4	11,9	75
Kış	Aralık	127,6	8,9	76
	Ocak	114,0	7,3	67
	Şubat	86,7	7,6	63
Yıllık ortalama		55,6	16,4	61

Edremit Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğünün son otuz yıllık verilerine göre düzenlenen ve ortalama olarak aylık toplam yağış, aylık ortalama sıcaklık ve aylık ortalama oransal nem değerlerini gösteren Çizelge 3.1 incelendiğinde, Edremit Körfezinin, yazları sıcak ve kurak olan Akdeniz iklimi yağış ve sıcaklık rejimine dâhil olduğu ve yıllık yağışın %76,6'sının sonbahar ve kış mevsimlerinde gerçekleştiği görülmektedir.

Efe ve ark. (2011), yağışlarda sahilden iç kesimlere doğru ilerledikçe nispeten artış görüldüğünü, bunun sebebinin ise Ege Denizi'nden yükselen hava kütlelerinin yüksek rakımlı dağların etkisiyle meydana gelen yerel geçişli yağışlar olduğunu ifade etmektedir. Yağışlar, sahil kesimlerinde yıllık ortalama 660-700 mm olurken, yüksek yerlerde ve zirvelerde 1400 mm'ye kadar çıkmaktadır. İç kesimlere doğru oransal nem azalmakta olup, ilkbaharda rüzgâr, genellikle batı ve güney yönlerden gelerek nemliliği arttırmakta, kışın ise karadan denize kuzey ve doğu yönlerden eserek soğuk ve kuru etki yapmaktadır.

3.1.3. Su Kaynakları

Kaz Dağlarının akiferlerinden beslenen Güre kaynağı ve Yaşyer kaynağı içme suyu

olarak kullanılan debisi yüksek su kaynaklarıdır. Fay hattını izleyen termomineral sıcak su kaynakları Küçükçetmi Ilıcası, Güre Ilıcası ve Bostancı Ilıcaları, Pelitköy İçmeleri, Karaağaç Ilıcası, Dutluca İçmeler Ilıcası'dır. Kazdağı ve Madra dağları yağışlarıyla alüvyonlarda 6-10 m derinlerde yer altı su kaynakları bakımından zengin akifer potansiyeli olduğu bilinmektedir (Buldan ve Çukur, 2003).

Kaz Dağlarının Karataş Tepesi (1.174 m) ve Madra Dağının Maya Tepesinde (1.344 m) kar yağışlarının görüldüğü ve kar kütlelerinin uzun süre varlığını koruduğu görülmektedir. Bu dağlardan beslenen akarsular, batıdan başlayarak doğuya doğru Mıhlı Çayı, Şahinderesi Çayı, Fındıklı Çayı, Manastır Çayı, Ihlamur Çayı, Kızılkeçili Çayı, Zeytinli Çayı, Edremit Çayı yıl boyunca akmaktadır. Havran Çayı ve Burhaniye'nin güneyindeki Karınca Deresi, mevsimlere bağlı olarak düzensiz bir akım özelliği göstermektedir. Gömeç'in batısındaki Bahçeli ve Kargalı akarsuları da yılın belli dönemlerinde su kaynağı olarak kullanılmaktadır. Edremit Körfezinin su bilançosu yıllık yağış olarak 667 mm'dir. Haziran ve Ekim ayları arasında yüksek buharlaşma nedeniyle 476 mm'lik su noksanlığı oluşmaktadır. Aralık-Nisan ayları arasında ise mevsimsel yağışların bolluğu nedeniyle 321 mm'lik su fazlalığı meydana gelmektedir (Efe ve ark. 2011).

Körfezde genel olarak Akdeniz iklim şartları hüküm sürmektedir. Rejim ve debisine göre farklılık gösteren Kaz Dağı ve Madra Dağından beslenen akarsular vardır. Madra Dağından beslenen akarsu ve derelerin debisi düşük iken Kaz Dağından beslenen dere ve akarsular her mevsim bol su taşıyan debisi yüksek yer üstü su kaynaklarıdır. Çıkrıkçı Ovası, Çoruk Ovası ve Bostancı Ovası sınırları içerisinde kalan 44.996 da alan sulama örgütleri tarafından sulanmaktadır. Yörede Mıhlı Çayı, Kızılkeçili Çayı, Zeytinli Çayı, Edremit Çayı, Havran Çayı, Karınca Çayı, Madra Çayı, Karakoç Deresi gibi irili ufaklı çok sayıda dere ve çay, temiz, kullanılabilir su kaynaklarını oluşturmaktadır.

Burhaniye ilçesi sınırları içinde sulama amaçlı bir baraj mevcut olmayıp, 48.950 da araziyi sulaması planlanan, Tahtacı Mahallesi mevkiinde DSİ 25. Bölge Müdürlüğü tarafından 2016 yılında yatırım programına alınarak inşa süreci başlatılan Reşitköy Barajının 2023 yılında hizmete gireceği öngörülmekte (DSİ, 2018) olup, sulama suyu temininde yer altı su kaynakları kullanılmaktadır.

Kaz ve Şapçı dağlarına düşen kar ve yağmur sularıyla beslenen Havran Barajı, 3.330 ha alanın sulanması ve taşkın kontrolü amacıyla 1963 yılında planlanmış, inşaatına 1995 yılında başlanmış ve 2007 yılında inşaatı tamamlanarak su tutma aşamasına gelerek (DSİ, 2019) ilçedeki bitkisel üretim alanlarına hizmet vermeye başlamıştır. Ayrıca elektrik

enerjisiyle çalışan 48 adet pompa 2.360 l/s debiyle yıllık 35.000 saat hizmet vererek klasik kanal ve kapalı borulu şebeke sistemine yer altı sulama suyunu aktarmaktadır.

Madra Barajı, Dikili Sol Sahil Sulama Birliği ve Altınova Sağ Sahil Sulama Birliğine su temini yapmaktadır. Altınova Sağ Sahil Sulama Birliği kayıtlarına göre; Madra Çayı üzerinde, sulama ve içme suyu amacıyla 1991-1998 yılları arasında 3.167.000 m³ hacimli, kaya gövde dolgu tipli normal su kotunda gölalanı 2,68 km² olan ve 10.185 ha bir alana sulama hizmeti verebilme kapasitesine sahip Madra Barajından yapmaktadır. Baraj doluluk oranı tam kapasiteye ulaştığında yaklaşık 79 milyon m³ su varlığına sahip olacaktır.

3.1.4. Toprak Özellikleri

Edremit Körfezinde çaylar ve derelerden oluşan yer üstü su kaynaklarının aşındırdıkları materyallerin oluşturduğu ovaların başlıcaları Edremit, Gömeç, Altınova ovalarıdır. Genellikle yükseltinin azaldığı düzlük alanlarda yıllık yağış miktarının 700 mm ve daha altında olan kesimlerde toprak yapısı, hafif alkali ya da nötr karakterlidir.

Yüksek alanlarda yıllık yağışın 700-1000 mm ve üzerinde olduğu yerlerde toprak, yağışların yıkama etkisinden dolayı asit karakterlidir. Edremit Ovası ile körfezin kuzeyine doğru uzanan şerit şeklinde devam eden ova alüvyal malzemenin oluşturduğu toprak yoğunluktadır. Mıhlı, Şahin, Fındıklı, Manastır, Kızılkeçili, Zeytinli, Edremit ve Havran çaylarının getirdiği alüvyal malzemenin birikmesiyle kıyı ovaları oluşmuştur. Madra Dağında yıllık yağış miktarı 700 mm'nin üzerinde olduğundan yıkamanın etkisiyle yüksek yerlerde toprak özellikleri bakımından asit reaksiyonu ve PH'sı 7'nin altındadır. Altınova Ovası Aktepe düzlüklerinde katyon değişme kapasitesi yüksek kumlu-killi-milli besin ve iz elementleri yönünden zengin topraklara rastlanılır. Altınova'da zeytinciliğin yoğun olarak yapıldığı güney kesimlerinde kireçli ve nemli topraklar çoğunluktadır. Altınova jeomorfolojisi ile toprak türleri arasında ilişki vardır (Efe ve ark., 2011).

3.1.5. Tarımsal Altyapı

Çalışma alanı olarak belirlenen bölgeler iklim ve toprak yapısı itibarıyla tarım ve hayvancılık yönünden ekonomik olarak her türlü üretimin yapılmasına elverişlidir. Balıkesir Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Toplulaştırma ve Tarımsal Altyapı Şube Müdürlüğünün yayınlanan "2014 Yılı Tarım Brifing Dosyası"ndan elde edilen bilgiler aşağıdaki Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Balıkesir ilinde ilçeler bazında tarım alanlarının dağılımı (ha)

İlçeler	Toplam tarım alanı	Tarla alanı	Nadas alanı	Sebze alanı	Meyve alanı
Edremit	23.638,3	1.289,4	14	953,4	21.381,5
Burhaniye	23.194,8	3.408,3	320	1.636,5	17.829,6
Ayvalık	20.252,1	2.614,2	15	1.267,4	16.355,5
Havran	13.818,2	3.459,9	10	1.141,1	9.207,2

Çizelge 3.2 incelendiğinde, çalışma alanı içerisinde Edremit'in, sahip olduğu 23.638 ha tarım alanı ile en fazla toplam tarım alanına sahip ilçe olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Edremit'te 21.382 ha ile en çok meyve tarımı yapılırken, ekilen tarla alanı 1.289 ha, sebze bahçelerinin alanı 953 ha, nadasa bırakılan alan ise 14 hektardır. Toplam tarım alanının 23.195 ha olduğu ve 1.637 ha ile en fazla alanda sebze tarımı yapılan ilçe olan Burhaniye'de, tarla alanı 3.408 ha, nadasa bırakılan alan ise 320 hektardır. Toplam tarım alanı bakımından 20.252 ha ile Edremit ve Burhaniye'den sonra üçüncü sırada yer alan Ayvalık, 16.356 ha meyve alanına, 2.614 ha tarla alanına sahiptir. Toplam 3.460 ha alanda tarla bitkileri tarımının yapıldığı Havran'da, toplam tarım alanı ise 13.818 hektardır.

Edremit için 2011-2015 arası bitkisel üretim alanları Çizelge 3.3'te gösterilmektedir.

Çizelge 3.3. Edremit ilçesi 2011-2015 yılları bitkisel üretim alanları

Yetiştirilen ürünler	Ekiliş alanı (da)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Buğday (Kışlık)	8.602	10.000	9.845	9.500	9.198
Mısır (Dane)	62	0	194	0	0
Mısır (Silajlık)	3.674	3.740	3.760	3.755	3.750
Arpa (Yeşil ot)	0	422	420	400	380
Yulaf	0	0	0	824	723
Bakla (Yemeklik)	80	97	97	95	90
Fiğ (Adi)	300	362	360	250	250
Yonca (Yeşil)	300	483	480	534	540
Pamuk(Kütlü)	46	0	50	0	0
Pamuk (Lif)	46	0	50	0	0
Soğan (Taze)	20	20	20	20	20
Pırasa	490	480	480	100	100
Sarımsak	50	50	50	40	40
Turp	50	50	50	45	40
Domates (Salçalık, Sofralık)	1.225	2.100	2.100	1.850	1.800
Hıyar (Sofralık)	150	150	150	125	120
Biber (Sivri, Dolmalık, Salçalık)	280	280	280	265	250
Brokoli	10	10	10	10	10
Patlıcan	450	450	450	70	60

Çizelge 3.3'ün devamı

Yetiştirilen ürünler	Ekiliş alanı (da)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Kabak (Bal kabağı, Sakız kabak)	90	90	90	30	30
Bezelye (Taze)	620	620	620	150	150
Fasülye – Barbunya (Taze)	2.010	2.000	1.950	850	800
Börülce (Taze)	410	400	400	80	80
Kavun	155	150	140	10	5
Karpuz	400	400	380	20	10
Karnabahar	700	690	680	200	180
Lahana	95	90	87	60	65
Maydanoz	20	20	21	20	15
Marul (Kıvırcık)	340	340	339	88	65
Enginar	20	20	21	20	20
Ispanak	480	470	460	100	100
Üzüm (Sofralık)	100	100	80	80	80
Armut	600	51	0	0	0
Ayva	100	51	0	0	0
Çilek	310	310	270	250	240
Kivi	10	10	10	10	10
İncir	1.370	1.755	1.210	190	180
Mandalina	8.650	8.572	8.641	8.500	850
Elma	348	333	0	0	0
Şeftali (Diğer)	150	203	192	166	165
Erik	720	730	726	150	140
Kayısı	100	100	0	0	0
Kiraz	50	51	51	51	51
Nar	90	91	91	85	85
Zeytin (Sofralık)	43.705	43.705	44.057	44.057	44.057
Zeytin (Yağlık)	155.975	155.975	157.230	157.230	157.230
Badem	400	406	0	0	0
Ceviz	700	710	131	12	120
Toplam Alan (da)	234.553	237.137	236.723	230.292	222.099
Toplam Sulanabilir Alan (da)	94.576	94.732	94.919	88.616	80.335
Toplam Sulanan Alan (da)	33.550	34.297	33.390	34.306	33.541

Kaynak: TÜİK, 2017

Sulama alanında ana ürün desenini zeytin başta olmak üzere, buğday ve mandalinanın oluşturduğu Edremit ilçesinde, toplam bitkisel üretim alanlarında yıllar itibarıyla dikkat çekici bir değişim görülmezken, 2011 yılından sonra tahıl ve diğer bitkisel üretim alanlarında artış gerçekleşmiştir. 2013 yılında ise baklagiller ve sebze üretim alanlarında kuraklık nedeniyle bir azalma söz konusu olmuştur.

Burhaniye için 2011-2015 arası bitkisel üretim alanları Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4 Burhaniye ilçesi 2011-2015 yılları bitkisel üretim alanları

Yetiştirilen ürünler	Ekiliş alanı (da)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Buğday (Kışlık)	18.505	19.900	18.787	20.000	20.086
Mısır (Dane)	251	300	253	246	293
Mısır (Silajlık)	3.200	3.300	3.450	3.600	3.650
Arpa (Kışlık)	3.000	2.800	2.900	2.900	2.850
Yulaf	200	200	199	209	210
Bakla (Yemeklik)	800	800	800	800	800
Nohut	200	200	220	200	200
Fasulye (Kuru)	350	400	442	450	450
Şekerpancarı	0	0	0	541	0
Fiğ (Adi)	550	664	700	700	700
Yonca (Yeşil)	0	538	600	534	750
Pamuk	96	150	0	0	0
Soğan (Taze)	250	250	250	250	250
Pırasa	800	600	600	600	600
Havuç	75	50	40	40	40
Turp	150	125	110	110	110
Domates (Salçalık, Sofralık)	4.500	4.500	4.600	4.600	4.617
Hıyar (Sofralık)	275	275	275	275	290
Biber (Sivri, Dolmalık, Salçalık)	1.350	1.350	1.345	1.345	1.395
Bamya	450	400	350	350	350
Patlıcan	600	600	600	600	600
Kabak (Bal kabağı, Sakız kabak)	425	375	350	350	350
Bezelye (Taze)	850	900	950	950	950
Fasulye -Barbunya(Taze)	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
Börülce (Taze)	100	100	100	100	100
Kavun	400	300	300	300	300
Karpuz	500	500	450	400	400
Karnabahar	900	900	900	900	900
Lahana	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050
Marul (Kıvırcık)	372	372	422	472	555
Enginar	29	30	25	25	25
Ispanak	450	470	450	450	450
Üzüm (Sofralık, Çekirdekli)	900	900	920	920	920
Üzüm (Sofralık, Çekirdeksiz)	50	50	55	55	55
İncir	140	142	141	140	140
Mandalina	200	203	207	205	205
Elma	180	183	221	220	220
Şeftali (Diğer)	250	254	257	255	255
Erik	450	456	464	460	460
Kayısı	0	150	150	150	150
Kiraz	100	101	106	105	105
Nar	200	203	202	200	200
Zeytin (Sofralık)	1.000	1.200	1.220	1.220	1.220

Çizelge 3.4'ün devamı

Yetiştirilen ürünler	Ekiliş alanı (da)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Zeytin (Yağlık)	175.000	175.500	176.932	175.520	175.520
Badem	180	183	186	185	185
Ceviz	170	243	257	255	275
Toplam Alan (da)	221.198	223.867	224.536	224.937	224.931
Toplam Sulanabilir Alan (da)	98.098	99.976	99.164	100. 997	100.991
Toplam Sulanan Alan (da)	22.143	22.512	22.664	23.28	23.217

Kaynak: TÜİK, 2017

Sulama alanında ana ürün desenini zeytin başta olmak üzere hububat, domates ve silajlık mısırın oluşturduğu Burhaniye'de, sulanan alanların düzenli olarak artmasına bağlı olarak bitkisel üretim alanları toplamında da yıllar itibarıyla düzenli bir artış gerçekleştiği değerlendirilmektedir.

Havran için 2011-2015 arası bitkisel üretim alanları Çizelge 3.5'te gösterilmektedir.

Çizelge 3.5. Havran ilçesi 2011-2015 yılları bitkisel üretim alanları

Yetiştirilen ürünler	Ekiliş alanı (da)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Buğday (Kışlık)	12.769	5.995	5.692	6.150	6.078
Mısır (Dane)	187	235	194	207	197
Mısır (Silajlık)	1.100	1.500	1.500	1.500	1.500
Arpa	3.265	2.865	2.435	2.865	2.865
Yulaf, Çavdar, Tritikale	6.932	5.050	5.256	4.871	4.742
Bakla (Yemeklik)	250	302	250	450	450
Fiğ (Adi)	560	905	750	750	750
Yonca (Yeşil)	2.120	1.207	1.000	1.113	1.000
Nohut	250	250	274	250	250
Fasulye (Kuru)	350	350	344	350	350
Mercimek	320	0	0	0	0
Soğan (Taze)	30	200	200	200	200
Sarımsak	7	150	150	150	150
Pırasa, kereviz	850	850	850	850	850
Turp	0	0	0	40	40
Domates (Salçalık, Sofralık)	1.594	700	700	1.100	1.050
Hıyar (Sofralık)	969	269	200	50	269
Biber (Sivri, Dolmalık, Salçalık)	920	550	550	550	250
Bamya	160	160	160	160	160
Patlıcan	1.250	850	850	350	350
Kabak (Bal kabağı, Sakız kabak)	500	350	350	350	350
Bezelye (Taze)	140	700	700	750	750
Fasulye, Barbunya (Taze)	800	1.000	1.000	1.050	1.050
Börülce (Taze)	60	750	750	750	750
Bakla	190	700	700	700	700
Kavun	850	150	150	150	150
Karpuz	800	500	500	500	500
Karnabahar	800	800	800	800	800

Çizelge 3.5'in devamı

Yetiştirilen ürünler	Ekiliş alanı (da)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Lahana	780	780	700	790	790
Maydanoz	50	150	150	150	150
Marul (Kıvırcık)	469	469	469	469	469
Enginar	4	20	20	20	20
Ispanak	500	750	750	750	750
Üzüm (Sofralık)	400	400	400	400	580
İncir	1.450	1.471	1.522	1.510	1.510
Mandalina	7.300	7.405	7.359	7.300	7.300
Elma	30	126	185	214	344
Armut	82	83	83	82	82
Ayva	0	0	0	0	0
Şeftali	900	913	907	900	924
Erik	2.070	2.100	2.087	2.070	2.070
Kiraz	1.070	1.085	1.134	1.125	1.125
Çilek	70	50	50	50	50
Nar	82	129	128	127	166
Zeytin (Sofralık)	1.108	1.308	1.319	1.308	1.308
Zeytin (Yağlık)	77.500	77.500	78.124	77.500	77.500
Badem	821	833	828	821	842
Ceviz	325	456	631	631	700
Antep Fıstığı	18	18	18	18	8
Toplam Alan (da)	133.052	123.384	123.170	123.241	123.239
Toplam Sulanabilir Alan (da)	53.349	52.258	52.152	52.158	52.336
Toplam Sulanan Alan (da)	29.102	28.023	27.739	32.710	27.790

Kaynak: TÜİK, 2017

Sulama alanında ana ürün desenini zeytin başta olmak üzere hububat, mandalina, erik, kiraz ve incirin oluşturduğu Havran ilçesinde, TÜİK (2017) verilerine göre en fazla toplam bitkisel üretim alanının 2011 yılında gerçekleştiği, sonraki yıllarda tahıl ve diğer bitkisel üretim alanındaki daralmaya bağlı olarak kademeli bir düşüşün olduğu, buna karşılık yıllar itibarıyla baklagillerin üretim alanlarında ise düzensiz bir artışın olduğu görülmektedir.

Son olarak Ayvalık için 2011-2015 arası bitkisel üretim alanları Çizelge 3.6'da verilmektedir.

Çizelge 3.6. Ayvalık ilçesi 2011-2015 yılları bitkisel üretim alanları

Yetiştirilen ürünler	Ekiliş alanı (da)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Buğday (Kışlık)	4.164	4.000	4.243	4.500	4.421
Mısır (Dane)	0	300	1.002	1.055	903
Arpa (Kışlık)	1000	1000	1000	1000	994
Tritikale (Dane)	200	200	95	86	72
Patates (Diğer)	800	862	400	235	584
Bakla (Yemeklik)	300	362	35	35	35
Bakla (Hayvan Yemi)	45	54	25	25	25

Çizelge 3.6'nın devamı

Yetiştirilen ürünler	Ekiliş alanı (da)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Bezelye	300	362	30	30	30
Nohut	300	300	330	330	330
Fasulye (II. ürün)	0	0	98	100	100
Ayçiçeği (Yağlık)	1.512	1.137	1.038	773	868
Şekerpancarı	357	250	225	0	348
Fiğ (Adi)	1.025	1.237	1.300	1.300	1.300
Yonca (Yeşil Ot)	500	604	1.2	1.335	1.391
II. Ürün Mısır (Silajlık)	9.270	9.270	12.000	12.000	12.000
Pamuk (Kütlü)	4.130	4.400	2.010	2.010	1.200
Pamuk (Lif)	4.130	4.400	2.010	2.010	1.200
Soğan (Taze)	50	50	50	50	50
Soğan (Kuru)	500	604	200	200	200
Pırasa	30	30	30	30	30
Havuç	10	10	10	10	10
Domates (Yerli)	600	600	300	300	300
Hıyar (Sofralık)	104	104	50	50	50
Biber (Sivri)	110	110	110	110	110
Bamya	5.550	5.550	5.450	5.450	3.450
Patlıcan	20	20	20	20	20
Bezelye (Taze)	700	700	1.600	1.600	3.500
Fasulye (Taze)	152	152	150	150	150
Börülce (Taze)	100	100	100	100	100
Kavun	100	100	100	100	100
Karpuz	600	600	200	200	200
Karnabahar	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Brokoli	200	200	200	200	200
Marul (Kıvırcık)	22	22	20	20	20
Enginar	50	50	10	10	10
Maydanoz	10	10	5	5	5
Üzüm (Sofralık, Çekirdekli)	860	860	860	860	860
Üzüm (Sofralık, Çekirdeksiz)	120	120	120	120	120
Üzüm (Şaraplık)	336	336	336	336	336
İncir	90	91	92	92	92
Elma (Golden)	36	36	36	36	36
Şeftali (Diğer)	53	54	54	54	54
Kiraz	6	6	6	6	6
Vişne	4	4	4	4	4
Nar	285	289	291	291	291
Zeytin (Sofralık)	1.736	1.736	1.750	1.750	1.750
Zeytin (Yağlık)	164.522	164.522	165.846	165.846	165.846
Badem	33	33	33	33	33
Ceviz	123	123	124	124	124
Toplam alan (da)	206.162	206.977	206.215	205.998	204.875
Toplam sulama alanı (da)	89.78	90.595	88.495	88.278	87.155
Toplam sulanan alan (da)	39.215	40.182	37.881	37.416	36.392

Kaynak: TÜİK, 2017

Buna göre, sulama birliği tarafından sulanan arazilerde zeytin, II. ürün mısır, hububat, bezelye ve bamya gibi ürünler diğer bitkilere göre daha fazla yetiştirilmektedir.

3.1.6. Sulama Şebekeleri ve Genel Özellikleri

DSİ 2018 yılı verilerine göre; Türkiye'de bilinçli sulamanın 1966 yılında 1163 Sayılı Kooperatifler Kanununa göre kurulan, yeraltı sulama kooperatiflerinin var olmasıyla başladığı kabul edilmektedir. DSİ ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü işbirliği ile Türkiye genelinde 1426 yer altı sulama kooperatifi kurulmuştur. Edremit Körfezinde farklı tarihlerde üç sulama kooperatifinde 121 adet kuyu açılmıştır. Çizelge 3.7, DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan sulama alanlarını göstermektedir.

Çizelge 3.7 DSİ tarafından inşa edilerek işletmeye açılan sulamalara ait veriler

	Edremit	Burhaniye	Havran	Altınova
Kuruluş tarihi	1973	1976	1969	2002
Kuyu adedi	50	24	47	-
Bitkisel üretim alanı (da)	232.160	223.893	125.217	206.045
Sulama alanı (da)	90.635	99.845	52.450	88.860
Sulanan alan (da)	33.816	22.763	29.072	38.392

Kaynak: DSİ, 2019.

Çalışma alanında yeraltı sulamada kullanılan kuyular il toplam sulama alanının %26'sını karşılamaktadır. Türkiye'de ortalama sulama alanı bakımından, 2018 yılı DSİ verilerinde bölgeler bazında Balıkesir 25. Bölge Müdürlüğü 825,13 ha sulama alanı ile üst sıralarda yer almaktadır.

Edremit Körfezi coğrafi sınırları içinde hizmet veren sulama şebekelerinden Altınova Sağ Sahil Sulama Birliği, yerüstü sulama kaynaklarını, kapalı cazibeli su dağıtım sistemiyle su kullanıcılarına beyan edilen alan ve bitki deseni üzerinden su ücreti belirleme politikası uygularken, diğer sulama kooperatifleri yeraltı su kaynaklarını birim zaman üzerinden ücretlendirme yöntemiyle belirlemektedir. Su kullanıcı örgütlerine ait genel bilgiler Çizelge 3.8'de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Su kullanıcı örgütlerinin genel bilgileri

Sulama adı	Üye sayısı	Su dağıtım sistemi	Su ücreti hesaplama yöntemi	Su ücretleri				
				2011	2012	2013	2014	2015
Edremit	800	Kapalı-Pompaj	Zaman (TL/saat)	12	13	13	14	15
Burhaniye	1.495	Kapalı-Pompaj	Zaman (TL/saat)	12	13	14	15	16
Havran	1.500	Kapalı-Pompaj	Zaman (TL/saat)	12	13	14	14	15
Altınova	1.446	Kapalı-Cazibeli	Bitki-Alan (TL/da)	12-35	16-37,5	18,5-39,5	12-25	16-33

Edremit Merkez Sulama Kooperatifi (Edremit) kayıtlarına göre kooperatif, DSİ 25. Bölge Müdürlüğü 251. Şube Müdürlüğüne bağlı olarak 1973'te kurulmuş ve 1989-1993 yıllarında devredilmiştir. 2011-2015 yılları arasında üye sayısı 800 kişi olarak kaydedilmiştir. Yeraltı su kaynakları kullanılarak gerçekleştirilen sulama proje alanı 33.550 dekardır. Çalışan pompa sayısı ikisi arızalı olmak üzere 48 adettir. Toplam debi, 2014 yılı denetleme ve muayene kayıtlarında 2.360 l/s olarak belirtilmiştir. Sulama şebekesi kapalı borulu sistemdir. 2011-2015 yılları arasında yıllık ortalama 40.000 saat hizmet vermiştir. Sulama suyu ücretleri ise yıllar itibariyle 12 TL/saat ile 15 TL/saat arasında değişmiştir.

Burhaniye ilçesinde 1976 tarihinde kurulan, 1.495 üyesi ve ortağı bulunan Burhaniye Kızıklı ve Börezli Sulama Kooperatifi (Burhaniye), muayene kayıtlarına göre yer altı su kaynaklarını kullanarak ortalama 900 l/s debiye sahip 24 adet kuyu ile 27.000 dekarlık alanda sulama gerçekleştirirken, Havran barajından ek su temini ile sulanan alanı 37.000 dekara çıkarmayı hedeflemekte ve bu konuda alt yapı yatırımları yapmaktadır. Sulama suyu ücretleri ise yıllar itibariyle 12 TL/saat ile 16 TL/saat arasında değişmiştir.

Havran Merkez Büyükdere Küçükdere Sulama Kooperatifi (Havran), 2011-2015 yılı denetleme ve muayene kayıtlarına göre, DSİ 25. Bölge Müdürlüğü 251. Şube Müdürlüğüne bağlı olarak 1969 yılında kurulmuş ve 01.03.1976 tarihinde katî devri yapılmıştır. 1.500 üyesi ve 26.650 dekar proje alanı olan ve borulu-kapalı sulama sistemine sahip kooperatif, yer altı su kaynaklarını kullanarak 2013 yılı kayıtlarına göre 15.000 dekarlık alanda sulama gerçekleştirmiştir. Sulama suyu ücretleri ise yıllar itibariyle 12 TL/saat ile 15 TL/saat arasında değişmiştir.

Altınova Sağ Sahil Sulama Birliği (Altınova), kamu tüzel kişiliğine sahiptir. 27.12.2002 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile kurulmuştur. Birlik kayıtlarına göre, birliğe üye mahalli idareler Küçükköy, Mutluköy, Üçkabaağaç ve Çakmak Köyleridir. Birlik meclisi, Ayvalık İlçesinden 7, Altınova beldesinden 12, Küçükköy beldesinden 3, Çakmak köyünden 2, Üçkabaağaç köyünden 2, Mutlu köyünden 2 olmak üzere toplam 28 seçilmiş üyeden oluşmaktadır. Sulama sezonu her yılın Nisan ayında ortaklardan sulama beyannamelerinin alınmasıyla başlar ve Ekim ayında ikinci ürünlerin hasadı ile sezon kapatılarak bakım ve onarım çalışmaları yapılır. Sulama suyu ücretleri ise yıllar itibariyle minimum ve maksimum olmak üzere 2011'de 12-35 TL/da, 2012'de 16-37,5 TL/da, 2013'de 18,5-39,5 TL/da, 2014'de 12-25 TL/da ve 2015'de 16-33 TL/da arasında değişmiştir.

Edremit Merkez Sulama Kooperatifi, personel olarak 1 başkan, 1 muhasebeci ve biri geçici olmak üzere toplam 5 işçi ile hizmet vermektedir. Kooperatifte 2011-2015 denetim ve muayene kayıtlarında 1 adet traktör ve avadanlıkları ile 4 adet motorlu bisiklet kayıtlıdır.

Burhaniye Kızıklı ve Börezli Sulama Kooperatifinde 1 başkan, 1 büro görevlisi ve 5 daimi-geçici işçi hizmet vermekte olup kooperatife ait 5 adet motosiklet kayıtlarda mevcuttur.

Havran Merkez Büyükdere Küçükdere Sulama Kooperatifi kayıtlarında teçhizat, takım ve avadanlıklar ile birlikte 1 adet traktör, 5 adet motosiklet ve 1 adet kazıcı mevcuttur, personel olarak başkan ve 5 daimi işçi ile hizmet vermektedir.

Altınova Sağ Sahil Sulama Birliği personeli 1 başkan, 1 muhasebeci, 1 yazı işleri sorumlusu, 1 işletme bakım sorumlusu ve 1 operatör olmak üzere 5 kişiden oluşmaktadır. Sulama birliğinde 1 adet çift sıralı pikap, 1 adet tek sıralı pikap, 1 adet kamyon, 1 adet kazıcı yükleyici kepçe, 1 adet lastik tekerlekli ekskavatör ve 5 adet motosiklet bulunmaktadır.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada, Dünya Gıda Tarım Örgütü (FAO) tarafından kullanılan karşılaştırmalı değerlendirme rehberindeki (Malano ve Burton, 2001) göstergelerden; birim sulanan alana saptırılan su miktarı (BSASM), su temin oranı (STO), sulanması öngörülen birim alan başına bitkisel üretim değeri (SÖBÜD), sulanan birim alan başına bitkisel üretim değeri (SABÜD), saptırılan suya karşılık bitkisel üretim değeri (SSBÜD), su ücreti toplama performansı (SÜTP), masrafları karşılama oranı (MKO), bakım masraflarının gelire oranı (BMGO), birim alana düşen toplam işletme-bakım yönetim masrafı (TİBYM), su dağıtımında istihdam edilen kişi başına düşen toplam masraf (PBDM), birim alana düşen çalıştırılan personel sayısına (BAÇPS) ek olarak tarımsal etkinlik göstergelerinden sulama oranı (SO) aşağıdaki biçimde Excel hesap tablosu yardımıyla hesaplanmak suretiyle kullanılmıştır. Sulama sistem performansını değerlendirmede kullanılan göstergeler üç başlık halinde ve aşağıdaki eşitliklerde verilmiştir.

3.2.1. Su Kullanım Etkinliği Göstergeleri

Sulama sistem performansını değerlendirme kullanılan göstergelerden biri olan su kullanım etkinliğini belirlemek için Orman ve Su İşleri Bakanlığı DSİ 25. Bölge Müdürlüğü 251. Şube Müdürlüğü YAS Kooperatifleri 2011-2015 yılları muayene kayıt

raporlarından faydalanılmıştır. Çalışma alanında şebekelere saptırılması gereken su miktarı hesaplanırken kullanılan, bitkilerin net sulama suyu ihtiyacı 2016 yılında yayınlanan Türkiye'de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketimi Rehberi'nden elde edilmiştir.

Su kullanım etkinlik göstergeleri aşağıdaki eşitliklerde (3.1-3.2) verilmiştir:

Su Temin Oranı (%):

$$STO = \frac{\text{Şebekeye saptırılan su miktarı } (m^3)}{\text{Şebekeye saptırılması gereken su miktarı } (m^3)} \quad (3.1)$$

Birim Sulanan Alana Saptırılan Su Miktarı (m³/ha):

$$BSASM = \frac{\text{Saptırılan su miktarı } (m^3)}{\text{Sulanan alan (ha)}} \quad (3.2)$$

3.2.2. Tarımsal Etkinlik Göstergeleri

Standardize Edilmiş Bitkisel Üretim Değerinin (SEBÜD) elde edilmesinde, çalışma alanında en çok üretimi yapılan zeytin bitkisinin verimi, ekiliş alanı, yerel pazar fiyatının yanında, uluslararası pazar değeri de kullanılmıştır. Bitkinin verimi ve ekiliş alanları (TÜİK, 2017) "bitkisel üretim alanları" verilerinden elde edilmiştir. Zeytin bitkisinin ilgili yıllar itibariyle dünya pazar fiyatları Dünya Gıda ve Tarım Örgütünden (FAO, 2017), yerel pazar fiyatları ise Akhisar ve Edremit Ticaret Borsası verilerinden elde edilmiştir (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9. Zeytin bitkisine ait dünya ve yerel pazar fiyatları

Lokasyon	2011	2012	2013	2014	2015
Türkiye (TL/kg)	2,520	2,620	2,150	2,960	3,150
Türkiye ($/kg)	1,502	1,460	1,130	1,352	1,160
İspanya ($/kg)	0,551	0,580	0,563	0,620	0,795

Tarımsal etkinlik göstergeleri aşağıdaki eşitliklerde (3.3-3.4-3.5-3.6) verilmiştir:

Sulama oranı (%):

$$SO = \frac{\text{Sulanan alan (ha)}}{\text{Sulama alanı (ha)}} \quad (3.3)$$

Sulanması Öngörülen Birim Alan Başına Bitkisel Üretim Değeri ($/ha)

$$SÖBÜD = \frac{\text{Standardize edilmiş bitkisel üretim geliri (\$/yıl)}}{\text{Sulama alanı (ha)}} \quad (3.4)$$

Sulanan Birim Alan Başına Bitkisel Üretim Değeri ($/ha):

$$SABÜD = \frac{\text{Standardize edilmiş bitkisel üretim geliri (\$/yıl)}}{\text{Sulanan alan (ha)}} \quad (3.5)$$

Saptırılan Suya Karşılık Bitkisel Üretim Değeri ($/$m^3$):

$$SSBÜD = \frac{\text{Standardize edilmiş bitkisel üretim geliri (\$/yıl)}}{\text{Şebekeye saptırılan su miktarı } (m^3)} \quad (3.6)$$

3.2.3. Ekonomik Performans Göstergeleri

Ekonomik performans göstergelerine ilişkin değerlendirmelerde sulama şebekelerinin su kullanıcılarına saptırdıkları suyun ücretinin tahsilatında başarı ölçütü olarak kullanılan su ücreti toplama performansı, işletmede bütün masrafların (işletme-bakım ve yönetim) karşılanması noktasında ekonomik yeterlilik analizinin yapılmasını sağlar. Ekonomik performans göstergeleri aşağıdaki eşitliklerde (3.7-3.8-3.9) verilmiştir:

Su ücreti toplama performansı (%):

$$SÜTP = \frac{\text{Tahsil edilen su ücreti (TL)}}{\text{Tahakkuk eden su ücreti (TL)}} x100 \quad (3.7)$$

Masrafları karşılama oranı (%):

$$MKO = \frac{\text{Toplanan su ücreti (TL)}}{\text{Toplam gider (TL)}} x100 \quad (3.8)$$

Bakım masraflarının gelire oranı (%):

$$BMGO = \frac{\text{Toplam bakım masrafı (TL)}}{\text{Toplanan su ücreti (TL)}} x100 \quad (3.9)$$

Birim alana düşen toplam işletme-bakım yönetim masrafı (TL/ha):

$$TİBYM = \frac{\text{Toplam İBY masrafı (TL)}}{\text{Sulanan alan (ha)}} \quad (3.10)$$

Birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı (kişi/1000 ha):

$$BAÇPS = \frac{\text{İşletme-bakım personeli sayısı (kişi)}}{\text{Sulanan alan (1000 ha)}} \quad (3.11)$$

Su dağıtımında istihdam edilen kişi başına düşen toplam masraf (TL/kişi):

$$PBDM = \frac{\text{İşletme-bakım personeli masrafı (TL)}}{\text{İşletme-bakım personeli sayısı (kişi)}} \quad (3.12)$$

Araştırmada kullanılan bazı performans göstergelerinin sınıflandırılması ise Çizelge 3.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.10. Performans göstergelerinden bazılarının sınıflandırılması

Göstergeler	**Zayıf**	**Kabul edilebilir**	**Memnun edici**	**İyi**
Sulama oranı (%)	<30	30-40	40-50	>50
Su ücreti toplama performansı (%)	<40	40-60	60-75	>75
Masrafları karşılama oranı (%)	<40	40-60	60-75	>75
Birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı (kişi/1000 ha)	>3	-	<3	

Kaynak: Bekişoğlu, 1994; Vermillion, 2000.

Çalışmada bitkisel üretim değeri standardize edilmiş brüt bitkisel üretim değeri olarak ifade edilmiştir. Standardize edilmiş bitkisel üretim değerini bulmak için ilk önce çalışma alanında yetiştirilen bitkilerin Edremit ve Akhisar tarım ve ticaret borsalarından elde edilen yerel pazar fiyatları, uluslararası (İspanya) fiyatı ile karşılaştırılarak eş değer verim elde edilmiştir. Daha sonra elde edilen eşdeğer verim baz ürünün dünya pazar fiyatı

ile çarpılmıştır. Molden ve ark. (1998)

$$SGVP=\sum_{Bitkiler}\left(AiYi\frac{dy}{dx}\right)Pw \qquad (3.13)$$

SGVP : Standardize edilmiş brüt bitkisel üretim değeri ($)

Yi: i bitkisinin verimi (kg/ha)

Pi: i bitkisinin yerel Pazar fiyatı (TL/kg)

Pw: Baz alınan bitkinin dünya pazar fiyatı ($/kg)

Ai: i bitkisinin ekim alanı (ha)

Pb: Baz alınan bitkinin yerel Pazar fiyatı (TL/kg)

BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmada, su dağıtım sistemi kapalı-cazibeli ve kapalı-pompaj olan, 1976-2005 yılları aralığında devredilen sulama şebekelerinde Su Kullanım Etkinliği Göstergeleri, Tarımsal Etkinlik Göstergeleri ve Ekonomik Performans Göstergeleri olarak üç başlık halinde sulama sistem performansı irdelenmiştir.

Su kullanım etkinliği göstergelerinden, su temin oranı, birim sulanan alana saptırılan su miktarı; tarımsal etkinlik göstergelerinden, sulama oranı, sulanması öngörülen birim alan başına bitkisel üretim değeri, sulanan birim alan başına bitkisel üretim değeri, saptırılan suya karşılık bitkisel üretim değeri; ekonomik performans göstergelerinden de su ücreti toplama performansı, masrafları karşılama oranı, bakım masraflarının gelire oranı, birim alana düşen toplam işletme-bakım yönetim masrafı, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı, su dağıtımında istihdam edilen personel başına düşen toplam masraf hesaplanmıştır.

4.1. Su Kullanım Etkinliği

4.1.1. Su Temin Oranı (STO)

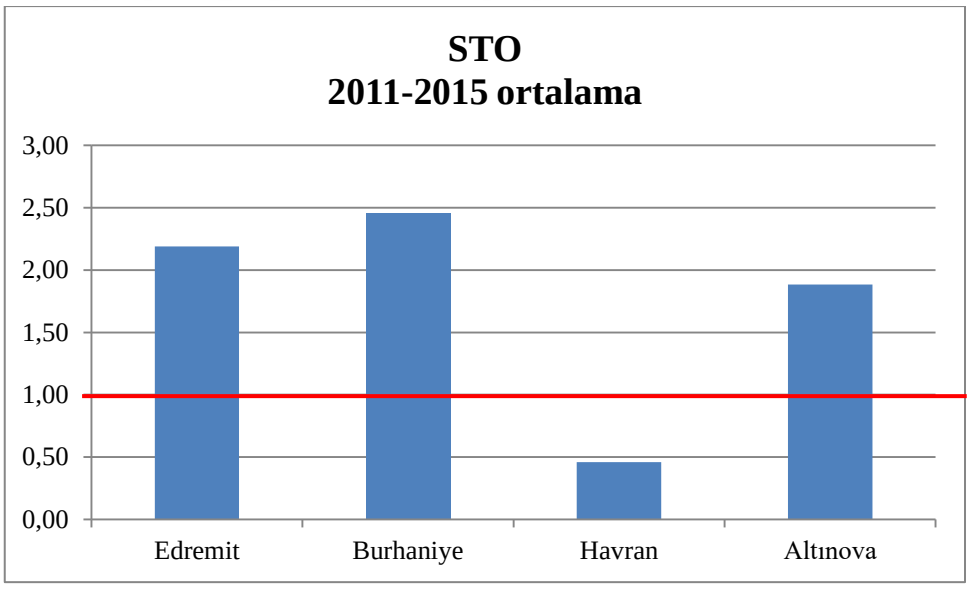
Su temin oranı, şebekeye saptırılan su miktarının şebekeye saptırılması gereken su miktarına oranı olarak hesaplanmaktadır.

Değerlendirmenin yapıldığı sulama şebekelerinde 2011-2015 yıllarındaki STO Çizelge 4.1'de, her örgütün beş yıllık ortalamaları ise Şekil 4.1'de gösterilmektedir. Buna göre Edremit'te 1,28-3,56, Burhaniye'de 1,89-3,36, Havran'da 0,43-0,51 ve Altınova'da 1,33-2,66 olarak bulunmuştur.

Beyribey (1997) su temin oranının 1'e eşit olması durumunda, bunun sulama şebekelerine ihtiyaç kadar su saptırıldığını gösterdiğini, bu oranın 1'in üzerinde olmasının sulama şebekesine ihtiyaçtan fazla, 1'in altında olmasının ise ihtiyaçtan az sulama suyu saptırıldığını gösterdiğini ifade etmiştir. Ayrıca söz konusu oranın 2,5'in üzerinde olmasının, şebekede su dağıtımının plansız yapıldığını ve sulama randımanının düşük olduğunu gösterdiğini belirtmiştir. Su temin oranını, Şeker (2015) Nazilli Sağ ve Sol Sahil Sulama Birliklerinde 0,66-0,77, Eliçabuk ve Topak (2017) Gevrekli Sulama Birliğinde 0,51-1,04, Kızıloğlu ve ark. (2018) Daphan sulama şebekesinde 0,93-1,10, Yiğit ve Çakmak (2018) Fırat Havzası sulama şebekelerinde 0,21-22,91 aralığında belirlemişlerdir.

Çizelge 4.1. Su temin oranı

Sulama adı	Yıllar	Şebekeye saptırılan su miktarı (m^3/yıl)	Şebekeye saptırılması gereken su miktarı (m^3/yıl)	STO
Edremit	2011	20.000.000	15.594.128	1,28
	2012	20.000.000	5.618.420	3,56
	2013	20.000.000	8.981.010	2,23
	2014	20.000.000	8.194.690	2,44
	2015	20.000.000	14.004.689	1,43
Burhaniye	2011	18.000.000	9.522.325	1,89
	2012	18.000.000	5.364.510	3,36
	2013	18.000.000	6.984.027	2,58
	2014	18.000.000	7.145.874	2,52
	2015	18.000.000	9.258.643	1,94
Havran	2011	6.080.000	13.404.227	0,45
	2012	3.800.000	8.206.609	0,46
	2013	4.884.000	10.741.839	0,45
	2014	4.260.000	9.960.619	0,43
	2015	6.390.000	12.501.419	0,51
Altınova	2011	25.000.000	18.816.175	1,33
	2012	25.000.000	9.403.177	2,66
	2013	25.000.000	14.141.831	1,77
	2014	25.000.000	12.610.199	1,98
	2015	25.000.000	14.860.514	1,68



Şekil 4.1. Sulama şebekelerinin ortalama STO değerleri

Bu durumda araştırma alanında beş yıllık ortalamalarda, Edremit, Burhaniye ve Altınova'da STO 1'in üzerinde gerçekleştiğinden, sulama şebekelerine ihtiyaçtan fazla su saptırıldığı görülmektedir. Söz konusu ilçelerde STO, 2012 yılında Edremit'te 3,56 ve

sulamada yalnızca yeraltı su kaynaklarının kullanıldığı Burhaniye'de 3,36 olarak gerçekleşmesinin su dağıtımının planlı yapılmadığını gösterdiği söylenebilir.

Edremit ve Burhaniye'ye benzer şekilde Altınova'da da STO 1'in üzerinde gerçekleştiği ve 2012 yılı için bu oranın 2,66 olduğu tespit edilmiştir. Havran'da ise bitki su tüketimini karşılamaya yetmeyecek miktarda şebekeye saptırılması gereken su miktarından daha az suyun şebekeye saptırıldığı, değerlendirme dönemi boyunca her yıl su ihtiyacının yaklaşık yarısının karşılanabildiği anlaşılmaktadır. Bunun dışında, değerlendirmenin yapıldığı sulama şebekelerinde elde edilen verilerin büyük ölçüde, bahsedilen önceki çalışmaların verileriyle uyumlu olduğu görülmektedir.

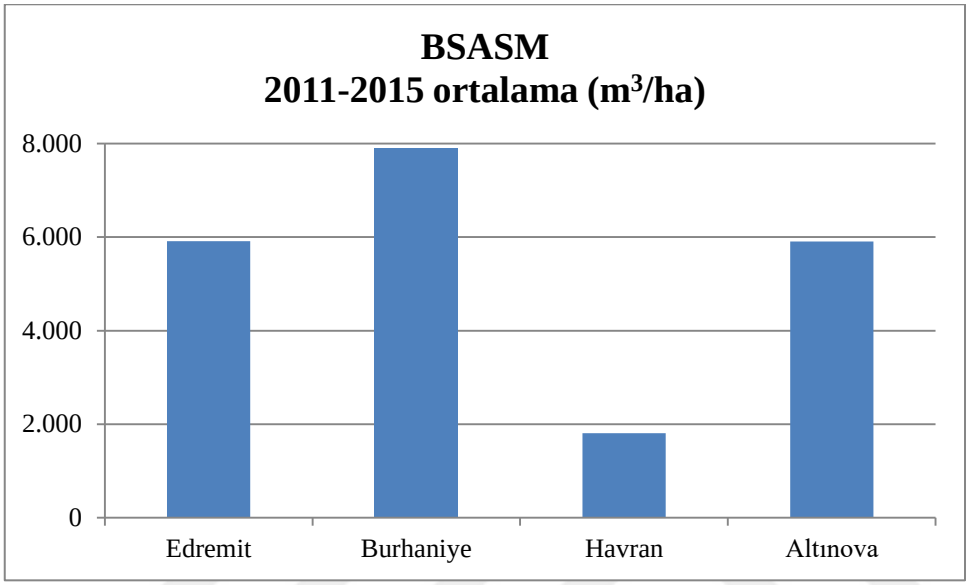
4.1.2. Birim Sulanan Alana Saptırılan Su Miktarı (BSASM)

Bu gösterge, şebekeye saptırılan su miktarının sulanan alana bölünmesiyle hesap edilmektedir. Değerlendirmesi yapılan sulama şebekelerinde 2011-2015 yıllarındaki BSASM Çizelge 4.2'de, her örgütün beş yıllık ortalamaları ise Şekil 4.2'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.2. Birim sulanan alana saptırılan su miktarı

Sulama adı	Yıllar	Sulanan alan (ha)	Sulanan alana saptırılan su miktarı (m^3/yıl)	BSASM (m^3/ha)
Edremit	2011	3.355	20.000.000	5.961
	2012	3.429	20.000.000	5.833
	2013	3.339	20.000.000	5.990
	2014	3.430	20.000.000	5.831
	2015	3.354	20.000.000	5.963
Burhaniye	2011	2.214	18.000.000	8.130
	2012	2.251	18.000.000	7.996
	2013	2.266	18.000.000	7.944
	2014	2.328	18.000.000	7.732
	2015	2.321	18.000.000	7.755
Havran	2011	2.910	6.080.000	2.089
	2012	2.802	3.800.000	1.356
	2013	2.773	4.884.000	1.761
	2014	2.771	4.260.000	1.537
	2015	2.779	6.390.000	2.299
Altınova	2011	4.251	25.000.000	5.881
	2012	4.250	25.000.000	5.882
	2013	4.288	25.000.000	5.830
	2014	4.141	25.000.000	6.037
	2015	4.239	25.000.000	5.898

Buna göre araştırma kapsamındaki şebekelerde BSASM, Edremit'te 5.831-5.990 m^3/ha, Burhaniye'de 7.732-8.130 m^3/ha, Havran'da 1.356-2.299 m^3/ha ve Altınova'da 5.830-6.037 m^3/ha olarak bulunmuştur. Bu miktar, sulama örgütleri bazında sadece Havran'da değişiklik gösterirken diğer sulama birliklerinde her yıl aynı miktarda su saptırılmıştır.



Şekil 4.2. Sulama şebekelerinin ortalama BSASM değerleri

BSASM söz konusu dönemde Havran'da STO rakamlarında da olduğu gibi bitki su tüketimini karşılamaktan uzaktır. Eliçabuk ve Topak (2017) Gevrekli Sulama Birliğinde bu miktarı 2.577-5.273 m^3/ha olarak belirlemiş, düşük miktarın nedenini ise 2008 yılında yaşanan kuraklıktan dolayı şebekeye verilen su miktarında kısıntıya gidilmesi olarak açıklamıştır. Yürekli ve Topak (2018) Konya Ereğli'de bu miktarı 6.866-8.763 m^3/ha olarak tespit etmişlerdir.

4.2. Tarımsal Etkinlik Göstergeleri

4.2.1. Sulama Oranı (SO)

Tarımsal etkinlik göstergelerinden biri olan SO, sulanan alanın sulama alanına oranı olarak hesaplanmaktadır. Bu oranının elde edilmesinde kullanılan sulama alanı ve sulanan alan değerleri, araştırma konusu sulama şebekelerinin DSİ yıllık muayene kayıtlarından alınmıştır.

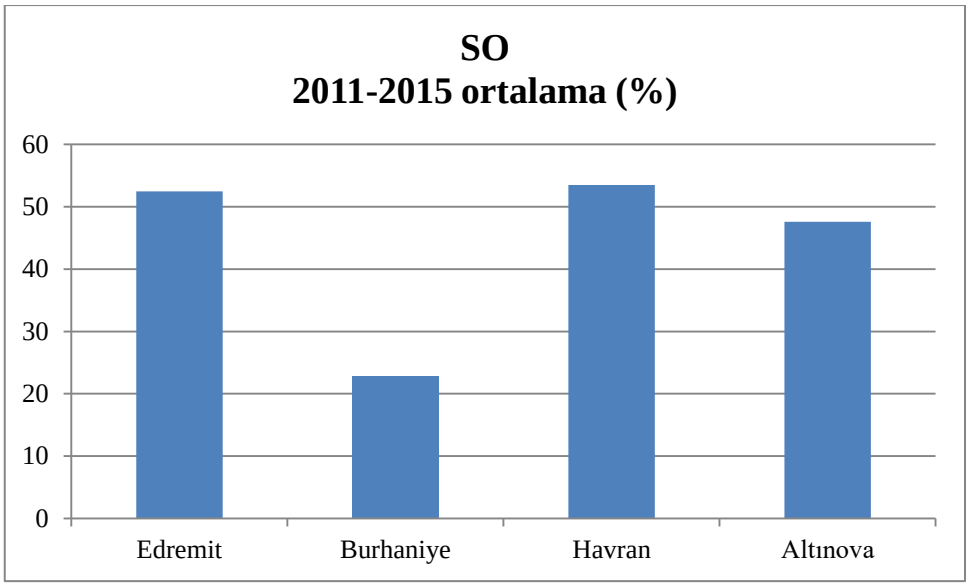
Araştırmanın yapıldığı sulama şebekelerinde yıllar itibariyle SO Çizelge 4.3'te, beş yıllık ortalamaları ise Şekil 4.3'te gösterilmektedir. Buna göre sulama oranları, 2011-2015

arasında Edremit'te %48,1-61,7, Burhaniye'de %22,5-23,1, Havran'da %53,1-54,6 ve Altınova'da %46,9-48,6 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Beyribey (1997) tarafından Türkiye ortalaması olarak belirtilen %66'nın altında kalmıştır. Sulama oranını, Süheri ve Topak (2005) Konya'da %25-52, Çakmak ve Tekiner (2010) Kepez'de %3,2-36,6, Sönmezyıldız ve Çakmak (2013) Eskişehir'de %100, Büyükcangaz ve ark. (2018) Bursa'daki 9 sulama şebekesi için %6,61-76,51 arasında gerçekleştiğini belirlemişlerdir.

Çizelge 4.3. Sulama oranı

Sulama adı	Yıllar	Sulanan alan (da)	Sulama alanı (da)	SO (%)
Edremit	2011	33.550	69.676	48,2
	2012	34.297	70.378	48,7
	2013	33.390	68.868	48,5
	2014	34.306	62.076	55,3
	2015	33.541	54.318	61,7
Burhaniye	2011	22.143	98.098	22,6
	2012	22.512	99.976	22,5
	2013	22.664	99.164	22,9
	2014	23.280	100.997	23,1
	2015	23.217	100.991	23,0
Havran	2011	29.102	53.349	54,6
	2012	28.023	52.258	53,6
	2013	27.739	52.151	53,2
	2014	27.710	52.158	53,1
	2015	27.790	52.336	53,1
Altınova	2011	42.510	89.780	47,3
	2012	42.502	90.595	46,9
	2013	42.881	88.495	48,5
	2014	41.416	88.278	46,9
	2015	42.392	87.153	48,6

Çalışma alanında en düşük SO, yeraltı su kaynaklarından elektrikli pompajla su dağıtım sistemine aktaran Burhaniye'de gerçekleşmiştir. Altınova Sulama Birliği su ücretini bitki-alan yöntemiyle hesaplamaktadır. Sulanmayan alanları zeytin, ceviz, badem, antepfıstığı bahçeleri, eğimi ve yükseltisi fazla olan, su temininde güçlük çekilen yerler ile birinci ürün kuru hububat tarımının yapıldığı yerlerin oluşturduğu ifade edilmiştir.



Şekil 4.3. Sulama şebekelerinin ortalama SO değerleri

4.2.2. Sulanması Öngörülen Birim Alan Başına Bitkisel Üretim Değeri (SÖBÜD)

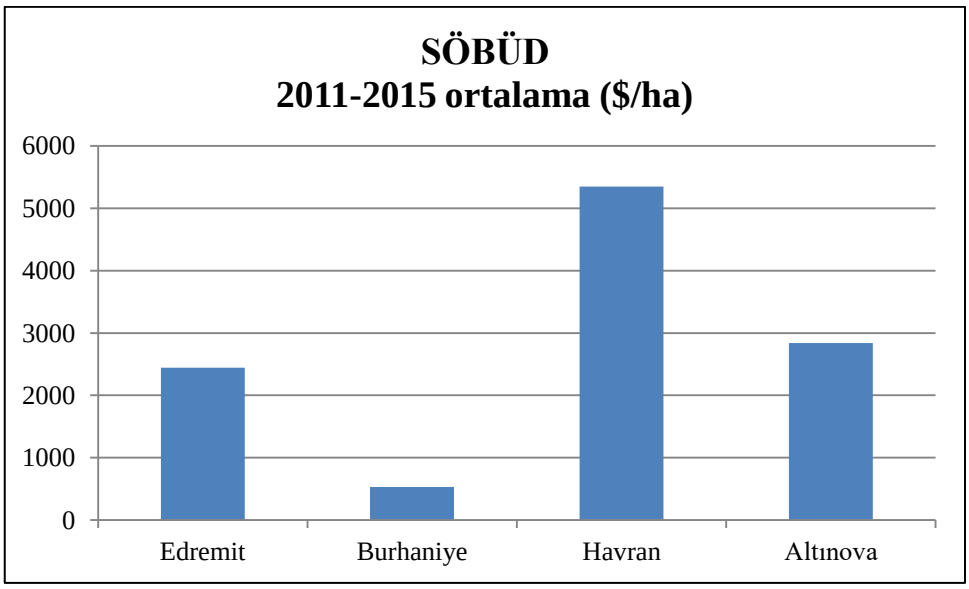
Sulanması öngörülen birim alan başına bitkisel üretim değeri, standardize edilmiş bitkisel üretim gelirinin sulama alanına oranı olarak hesaplanmaktadır. Değerlendirmenin yapıldığı sulama şebekeleri için SÖBÜD Çizelge 4.4'te beş yıllık ortalamalar ise Şekil 4.4'de gösterilmiştir.

Bölgede en çok üretim alanına sahip olan zeytin bitkisinin yurtiçi ve yurtdışı piyasalardaki mahsul fiyatları baz alınarak, standardize edilmiş bitkisel üretim geliri elde edilmiştir. Birim alana karşılık elde edilen gelir, yetiştirilen ürünlerin ekonomik değeri ile orantılı olarak değişim göstermektedir. SÖBÜD Çizelge 4.4'e göre Edremit'te 1.707-3.584 $/ha, Burhaniye'de 315-687 $/ha, Havran'da 3.829-6.645 $/ha, Altınova'da 1.676-6.712 $/ha aralığında elde edilmiştir. SÖBÜD'ün ortalama olarak, en çok Havran'da söz konusu olduğu görülmektedir. Edremit ve Burhaniye'de en yüksek değer, sulama oranının yüksek olduğu 2015 yılında gerçekleşirken, Havran'da 2012, Altınova'da ise 2011 yılında gerçekleşmiştir.

Sulanması öngörülen birim alan başına bitkisel üretim değerini (SÖBÜD), Çakmak (2001) Konya'daki sulama birliklerinde 195-5.391 $/ha, Çakmak (2002) Kızılırmak sulama birliklerinde 309-2.643 $/ha, Akkuzu ve Mengü (2011) Alaşehir Üzüm Sulama Birliğinde 2.262-4.505 $/ha, Sarıgöl Sulama Birliğinde 1.642-3.973 $/ha, Bağ Sulama Birliğinde 2.628-4.481 $/ha, Akçay ve Tunalı (2016) Aşağı Büyük Menderes ve Aşağı Gediz Havzasında 6 sulama birliğinde ortalama 1.707-2.824 $/ha aralığında belirlemişlerdir.

Çizelge 4.4. Sulanması öngörülen birim alan başına bitkisel üretim değeri

Sulama adı	Yıllar	Sulama alanı (ha)	Standardize edilmiş bitkisel üretim geliri ($/yıl)	SÖBÜD ($/ha)
Edremit	2011	6.967,6	14.530.553	2.085,45
	2012	7.037,8	17.554.722	2.494,35
	2013	6.886,8	16.076.568	2.334,40
	2014	6.207,6	10.598.650	1.707,37
	2015	5.431,8	19.472.165	3.584,85
Burhaniye	2011	9.809,8	3.097.230	315,73
	2012	9.997,6	4.960.976	496,22
	2013	9.916,4	5.623.931	567,13
	2014	10.099,7	5.500.598	544,63
	2015	10.099,1	6.948.013	687,98
Havran	2011	5.334,9	33.648.426	6.307,23
	2012	5.225,8	34.729.204	6.645,72
	2013	5.215,1	19.970.027	3.829,27
	2014	5.215,8	30.896.407	5.923,62
	2015	5.233,6	21.092.484	4.030,21
Altınova	2011	8.978,1	60.262.540	6.712,17
	2012	9.059,5	16.231.374	1.791,64
	2013	8.849,5	14.839.884	1.676,92
	2014	8.827,8	18.422.828	2.086,91
	2015	8.715,3	16.726.325	1.919,19



Şekil 4.4. Sulama şebekelerinin ortalama SÖBÜD değerleri

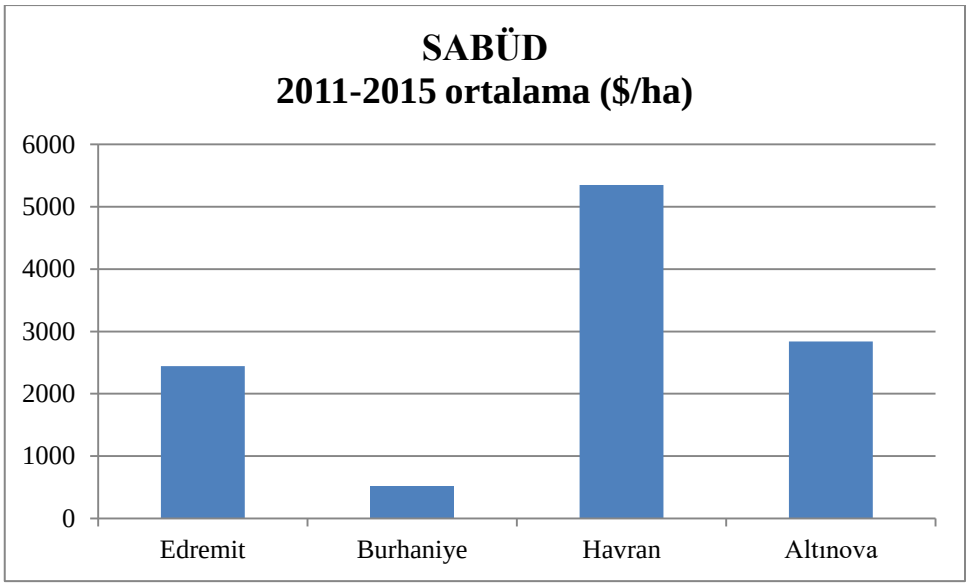
4.2.3. Sulanan Birim Alan Başına Bitkisel Üretim Değeri (SABÜD)

Bu değer, standardize edilmiş bitkisel üretim gelirinin sulanan alana oranı biçiminde hesap edilmektedir.

Değerlendirilmesi yapılan sulama şebekelerinin SABÜD Çizelge 4.5'te beş yıllık ortalamalar ise Şekil 4.5'te verilmiştir. Buna göre sulanan alan değeri çalışma konusu olan dört sulama şebekesinde de birbirinden farklılık gösterirken, SABÜD değeri en düşük 2011 yılında Burhaniye'de 1.398 $/ha, en yüksek 2012 yılında Havran' da 12.394 $/ha olarak belirlenmiştir. Sulama şebekeleri bazında Edremit'te 3.089-5.805 $/ha aralığında ve ortalama 4.632 $/ha, Burhaniye'de 1.398-2.993 $/ha ve ortalama 2.288 $/ha, Havran'da 7.201-12.394 $/ha ve ortalama 9980 $/ha, Altınova'da 3.460-5.043 $/ha aralığında ve ortalama 4.144 $/ha olarak hesaplanmıştır. Tüm sulama şebekelerinde sulanan birim alanlarda zeytin bitkisi, değerlendirmeye alınan referans bitki olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Sulanan birim alan başına bitkisel üretim değeri

Sulama adı	Yıllar	Sulanan alan (ha)	Standardize edilmiş bitkisel üretim geliri ($/yıl)	SABÜD ($/ha)
Edremit	2011	3.355	14.530.553	4.331
	2012	3.429	17.554.722	5.119
	2013	3.339	16.076.568	4.815
	2014	3.430	10.598.650	3.090
	2015	3.354	19.472.165	5.806
Burhaniye	2011	2.214	3.097.230	1.399
	2012	2.251	4.960.976	2.204
	2013	2.266	5.623.931	2.482
	2014	2.328	5.500.598	2.363
	2015	2,321	6.948.013	2.994
Havran	2011	2.910	33.648.426	11.563
	2012	2.802	34.729.204	12.394
	2013	2.773	19.970.027	7.202
	2014	2.771	30.896.407	11.150
	2015	2.779	21.092.484	7.590
Altınova	2011	4.251	21.438.065	5.043
	2012	4.250	16.231.374	3.819
	2013	4.288	14.839.884	3.461
	2014	4.141	18.422.828	4.449
	2015	4.239	16.726.325	3.946



Şekil 4.5. Sulama şebekelerinin ortalama SABÜD değerleri

SABÜD, Avcı ve ark. (1998) Bergama ve Kestel Sulama Birliğinde 6.223 $/ha, Değirmenci (2001a) Uluabat Sulama Birliğinde 2.857-4.415 $/ha, Değirmenci (2001b) Konya sulama birliklerinde 359-6.197 $/ha, Çakmak (2002) Kızılırmak Havzası sulama birliklerinde 516-6.540 $/ha, Şener ve ark. (2007) Hayrabolu Sulama Birliğinde 2.325 $/ha, Çakmak ve ark. (2009) Asartepe Sulama Birliğinde 3.534-4.930 $/ha, Akkuzu ve Mengü (2011) Alaşehir Sulama Birliğinde 5.856-5.937 $/ha aralığında belirlemişlerdir. Akkuzu ve Mengü (2012) Aşağı Gediz havzası sulama birliklerinde 2002-2008 yıllarında 2.136-9.066 $/ha arasında ve ortalama 3.290-4.829 $/ha, Akçay ve Tunalı (2016) Aşağı Büyük Menderes ve Aşağı Gediz Havzasında 6 sulama birliğinde ortalama 2.048-3.414 $/ha aralığında tespit etmişlerdir. Bu değer, bitki desenine ve pazar değerlerine bağlı olarak değişim göstermektedir. Araştırma konusu dört sulama örgütü için bulunan değerlerin de bahsedilen önceki çalışmaların değerleriyle büyük ölçüde benzer olduğu görülmektedir.

4.2.4. Saptırılan Suya Karşılık Bitkisel Üretim Değeri (SSBÜD)

Tarımsal etkinlik göstergelerinden bir diğeri olan SSBÜD, standardize edilmiş bitkisel üretim yıllık gelirinin şebekeye saptırılan su miktarına oranı olarak hesaplanmaktadır.

Değerlendirmenin yapıldığı sulama şebekelerinde, SSBÜD Çizelge 4.6'da beş yıllık ortalamalar ise Şekil 4.6'da verilmiştir.

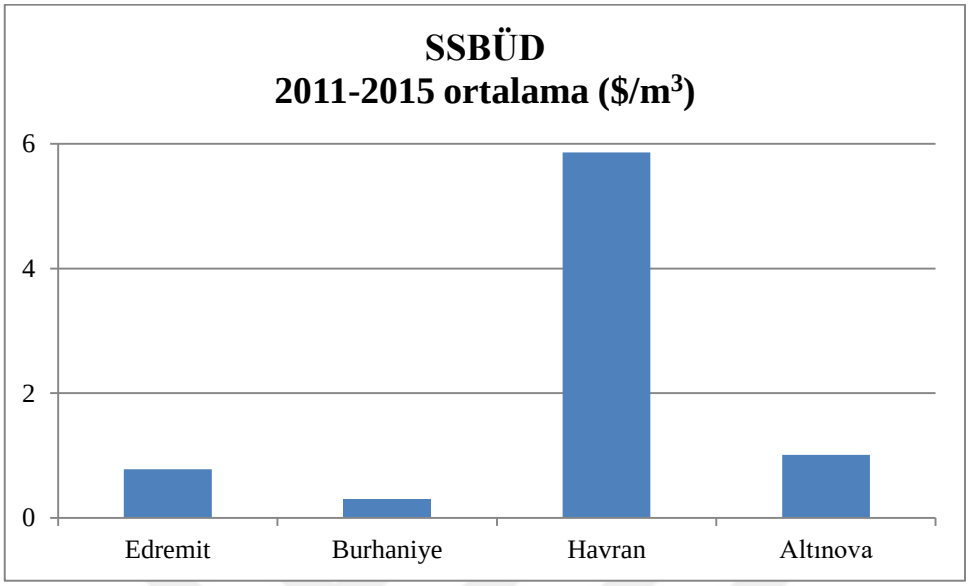
Çizelge 4.6. Saptırılan suya karşılık bitkisel üretim değeri

Sulama adı	Yıllar	Şebekeye saptırılan su miktarı (m^3)	Standardize edilmiş bitkisel üretim geliri ($/yıl)	SSBÜD ($/$m^3$)
Edremit	2011	20.000.000	14.530.553	0,73
	2012	20.000.000	17.554.722	0,88
	2013	20.000.000	16.076.568	0,80
	2014	20.000.000	10.598.650	0,53
	2015	20.000.000	19.472.165	0,97
Burhaniye	2011	18.000.000	3.097.230	0,17
	2012	18.000.000	4.960.976	0,28
	2013	18.000.000	5.623.931	0,31
	2014	18.000.000	5.500.598	0,31
	2015	18.000.000	6.948.013	0,39
Havran	2011	6.080.000	33.648.426	5,53
	2012	3.800.000	34.729.204	9,14
	2013	4.884.000	19.970.027	4,09
	2014	4.260.000	30.896.407	7,25
	2015	6.390.000	21.092.484	3,30
Altınova	2011	25.000.000	60.262.540	2,41
	2012	25.000.000	16.231.374	0,65
	2013	25.000.000	14.839.884	0,59
	2014	25.000.000	18.422.828	0,74
	2015	25.000.000	16.726.325	0,67

Sulama şebekeleri içinde en küçük SSBÜD değeri 2011 yılında Burhaniye'de 0,17 $/$m^3$, en büyük değer 2012 yılında Havran'da 9,14 $/$m^3$ olarak belirlenirken, ortalama SSBÜD 1,99 $/$m^3$ olarak hesaplanmıştır. Sulama şebekeleri bazında bakıldığında ise saptırılan suya karşılık bitkisel üretim değeri, Edremit'te 0,53-0,97 $/$m^3$ aralığında ve ortalama 0,78 $/$m^3$, Burhaniye'de 0,17-0,39 $/$m^3$ aralığında ve ortalama 0,29 $/$m^3$, Havran'da 3,30-9,14 $/$m^3$ aralığında ve ortalama 5,86 $/$m^3$, Altınova'da 0,59-2,41 $/$m^3$ aralığında ve ortalama 1,01 $/$m^3$ olarak belirlenmiştir.

SSBÜD, Avcı ve ark. (1998) Bergama Kestel Sulama Birliğinde 0,9 $/$m^3$, Çakmak (2001) Konya sulama birliklerinde 0,03-1,29 $/$m^3$, Değirmenci (2001a) Uluabat Sulama Birliğinde 0,31-0,50 $/$m^3$, Çakmak (2002) Kızılırmak Havzası sulama birliklerinde 0,05-0,59 $/$m^3$, Değirmenci (2004) Kahramanmaraş sulama birliklerinde 0,07-3,46 $/$m^3$, Şener ve ark. (2007) Hayrabolu Sulama Birliğinde 0,33 $/$m^3$, Çakmak ve ark. (2009) Asartepe Sulama Birliğinde 0,28-0,55 $/$m^3$ olarak belirlemişlerdir. Akkuzu ve Mengü (2011) Alaşehir'deki sulama birliklerinde 1,17-1,34 $/$m^3$, Akkuzu ve Mengü (2012) Aşağı Gediz havzası sulama birliklerinde 2002-2008 yılları arasında bu değeri en düşük Salihli Sağ

Sulama Birliğinde 0,19 $/m³, en yüksek Menemen Sağ Sahil Sulama Birliğinde 1,61 $/m³, ortalama 0,48-0,68 $/m³ aralığında tespit etmişlerdir.



Şekil 4.6. Sulama şebekelerinin ortalama SSBÜD değerleri

4.3. Ekonomik Performans Göstergeleri

4.3.1. Su Ücreti Toplama Performansı (SÜTP)

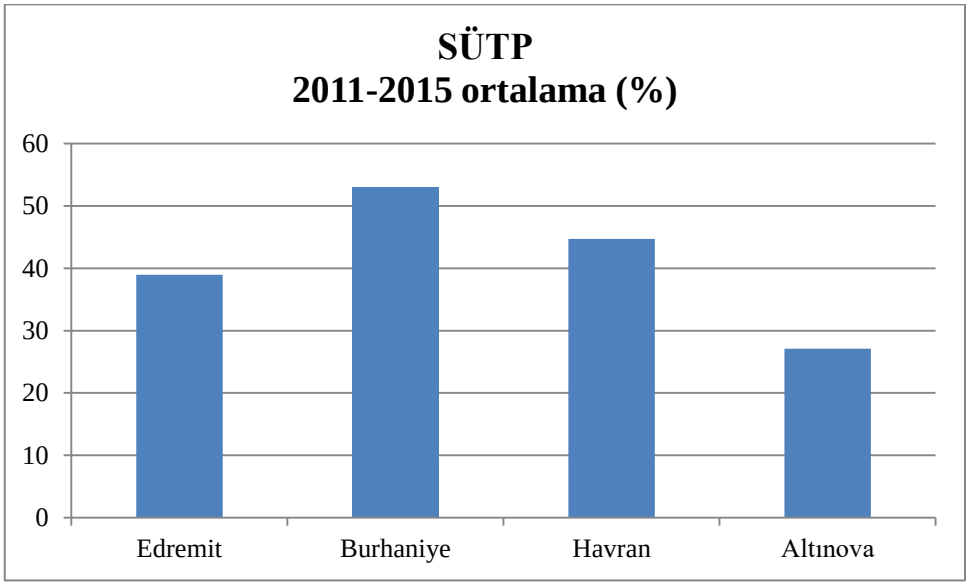
SÜTP'ün hesaplaması, aynı yılın tahsil edilen su ücretinin tahakkuk eden su ücretine oranı şeklinde yapılmaktadır. Çalışmada, daha önceki borçların devredildiği toplam tahakkuklardan yapılan tahsilatlar dikkate alınmamıştır. SÜTP, sulama şebekelerinin işletme bakım ve yönetim masraflarının karşılanması açısından değerlendirmelerde kullanılan önemli bir veridir. Değerlendirmenin yapıldığı sulama şebekelerinde, SÜTP Çizelge 4.7'de beş yıllık ortalamalar ise Şekil 4.7'de verilmiştir.

Bu değer, Edremit'te %24,4-65,9, Burhaniye'de %44,4-66,9, Havran'da %39,6-56,2 ve Altınova'da %22,2-30,5 aralığında belirlenmiştir.

Yavuz ve ark. (2006) Seyhan Sulama Birliğinde yapılan çalışmada 4 yıllık değerlendirme sonucunda SÜTP'ü %65-100, Çakmak ve ark. (2010) DSİ 5. Bölgede 8 sulama birliğinde %78-95 aralığında, Çakmak ve Tekiner (2010) Çanakkale Kepez'de %18-88 aralığında, Şeker (2015) Aydın Nazilli Sulama Kooperatifinde devir öncesi 12 yıllık değerlendirmede %47, Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliğinde 15 yıllık değerlendirmede %82,4 ve Nazilli Sol Sahil Sulama Birliğinde %94,8 ortalamalarını elde etmişlerdir. Cin (2017), Ankara Beypazarı Sulama Kooperatifinde söz konusu değeri %100 olarak belirlemiştir.

Çizelge 4.7. Su ücreti toplama performansı

Sulama adı	Yıllar	Tahakkuk eden su ücreti (TL)	Tahsil edilen su ücreti (TL)	SÜTP (%)
Edremit	2011	584.253	385.000	65,9
	2012	783.933	309.627	39,5
	2013	821.385	280.000	34,1
	2014	1.128.489	275.615	24,4
	2015	1.344.871	414.950	30,9
Burhaniye	2011	343.000	173.000	50,4
	2012	359.816	159.816	44,4
	2013	332.665	187.665	56,4
	2014	283.885	133.885	47,2
	2015	362.834	242.834	66,9
Havran	2011	611.041	248.000	40,6
	2012	661.926	310.000	46,8
	2013	677.720	381.000	56,2
	2014	667.707	270.000	40,4
	2015	739.700	293.000	39,6
Altınova	2011	1.554.423	344.486	22,2
	2012	1.874.010	497.234	26,5
	2013	2.050.055	624.297	30,5
	2014	2.081.216	597.953	28,7
	2015	2.122.206	584.018	27,5



Şekil 4.7. Sulama şebekelerinin ortalama SÜTP değerleri

SÜTP, Altınova'da %26,8 ile Çizelge 3.9'daki sınıflandırmaya göre kabul edilebilir düzeyin altında kalırken, diğer sulama birliklerinde kabul edilebilir değerler arasında gerçekleşmiştir. Altınova'da sulama suyunun ücretlendirmesinde sulanan alan ve bitki

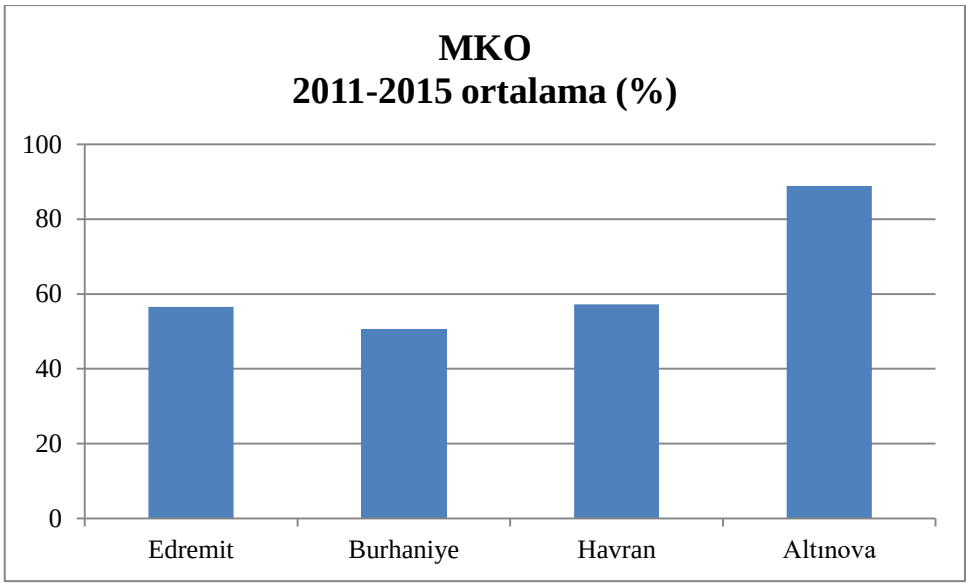
çeşidi dikkate alınırken, diğer sulama örgütlerinde zamana endeksli ücretlendirme yapılmaktadır. Altınova dışındaki sulama örgütlerinde alınan karar gereği, önceki yıllara ait borcun en az %25'ini ödemeden su verilmeyeceği yönündeki kararın SÜTP'ün kabul edilebilir düzeyde olmasına etkili olduğu düşünülmektedir.

4.3.2. Masrafları Karşılama Oranı (MKO)

Ekonomik performans göstergelerinden biri olan MKO, yıllık toplanan su ücretinin yıllık toplam giderlere oranı olarak hesaplanmaktadır. Araştırmanın yapıldığı dört sulama şebekesinde elde edilen MKO değerleri Çizelge 4.8'de beş yıllık ortalamalar ise Şekil 4.8'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.8. Masrafları karşılama oranı

Sulama adı	Yıllar	Toplam giderler (TL)	Tahsil edilen su ücreti (TL)	MKO (%)
Edremit	2011	518.732	385.000	74,2
	2012	616.190	309.627	50,2
	2013	585.939	280.000	47,8
	2014	517.104	275.615	53,3
	2015	725.950	414.950	57,2
Burhaniye	2011	277.132	173.000	62,4
	2012	377.464	159.816	42,3
	2013	388.029	187.665	48,4
	2014	398.297	133.885	33,6
	2015	363.000	242.834	66,9
Havran	2011	491.041	248.000	50,5
	2012	532.741	310.000	58,2
	2013	518.235	381.000	73,5
	2014	520.958	270.000	51,8
	2015	560.552	293.000	52,3
Altınova	2011	313.190	344.486	110,0
	2012	499.428	497.234	99,6
	2013	924.627	624.297	67,5
	2014	695.440	597.953	86,0
	2015	719.003	584.018	81,2



Şekil 4.8. Sulama şebekelerinin ortalama MKO değerleri

MKO, Nalbantoğlu ve Çakmak (2007) Akıncı Sulama Birliğinde %11-25, Çakmak ve ark. (2009) Asartepe Sulama Birliğinde %52-170, Aktürk ve ark. (2010) Bayramiç Ezine Ovaları Sulama Birliğinde %41-93 aralığında, Sönmezyıldız ve Çakmak (2013) Eskişehir ili Beyazaltın Köyü arazi toplulaştırma alanında %80 olarak bulmuşlardır.

MKO, Çizelge 3.9'daki sınıflandırmaya göre Altınova'da iyi durumdayken diğer sulama kooperatifleri için ise kabul edilebilir düzeydedir. Altınova, son yıllarda iyiden, memnun edici seviyelere doğru gerilese de masrafları karşılamaktadır. Edremit'te değerlendirmenin ilk yıllarında bu gösterge iyi durumdayken sonraki yıllarda kabul edilebilir düzeye doğru gerilediği ve ödeme güçlüğü çekildiği görülmektedir. Havran 2013 yılı hariç diğer yıllarda kabul edilebilir düzeyde kalmıştır. Burhaniye, Edremit ve Havran pompaj kullanarak yeraltı sulama yaptığından, enerji giderleri toplam giderler içinde önemli bir meblağ tutmaktadır. Altınova'da MKO'nun iyi durumda olmasında, birliğin yerüstü su kaynaklarını cazibeli olarak kullanmasının yanı sıra bakım onarım ve alt yapı sorunlarının daha önceki yıllarda büyük oranda giderilmiş olmasının ve yetişmiş kalifiye elemanlara, donanım açısından gerekli alet ve makinelere sahip olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

4.3.3. Bakım Masraflarının Gelire Oranı (BMGO)

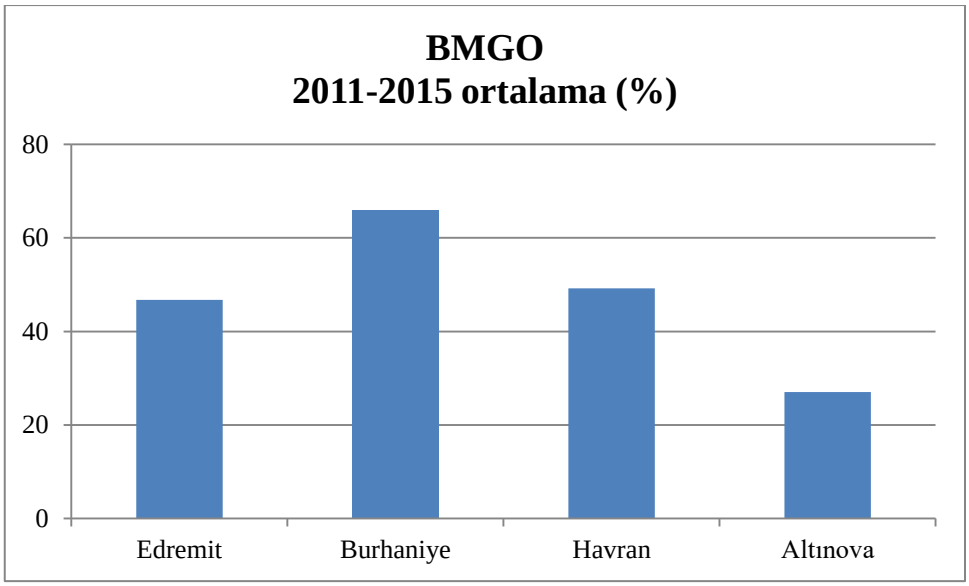
BMGO, yıllık toplam bakım masrafının yıllık toplanan su ücretine oranlanması ile hesaplanmaktadır. Çizelge 4.9, çalışmanın yapıldığı dört sulama şebekesinde BMGO'yu, 2011-2015 dönemi için göstermekte, Şekil 4.9 ise beş yıllık ortalama BMGO değerlerini

göstermektedir. Edremit'te %31,9-65,6, Burhaniye'de %42,6-104,6, Havran' da %35,9-71,3 ve Altınova'da %15,5-%37,6 aralığında olduğu hesaplanmıştır.

Çizelge 4.9. Bakım masraflarının gelire oranı

Sulama adı	Yıllar	Bakım masrafı (TL)	Tahsil edilen su ücreti (TL)	BMGO (%)
Edremit	2011	123.000	385.000	31,9
	2012	203.000	309.627	65,6
	2013	85.000	280.000	30,4
	2014	158.000	275.615	57,3
	2015	201.000	414.950	48,4
Burhaniye	2011	87.000	173.000	50,3
	2012	130.000	159.816	81,3
	2013	80.000	187.665	42,6
	2014	140.000	133.885	104,6
	2015	125.000	242.834	51,5
Havran	2011	89.000	248.000	35,9
	2012	123.000	310.000	39,7
	2013	147.000	381.000	38,6
	2014	163.000	270.000	60,4
	2015	209.000	293.000	71,3
Altınova	2011	53.539	344.486	15,5
	2012	87.189	497.234	17,5
	2013	197.531	624.297	31,6
	2014	196.920	597.953	32,9
	2015	219.658	584.018	37,6

Geçmişte etkin izleme ve değerlendirme yapılmadığı için su kullanıcılara hizmet verme konusunda alt yapı sorunları yaşayan Burhaniye, alt yapı sorunlarının kısmen giderilmesi ve arızalı pompaların bakımlarının yapılması nedeniyle bakım masrafları yükselmiştir. Ayrıca 176.000 dekar zeytinlik alanda rekoltenin daha önceki yıllara göre düşük gerçekleşmesi nedeniyle çiftçilerin su ücretlerini ödemede isteksiz davranmaları sonucu bu oran %104,6 olarak gerçekleşmiş ve 2014 yılında bakım masraflarını karşılayamaz hale gelmiştir. Edremit ve Havran'ın gelirlerinin bakım masraflarını karşılamaya yeterli olduğu ancak sulamanın gelişimi açısından risk taşıdığı düşünülmektedir. Değerlendirme yapılan yıllara ait bakım masraflarının az olmasında, daha önceki yıllarda alt yapı çalışmalarını büyük oranda tamamlamasının etkili olduğu değerlendirilmektedir.



Şekil 4.9. Sulama şebekelerinin ortalama BMGO değerleri

BMGO, Rodriguez-Diaz ve ark. (2004) İspanya Andalusia'da %2-13, Çakmak ve Tekiner (2010) Çanakkale Kepez'de %12-51, Aktürk ve ark. (2010) Bayramiç-Ezine'de %22-111, Özkan ve ark. (2012) Kırklareli Kayalıköy Barajı Sulama Kooperatifinde %189-221 aralığında, Sönmezyıldız ve Çakmak (2013) Eskişehir Beyazaltın Köyü Arazi Toplulaştırma alanında %8 olarak belirlemişlerdir. BMGO değerinin oldukça düşük bulunduğu çalışmalarda, nedenin sulama şebekelerinde toplanan su ücretinin yüksek ve bakım masraflarının düşük olmasına bağlanmıştır.

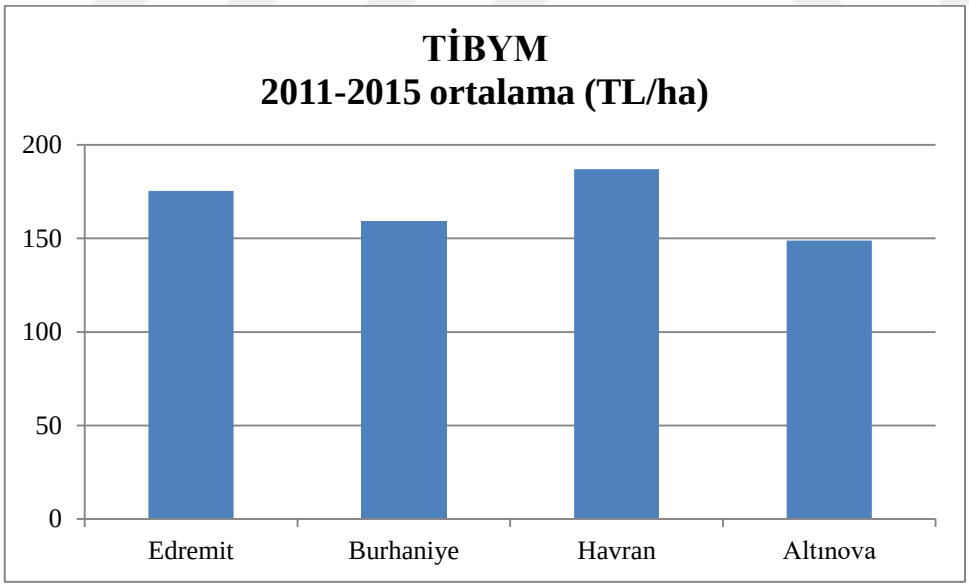
4.3.4. Birim Alana Düşen Toplam İşletme Bakım Yönetim Masrafı (TİBYM)

Ekonomik performans göstergelerinden biri olan TİBYM, toplam masrafın sulama alanına oranı olarak hesaplanmaktadır.

Birim alana düşen TİBYM, yıllara göre hesaplanarak Çizelge 4.10'da, beş yıllık ortalamalar ise Şekil 4.10'da verilmiştir. TİBYM en yüksek Edremit'te 2015 yılında 216 TL/ha, en düşük Altınova'da 2011 yılında 74 TL/ha olarak gerçekleşmiştir. 2011-2015 yılları arasında sulama örgütleri bazında TİBYM sırasıyla Edremit'te 151-216 TL/ha, Burhaniye'de 125-171 TL/ha, Havran'da 169-202 TL/ha, Altınova'da 74-216 TL/ha aralığında gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.10. Birim alana düşen toplam işletme-bakım yönetim masrafı

Sulama adı	Yıllar	Toplam giderler (TL)	Sulanan alan (ha)	TİBYM (TL/ha)
Edremit	2011	518.732	3.355	155
	2012	616.190	3.429	180
	2013	585.939	3.339	176
	2014	517.104	3.430	151
	2015	725.950	3.354	216
Burhaniye	2011	277.132	2.214	125
	2012	377.464	2.251	168
	2013	388.029	2.266	171
	2014	398.297	2.328	171
	2015	363.000	2.321	161
Havran	2011	491.041	2.910	169
	2012	532.741	2.802	190
	2013	518.235	2.773	187
	2014	520.958	2.771	188
	2015	560.552	2.779	202
Altınova	2011	313.190	4.251	74
	2012	499.428	4.250	118
	2013	924.627	4.288	216
	2014	695.440	4.141	168
	2015	719.003	4.239	170



Şekil 4.10. Sulama şebekelerinin ortalama TİBYM değerleri

TİBYM, Nalbantoğlu ve Çakmak (2007) Akıncı Sulama Birliğinde 29-140 TL/ha (22,5-107,8 $/ha), Tekiner ve Çakmak (2010) Kepez Sulama Birliğinde 0,4-192,5 TL/ha, Şener ve Kurç (2012) Trakya bölgesindeki çalışmalarında 0,13-7,80 TL/ha (0,07-4,35

$/ha), Eliçabuk ve Topak (2017) Gevrekli Sulama Kooperatifinde 99-156 TL/ha, Tekiner ve ark. (2017) Konya'daki küçük ölçekli 20 adet sulama şebekesinde 3,8 TL/ha, Tekiner ve ark. (2018) Konya'daki DSİ küçük sulama projelerine dahil olan 13 sulama kooperatifinin 11'inde ortalamasını 4,7 TL/ha olarak belirlemişlerdir. Değirmenci ve Arslan (2018) sulama birliklerine devredilen 23 bölgeden, 23 sulama şebekesinde yaptıkları çalışmada, bu masrafı 22-1.487 TL/ha olarak belirlediklerini ifade etmişlerdir.

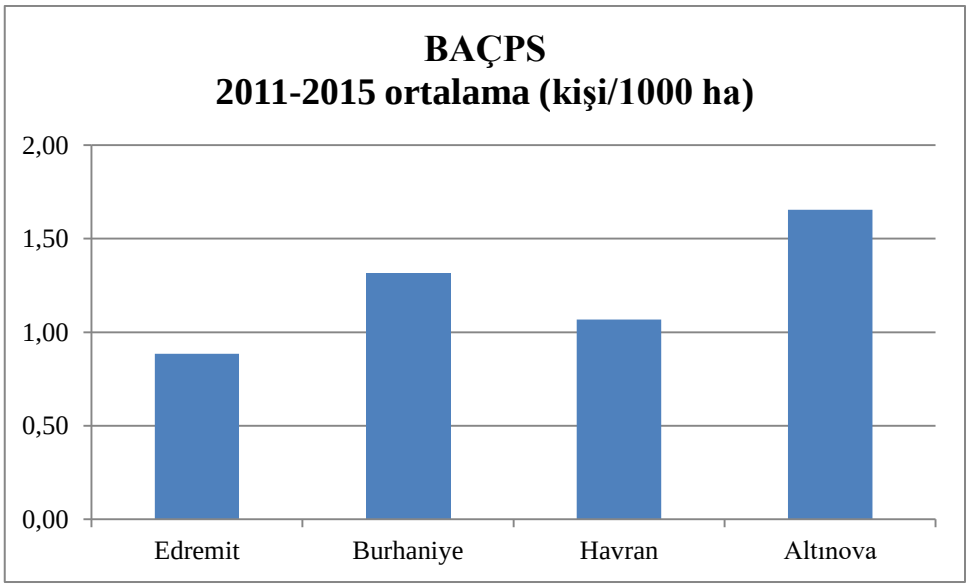
4.3.5. Birim Alanda Çalıştırılan Personel Sayısı (BAÇPS)

Sulanan 1000 ha alana düşen personel sayısı olarak ifade edilen BAÇPS, işletme bakım personeli sayısının sulanan alana oranı (kişi/1000 ha) biçiminde hesap edilmektedir. Çizelge 4.11 ve Şekil 4.11'de çalışma alanındaki sulama şebekelerinin yıllara göre BAÇPS değerleri ve beş yıllık ortalamalar gösterilmektedir. Şekil 4.11'e göre ortalama BAÇPS Edremit'te 0,89 kişi/1000ha, Burhaniye'de 1,32 kişi/1000 ha, Havran'da 1,07 kişi/1000 ha ve Altınova'da 1,65 kişi/1000 ha olarak gerçekleşmiştir. Sulama şebekeleri bazında yapılan 5 yıllık değerlendirmede bir işletme personelinin hizmet ettiği ortalama alan Edremit'te 1.127,1 ha, Burhaniye'de 758,7 ha, Havran'da 935,7 ha ve Altınova'da 604,8 ha olarak elde edilmiştir.

Ghazalli (2004) çalışmasında, Malezya'da bir işletme-bakım çalışanının hizmet ettiği alanı 56-200 ha, Koç ve ark. (2009) Aydın ilinde 12 sulama birliğinde 85,56-348,78 ha aralığında belirlemelerine karşın optimizasyon sonucunda 137,61-287,83 ha sonucuna ulaştıklarını belirtmişlerdir. Özkan ve ark. (2012) Kırklareli sulama kooperatifleri için BAÇPS 2,73-3,94 kişi/1000 ha, Edirne ilindeki sulama kooperatifleri için 1,99-14,71 kişi/1000 ha aralığında tespit etmişlerdir. Bu durumda çalışma alanındaki dört sulama şebekesinin de birim alana düşen çalıştırılan personel yönünden zayıf olduğu belirlenmiştir. Shrestha ve ark. (2014) Endonezya'da bir işletme personelinin hizmet ettiği alanı 281-293 ha olarak belirlemiştir. Bekişoğlu (1994) çalışmasında bir eleman için optimum sulama alanının yaklaşık 333 ha olduğunu ifade etmiştir; buna göre performans değerlendirmesi yapılan sulama örgütlerinin araştırma kapsamındaki yıllar bakımından işletme-bakım personel sayısının yetersiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.11. Birim alanda çalıştırılan personel sayısı

Sulama adı	Yıllar	Sulanan alan (ha)	İşletme personel sayısı	Bir işletme personelinin hizmet ettiği alan (ha/kişi)	BAÇPS (kişi/1000 ha)
Edremit	2011	3.355	3	1.118	0,89
	2012	3.429	3	1.143	0,87
	2013	3.339	3	1.113	0,90
	2014	3.430	3	1.143	0,87
	2015	3.354	3	1.118	0,89
Burhaniye	2011	2.214	3	738	1,36
	2012	2.251	3	750	1,33
	2013	2.266	3	755	1,32
	2014	2.328	3	776	1,29
	2015	2.321	3	774	1,29
Havran	2011	2.910	3	970	1,03
	2012	2.802	3	934	1,07
	2013	2.773	3	924	1,08
	2014	2.771	3	924	1,08
	2015	2.779	3	926	1,08
Altınova	2011	4.251	7	607	1,65
	2012	4.250	7	607	1,65
	2013	4.288	7	613	1,63
	2014	4.141	7	592	1,69
	2015	4.239	7	606	1,65



Şekil 4.11. Sulama şebekelerinin ortalama BAÇPS değerleri

4.3.6. Su Dağıtımında İstihdam Edilen Personel Başına Düşen Toplam Masraf (PBDM)

PBDM, işletme bakım personelinin toplam masrafının, görevli işletme bakım personeli sayısına oranlanması ile elde edilmektedir. Çalışma alanı kapsamındaki sulama örgütlerinde PBDM Çizelge 4.12'de beş yıllık ortalamaları ise Şekil 4.12'de verilmiştir.

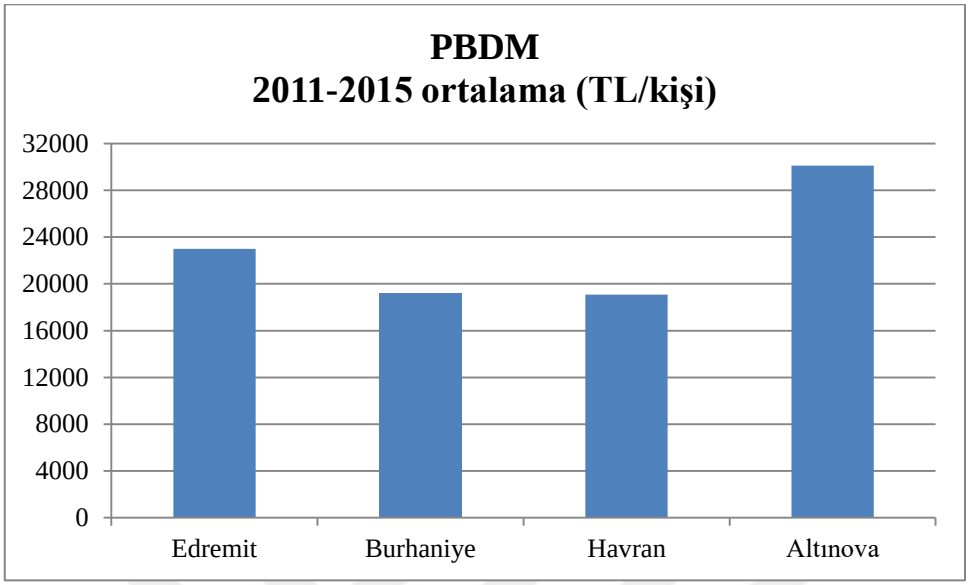
Çizelge 4.12. Su dağıtımında istihdam edilen personel başına düşen toplam masraf

Sulama adı	Yıllar	İşletme personel sayısı	Personel gideri (TL)	PBDM (TL/kişi)
Edremit	2011	3	21.000	7.000
	2012	3	35.000	11.667
	2013	3	64.000	21.333
	2014	3	104.000	34.667
	2015	3	121.000	40.333
Burhaniye	2011	3	17.389	5.796
	2012	3	26.736	8.912
	2013	3	58.109	19.370
	2014	3	82.136	27.379
	2015	3	103.622	34.541
Havran	2011	3	19.000	6.333
	2012	3	28.000	9.333
	2013	3	47.000	15.667
	2014	3	83.000	27.667
	2015	3	109.000	36.333
Altınova	2011	7	153.039	21.863
	2012	7	187.958	26.851
	2013	7	214.551	30.650
	2014	7	235.858	33.694
	2015	7	262.910	37.559

Buna göre PBDM, en düşük Burhaniye'de 2011 yılında 5.796 TL/kişi olarak, en yüksek ise Edremit'te 2015 yılında 40.333 TL/kişi olarak belirlenmiştir. Dört şebekede de işletme bakım personeli sayısında hiç değişim olmamıştır. Şebeke bazında 2011-2015 yılları arasında; Altınova'da 21.863-37.559 TL/kişi aralığında yaklaşık 0,7 kat bir artış söz konusu iken Edremit'te 7.000-40.333 TL/kişi aralığında yaklaşık 4,8 kat, Burhaniye'de 5.796-34.541 TL/kişi aralığında yaklaşık 5,0 kat ve Havran'da 6.333-36.333 TL/kişi aralığında yaklaşık 4,7 kat artış gözlemlenmiştir. Muhasebe çalışanları bu artışa sağlık ve personel gibi yüksek gider kalemlerinin sebep olduğu ifade etmişlerdir.

Özkan ve ark. (2012) PBDM, Kırklareli Barajı Sulama Kooperatifi ve Kayalıköy Barajı Sulama Kooperatifi için 9.374-11.888,90 TL/kişi, Edirne Uzunköprü Altınyazı

Karasaz Sulama Kooperatifinde 11.370-15.771 TL/kişi ve Keşan Kadıköy Dokuzdere Mercan Göletler Sulama Kooperatifinde 7.545-15.173 TL/kişi aralığında belirlemişlerdir.



Şekil 4.12. Su dağıtımında istihdam edilen kişi başına düşen toplam masraf

BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER

Edremit Körfezi içerisinde yer alan dört sulama örgütü, FAO organizasyonunda sulama şebekeleri yönetimleri için geliştirilen karşılaştırmalı değerlendirme rehberindeki 12 adet göstergeyle sulama sistem performans analizi gerek yıllar itibariyle gerekse birbirleri arasında karşılaştırılmış ve değerlendirilmeye çalışılmıştır. Adı geçen göstergelerin yıllar itibariyle değişimleri ve beş yıllık ortalama değerleri toplu olarak Çizelge 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5.1'den de görüldüğü gibi su kullanım etkinliği göstergelerinden STO, Edremit'te 2011 ve 2015 yıllarında 1,5'in altında iken diğer yıllarda 2,2'nin üzerinde gerçekleşerek gereğinden çok fazla su saptırılmıştır. Burhaniye'de de benzer bir şekilde 2011 ve 2015 yıllarında 1,9 civarında olan STO diğer yıllarda 2,5 ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Havran'da ise STO'nında yıllar arasında belirgin bir değişiklik olmadan 0,43-0,51 arasında kalarak ihtiyaçtan daha az su saptırıldığı belirlenmiştir. Diğer üç şebekeye göre farklı olarak cazibe ile su dağıtımı yapan Altınova'da sadece 2012 yılında 2,0 değerinin üzerinde gerçekleşen STO diğer yıllarda 1,33 ile 1,98 arasında kalmıştır.

Diğer bir su kullanım etkinliği göstergesi olan BSASM'e bakıldığında; sadece Havran'da yıllar itibariyle değişiklik gözlenmiş diğer şebekelerde ise her yıl aynı miktarda su saptırılmıştır.

Tarımsal etkinliğin yorumlanmasında en çok kullanılan göstergelerinden biri olan SO, Edremit'te 2011-2013 yıllarında %48 ile sabit kalırken son iki yıl artış göstererek %61,7'ye ulaşmıştır. Edremit dışındaki şebekelerde yıllar arası belirgin bir değişiklik olmamış ve Burhaniye'de %22,6-23,1 aralığında, Havran'da %53,1-54,6 aralığında, Altınova'da ise %46,9-48,6 aralığında gerçekleşmiştir.

Tarımsal etkinliği gösteren diğer üç göstergenin de ortak parametresi standardize edilmiş bitkisel üretim geliridir ve dolayısıyla da yıllara göre değişim göstermesinin en önemli sebebi ulusal ve uluslararası piyasalardaki zeytin fiyatlarındaki dalgalanmalardır. Bu nedenle yıllar itibariyle her üçü de benzer salınım göstermiştir. SÖBÜD; Edremit'te 1.707-3.585 $/ha, Burhaniye'de 316-688 $/ha, Havran'da 3.829-6.646 $/ha, Altınova'da ise 1.677-6.172 $/ha aralığında değişim göstermiştir. SABÜD; Edremit'te 3.090-5.806 $/ha, Burhaniye'de 1.399-2.994 $/ha, Havran'da 7.202-12.394 $/ha, Altınova'da ise 3.461-5.043 $/ha aralığında değişim göstermiştir. Son olarak SSBÜD; Edremit'te 0,53-0,97 $/$m^3$,

Burhaniye'de 0,17-0,39 \$/ m^3, Havran'da 3,30-9,14 \$/ m^3, Altınova'da ise 0,59-2,41 \$/ m^3 aralığında değişim göstermiştir.

Ekonomik etkinliğin yorumlanmasında ise en çok kullanılan göstergelerinden biri olan SÜTP, Edremit'te 2011'de %65,9 iken her yıl düşerek 2014'te %24,4'e gerilemiştir. Burhaniye'de bu oran bir yıl yükselip bir yıl düşüş göstererek 2015 yılında %66,9'a kadar çıkmıştır. SÜTP Havran'da 2011 yılında %40,6 iken 2013 yılına kadar yükselme göstermiş ve %56,2'ye kadar çıkmış ancak son iki yıl düşüş göstererek 2015'te %39,6'ya gerilemiştir. Altınova Havran'a benzer şekilde 2011'de %22,2'den başlayarak 2013'te %30,5'e yükselmiş ancak sonraki iki yıl gerileyerek %27,5'e düşmüştür.

Su kullanıcı örgütünün ekonomik performansını gösteren önemli göstergelerden biri olan MKO'nın %100'e yakın olması istenen bir durumdur. Bu oran Edremit'te 2011'de %74,2 iken her yıl düşerek 2014 yılında %53,3'e kadar gerilemiş 2015'te %57,2 olmuştur. Burhaniye'de bu oran bir azalıp bir artarak %33,6 ile %66,9 arasında değişim göstermiştir. Havran'da ise 2011 yılında %50,5 ile başlayarak 2013 yılında %73,5'e kadar yükselmiş ancak 2015 yılında %52,3'e kadar gerilemiştir. Altınova'da 2011 yılında yapılan masraftan daha fazla su ücreti toplanmış ve MKO %110 olarak gerçekleşmiştir. Takip eden yılda da hemen hemen yapılan masrafla toplanan su ücreti eşitlenerek MKO %99,6 olmuştur. Ancak 2013 yılında yapılan toplam masrafın sadece %67,5'i su ücreti olarak toplanabilmiştir. Takip eden yıllarda da bu oran %86,0 ve %81,2 olarak gerçekleşmiştir.

Bakım masraflarının, toplanan su ücretlerinin ne kadarı ile karşılandığını gösteren BMGO; Edremit'te yıldan yıla farklılık göstererek %30,4-65,6 aralığında gerçekleşmiştir. Burhaniye'de bu oran, beş yılın dördünde %50'nin üzerinde 2013 yılında ise %42,6 olmuştur. Ayrıca 2014 yılında yönetim toplanan su ücreti ile bakım masraflarını bile ödeyememiştir. Havran'da bu oran ilk üç yıl %40'ın altında izleyen iki yılda da artarak %71,3'e çıkmıştır. Cazibe ile su dağıtan Altınova'da ise BMGO, her yıl artarak %15,5'ten %37,6'ya yükselmiş ancak %40'ı geçmemiştir.

Diğer bir ekonomik gösterge de toplam masrafın sulanan alana oranlanması ile elde edilen TİBYM'dir. Birim sulanan alandaki bu masraf Edremit'te 151-216 TL/ha, Burhaniye'de 125-161 TL/ha, Havran'da 169-202 TL/ha ve Altınova'da 74-216 TL/ha arasında yıllar itibariyle değişiklik göstermiştir.

Optimum BAÇPS, 333 ha/kişi (3 kişi/1000 ha) olduğu (Bekişoğlu, 1994) belirtilmiştir. Bu optimum rakam, hiçbir yıl bu dört şebekede elde edilememiş ve personelin yetersiz olduğu belirlenmiştir. BAÇPS, Edremit'te 0,87-0,90 kişi/1000 ha,

Burhaniye'de 1,29-1,36 kişi/1000 ha, Havran'da 1,03-1,08 kişi/1000 ha ve Altınova'da ise 1,63-1,65 kişi/1000 ha aralığında gerçekleşmiştir.

Son gösterge olan PBDM, yıllar itibariyle artış göstererek en fazla değişkenlik içeren gösterge olmuştur. Bu değer kişi başına Edremit'te 7.000-40.333 TL, Burhaniye'de 5.796-34.541 TL, Havran'da 6.333-36.333 TL ve Altınova'da ise 21.863-37.559 TL aralığında gerçekleşmiştir. Değerlendirmenin yapıldığı beş yıllık süreçte PBDM; Edremit'te 4,8 kat, Burhaniye'de 5,0 kat, Havran'da 4,7 kat ve Altınova'da ise sadece 0,7 kat artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Çizelge 5.1'de her su kullanıcı örgütüne ait beş yıllık ortalama değerler göz önüne alınarak yapılan karşılaştırmalı değerlendirme sonucunda bu örgütler arasında gösterge bazında en iyi ve en zayıf durumda olanlar renklendirilmiştir.

Su kullanım etkinliği göstergeleri bakımından en iyi durumda Altınova iken en zayıf durumdaki örgüt Burhaniye olmuştur. Tarımsal etkinlik bakımından en iyi durumda Havran en zayıf durumda ise Burhaniye'dir. Son gösterge paketi olan ekonomik etkinlikte ise en iyi durumdaki örgüt Altınova (6 göstergeden 4'ünde iyi), en zayıf olan örgüt ise benzer şekilde Burhaniye (6 göstergeden 2'sinde zayıf) olarak tespit edilmiştir.

Bütün göstergeler göz önüne alınarak yapılan performans analizinde ise elektrik enerjisi kullanmadan su dağıtımı yapan Altınova (12 göstergeden 6'sında iyi) en yüksek performansa sahip örgüttür. İkinci en iyi performans ise Havran (12 göstergeden 5'inde iyi) sulamasıdır. Diğer iki örgütten Edremit üçüncü (12 göstergeden 1'inde zayıf) Burhaniye ise (12 göstergeden 8'inde zayıf) dördüncü sırada en zayıf örgüt durumundadır.

Örgüt yöneticileri ile yapılan birebir görüşmelerden ve göstergelerden faydalanarak yapılan değerlendirmede örgütlere özgü mevcut durum aşağıda sıralanmaya çalışılmıştır.

Çizelge 5.1. Sulama şebekelerine ait 2011-2015 yılları arası ortalamaları içeren göstergeler

Yıllar		Su kullanım E.		Tarımsal E.				Ekonomik E.					
		STO	BSASM	SO	SÖBÜD	SABÜD	SSBÜD	SÜTP	MKO	BMGO	TİBYM	BAÇPS	PBDM
Edremit	2011	1,28	5.961	48,2	2.085	4.331	0,73	65,9	74,2	31,9	155	0,89	7.000
	2012	3,56	5.833	48,7	2.494	5.119	0,88	39,5	50,2	65,6	180	0,87	11.667
	2013	2,23	5.990	48,5	2.334	4.815	0,80	34,1	47,8	30,4	176	0,90	21.333
	2014	2,44	5.831	55,3	1.707	3.090	0,53	24,4	53,3	57,3	151	0,87	34.667
	2015	1,43	5.963	61,7	3.585	5.806	0,97	30,9	57,2	48,4	216	0,89	40.333
	Ort.	**2,19**	**5.916**	**52,5**	**2.441**	**4.632**	**0,78**	**39,0**	**56,5**	**46,7**	**175**	**0,88**	**23.000**
Burhaniye	2011	1,89	8.130	22,6	316	1.399	0,17	50,4	62,4	50,3	125	1,36	5.796
	2012	3,36	7.996	22,5	496	2.204	0,28	44,4	42,3	81,3	168	1,33	8.912
	2013	2,58	7.944	22,9	567	2.482	0,31	56,4	48,4	42,6	171	1,32	19.370
	2014	2,52	7.732	23,1	545	2.363	0,31	47,2	33,6	104,6	171	1,29	27.379
	2015	1,94	7.755	23,0	688	2.994	0,39	66,9	66,9	51,5	161	1,29	34.541
	Ort.	**2,46**	**7.911**	**22,8**	**522**	**2.288**	**0,29**	**53,1**	**50,7**	**66,1**	**159**	**1,32**	**19.200**
Havran	2011	0,45	2.089	54,6	6.307	11.563	5,53	40,6	50,5	35,9	169	1,03	6.333
	2012	0,46	1.356	53,6	6.646	12.394	9,14	46,8	58,2	39,7	190	1,07	9.333
	2013	0,45	1.761	53,2	3.829	7.202	4,09	56,2	73,5	38,6	187	1,08	15.667
	2014	0,43	1.537	53,1	5.924	11.150	7,25	40,4	51,8	60,4	188	1,08	27.667
	2015	0,51	2.299	53,1	4.030	7.590	3,30	39,6	52,3	71,3	202	1,08	36.333
	Ort.	**0,46**	**1.808**	**53,5**	**5.347**	**9.980**	**5,86**	**44,7**	**57,3**	**49,2**	**187**	**1,07**	**19.067**
Altınova	2011	1,33	5.881	47,3	6.712	5.043	2,41	22,2	110,0	15,5	74	1,65	21.863
	2012	2,66	5.882	46,9	1.792	3.819	0,65	26,5	99,6	17,5	118	1,65	26.851
	2013	1,77	5.830	48,5	1.677	3.461	0,59	30,5	67,5	31,6	216	1,63	30.650
	2014	1,98	6.037	46,9	2.087	4.449	0,74	28,7	86,0	32,9	168	1,69	33.694
	2015	1,68	5.898	48,6	1.919	3.946	0,67	27,5	81,2	37,6	170	1,65	37.559
	Ort.	**1,88**	**5.906**	**47,6**	**2.837**	**4.144**	**1,01**	**27,1**	**88,9**	**27,0**	**149**	**1,65**	**30.123**

En iyi durumda En zayıf durumda

Altınova sulaması;

- Sulama oranında beş yıllık ortalamaya göre %47,6 ile 2017 yılı verilerine göre Türkiye ortalaması olan %65'in (DSİ, 2019) bile altında kalarak beklenenden uzak bir performans sergilemektedir,
- SÜTP ortalaması %27,1 gibi düşük bir oran olmasına karşın toplanan su ücretleri ile neredeyse bütün masrafları karşılayabilmektedir. Bu, önceki yıllara ait ödenmeyen sulama suyu ücretlerinin kredi kartı ile taksitlendirilmesi sonucu ödeme kolaylığının sağlanması ile ekonomik performansın iyileştirildiğini göstermektedir.
- Diğer taraftan SÜTP'ün bu kadar düşük gerçekleşmesinin, sulama suyu ücret tarifesinin belirlenmesinde kullanılan yöntemin doğru olmadığının bir göstergesi olduğu düşünülmektedir,

Havran sulaması;

- Sulama oranında beş yıllık ortalamaya göre %53,5 ile diğerlerine göre iyi bir oran olmasına karşın Türkiye ortalamasının (%65) altında kalarak Altınova gibi beklenenden uzak bir performans sergilemektedir,
- SÜTP ortalamasının %44,7 ile düşük bir oranda gerçekleştiği buna paralel olarak da gerek bakım masraflarının gerekse toplam masrafın ödenmesinde sıkıntılar yaşandığı göstergelerden görülmektedir, sulanan birim alandaki toplam masrafın diğerlerine göre en kötü durumda olması da bu durumu destekler niteliktedir,
- SÜTP'ün bu kadar düşük gerçekleşmesinde Altınova gibi benzer biçimde sulama suyu ücret tarifesinin belirlenmesindeki yanlışlık olduğu düşünülmektedir,
- Yöneticiler, büyük onarımların yeterli bütçeye sahip olamadıkları için ertelendiğini, özellikle pompa enerji masraflarının ödenmesinde büyük sıkıntı yaşadıklarını ifade etmektedirler.

Edremit sulaması;

- Sulama oranında diğer şebekelerle birlikte benzer şekilde (%52,5) beklenenin altında kalmıştır,
- SÜTP, MKO ve BMGO göstergelerinde ekonomik durumundaki yetersizlik açıkça görülmekte ve bu durumun en büyük sebebinin de sulama suyu ücret tarifesinin belirlenmesinde kullanılan yöntem olduğu düşünülmektedir,
- Yöneticiler, Havran sulamasında olduğu gibi büyük onarımların küçük onarım çalışmalarıyla giderilmeye çalışıldığını, bütçe yetersizliği nedeniyle yeterli

işletme bakım personeli istihdam edemediklerini (BAÇPS: 0,88 kişi/1000 ha) özellikle ifade ederek göstergeleri doğrular nitelikte görüş bildirmişlerdir.

Burhaniye sulaması;

- Her ne kadar SÜTP'de diğer üç örgüte göre daha iyi bir orana sahip olsa da özellikle SO, MKO, BMGO ve STO göstergelerinde oldukça zayıf durumdadır,
- Bu olumsuz durumun en önemli sebebinin diğer örgütlerde olduğu gibi sulama suyu ücret tarifesinin doğru belirlenememesinden kaynaklandığı düşünülmektedir,
- Bilinçsiz yapılan sulama sonucunda ihtiyaç duyulan sulama suyundan yaklaşık 2,5 kat (STO: 2,46) daha fazla su kullanılması, birim alandan elde edilen gelirin düşük gerçekleşmesine (SABÜD: 2.288 TL/ha), bunun sonucunda su ücretlerinin geri ödenmesinde gecikmelere, bu gecikmeler sonucunda enerji harcanarak pompajla su dağıtımına ait masrafların ödenememesine ve akabinde de gerekli onarım çalışmalarının yapılamamasıyla SO'nın düşmesine sebep olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında;

- Sulama şebekelerinde izleme ve değerlendirme sisteminin aktif olarak kurumsal bir yapıya kavuşturulması,
- Sulama suyu ücret tarifelerinin belirlenmesinde kullanılan yöntemin uzman kişilerin desteği ile etkili bir şekilde belirlenmesi,
- Sulama suyu ücretlerinin belirlenmesinde zaman esaslı değil de hacim esaslı ücretlendirmenin kullanılarak su kullanıcıların sulama zaman planlamasına dayalı su kullanımını özendirecek politikalar geliştirilmesi,
- Aynı bölgedeki örgüt yönetimlerinin bir araya gelerek ilgili finans kurumlarıyla yapılacak anlaşmalarla su kullanıcıların sulama suyu ücretlerini peşin olarak ödeyebilecekleri ödeme olanakları oluşturulması,
- Bütçe ve buna benzer sebeplerle yapılmayan bakım çalışmaları nedeniyle büyük onarımlar gerekmektedir. Bu sebeple bütçenin uygun hale gelmesinden sonra bakım çalışmalarının düzenli olarak yapılması önemle tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

Abernethy C.L., 1989. Performance Criteria for Irrigation Systems. International Conference on Irrigation Theory and Practice, Southampton, U.K., 12-15 Sept, 1989.

Akçay S., Tunalı S.P., 2016. Aşağı Büyük Menderes ve Aşağı Gediz Havzası Sulama Birliklerinin Üretim ve Su Kullanım Performanslarının Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 3 (1): 64-73.

Akkuzu E., Karataş B.S., 2004. İzmir İli Dahilindeki Sulama Birliklerinin Genel Sulama Planlarına Göre İşletim Performansı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41 (1): 107-116.

Akkuzu E., Mengü G.P., 2011. Alaşehir Yöresi Sulama Birliklerinin Arazi-Su Verimliliği ve Su Temini Açısından Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 48 (2): 119-126.

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

Aktürk D., Tekiner M., Savran F., Tatlıdil F.F., 2010. Bayramiç-Ezine Sulama Birliğinin Ekonomik Göstergeler İle Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, Şanlıurfa.

Avcı M., Akkuzu E., Ünal H.B., Aşık Ş., 1998. Bergama-Kestel Baraj Sulaması Performansının Değerlendirilmesi. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, Aydın.

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, Ankara, 2: 579-586.

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

Biswas A.K., 2004. Integrated Water Resources Management: A Reassessment A Water Forum Contribution. Water International, 29 (2): 248-256.

Bodner G., Nakhforoosh A., Kaul, H.P., 2015. Management of Crop Water under Drought: A Review. Agronomy for Sustainable Development, 35 (2): 401-442.

Buldan İ., Çukur H., 2003. Edremit Körfezinde Zeytincilik: Doğal Ortam-İnsan. SS Tariş Zeytin ve Zeytinyağı Tarım Satış Kooperatifleri Birliği, İzmir.

Burton M., Molden D., Scutsch, J., 2000. Benchmarking Irrigation and Drainage System Perfromance. International Programme on Technology and Research in Irrigation and Drainage (IPTRID), 49 p.

Büyükcangaz H., Değirmenci H., Kartal S., 2018. Bursa Bölgesi Sulama Şebekelerinin İstatistiksel Yöntemlerle Değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5 (4): 501-508.

Cin S., 2017. Ankara Beypazarı Başören Sulama Kooperatifi'nde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Córcoles J.I., Tarjuelo J.M., Moreno M.A., Ortega J.F., De Juan J.A., 2011. Evaluation of Irrigation Systems by Using Benchmarking Techniques. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 138 (3): 225-234.

Çakmak B., 2001. Konya Sulama Birliklerinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. AÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (3): 111-117.

Çakmak B., 2002. Kızılırmak Havzası Sulama Birliklerinde Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 5 (2): 130-141.

Çakmak B., Beyribey, M., 2003. Sakarya Havzası Sulamalarında Sistem Performansının Değerlendirilmesi. AÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 9 (1): 116-124.

Çakmak B., Polat, H.E., Kendirli, B., Gökalp, Z., 2009. Evaluation of Irrigation Performance of Asartepe Irrigation Association: A Case Study from Turkey. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1): 1-8.

Çakmak B., Kibaroğlu, A., Kendirli, B., Gökalp, Z., 2010. Assessment of The Irrigation Performance of Transferred Schemes in Turkey: A Case Study Analysis. Irrigation and Drainage: The journal of the International Commission on Irrigation and Drainage, 59 (2): 138-149.

Çakmak B., Tekiner M., 2010. Çanakkale Kepez Kooperatifinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, Kahramanmaraş, 27-29 Mayıs, 2010.

Değirmenci H., 2001a. Bursa-Uluabat Sulaması Performansının Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32 (3): 277-283.

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

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

Değirmenci H., Tanrıverdi, Ç., Arslan, F., 2016. Aşağı Seyhan Ovası Sulama Alanında Yağmurlama ve Damla Sulama Yöntemi ile Sulanan Alanların Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 19 (4): 454-461.

Değirmenci H., Arslan F., 2018. Sulama Birliklerine Devredilen Sulama Şebekelerinde İşletme ve Bakım Giderlerinin Analizi. Su Kaynakları, 3 (1): 16-23.

Dönmez Y., 1984. Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları. İstanbul Üniversitesi Yay. No: 2506, İstanbul.

DSİ, 2019. DSİ 2017 Yılı Faaliyet Raporu. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Erişim Tarihi: 10 Ocak 2019. http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2017-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn= 2#page=73

Efe R., Soykan A., Cürebal İ., Sönmez S., 2012. Edremit Yeşil Çizik Zeytin. Edremit Ticaret Odası, (1): 14 s., Balıkesir.

Efe R., Soykan A., Cürebal İ., Sönmez S., 2011. Dünyada, Türkiye'de, Edremit Körfezi Çevresinde Zeytin ve Zeytinyağı. Edremit Belediyesi Kültür Yayınları, (1): 141-224.

Eliçabuk C., Topak R., 2017. Gevrekli Sulama Birliği'nde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 3 (2): 191-199.

Ghazalli M.A., 2004. Benchmarking of Irrigation Projects in Malaysia: Initial Implementation Stages and Preliminary Results. The journal of the International Commission on Irrigation and Drainage, 53 (2): 195-212.

Jacobs K., Lebel, L., Buizer, J., Addams, L., Matson, P., McCullough, E., Garden, P., Saliba, G., Finan, T., 2016. Linking Knowledge with Action in the Pursuit of Sustainable Water-Resources Management. Proceedings of The National Academy of Sciences, 113 (17): 4591-4596.

Kızıloğlu F.M., Şahin Ü., Diler S., Öztaşkın S., 2018. Erzurum Daphan Sulama Birliği Birinci ve İkinci Etap Sulama Şebekesinin Performansının Değerlendirilmesi (2012-2016). Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6 (10): 1381-1387.

Koç C., Yılmaz E., Dağdelen N., 2009. Sulama Birliklerinde Optimum Personel Sayısının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1): 21-28.

Kuşçu H., Bölüktepe F.E., Demir A.O., 2009. Performance Assessment for Irrigation Water Management: A Case Study in the Karacabey Irrigation Scheme in Turkey. African Journal of Agricultural Research, 4 (2): 124–132.

Malano H., Burton M., 2001. Guidelines for Benchmarking Performance in the Irrigation and Drainage Sector. International Program for Technology and Research in Irrigation and Drainage (IPTRID), pp. 44, FAO, Rome, Italy.

Molden D.J., Sakthivadivel R., Perry C.J., Fraiture C., Klozen W.H., 1998. Indicators for Comparing Performance of Irrigated Agricultural Systems. IWMI Research Report No.20, International Water Management Institute, Colombo, Sri Lanka.

Murray-Rust D.H., Snellen W.B., 1993. Irrigation System Performance Assessment and Diagnosis. IIMI/ILRI/IHEE Publication, IWMI, Colombo, Sri Lanka.

Nalbantoğlu G., Çakmak B., 2007. Akıncı Sulama Birliğinde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi. AÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara, 13 (3): 213-223.

Özkan E., Hurma H., Aydın B., Aktaş E., Özdemir G., Azabağaoğlu Ö., 2012. Trakya'daki Başlıca Sulama Kooperatiflerinin Kırsal Kalkınma Yönünden Bazı Performans Göstergeleri. 3. Trakya Bölgesi Kalkınma ve Girişimcilik Sempozyumu.

Rodriguez-Diaz J., Camacho-Poyato E., Lopez-Luque R., 2004. Applying Benchmarking and Data Envelopment Analysis (DEA) Techniques to Irrigation Districts in Spain. The Journal of International Commission on Irrigation and Drainage, 53 (2): 135-143.

Shrestha S., Aquino F.Y., Pandey V.P., 2014. Performance Evaluation of the Telagasari Irrigation Scheme (TIS) of Karawang Regency, Indonesia. Journal of Food, Agriculture and Environment, 12 (3&4): 187-197.

Sönmezyıldız E., Çakmak B., 2013. Eskişehir Beyazaltın Köyü Arazi Toplulaştırma Alanında Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Mediterranean Agricultural Sciences, 26 (1): 33-40.

Süheri S., Topak R., 2005. Konya Ovasındaki Sulama Örgütlerinin İşletmecilik Yönünden Karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (37): 79-86.

Şeker M., 2015. Nazilli İlçesi Sulama Birliklerinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şener M., Yüksel A.N., Konukçu F., 2007. Evaluation of Hayrabolu Irrigation Scheme In Turkey Using Comparative Performance Indicators. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (1): 43-54.

Şener M., Kurç H.C., 2012. Küçük Sulama Şebekelerinde Performans Değerlendirmesi: Trakya Bölgesi Örneği. Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (2): 82-91.

Tekiner M., Çakmak B., 2011. Kapalı Borulu Sulama Şebekelerinde Karşılaştırmalı Değerlendirme İle Sistem Performansının Belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı, 27-30 Nisan, 2011, Eskişehir.

Tekiner M., Aktürk D., Arısoy H., 2017. Performance Assessment with Economic Indicators for Small-Scale Irrigation Project of Konya. International Balkan and Near Eastern Social Sciences Congress Series IV, Russe, Bulgaristan, 8-9 Nisan 2017, no.978-619-203-177-0, 528-537 p.

Tekiner M., Aktürk D., Arısoy H., 2018. Konya'daki DSİ Küçük Sulama Projelerinde Performansın Ekonomik Göstergelerle Değerlendirilmesi. VII. Uluslararası Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Kongreler Serisi, Tekirdağ, Türkiye, 24-25 Mart 2018, vol.II, 141-149 p.

TÜİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu, (28 Ağustos 2018). http://tuik.gov.tr/PreTabloArama.do?metod=search&araType=vt

Ünal H.B., Avcı M., Aşık Ş., Akkuzu E., Kılıç M., Karataş B.S., 2004. Sulama Suyu Dağıtımına Çiftçi Tepkileri: Menemen Sol Sahil Sulama Sistemi Örneği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41 (3): 165-175.

Vermillion D.L., 2000. Guide to Monitoring and Evaluation of Irrigation Management Transfer. International Network on Participatory Irrigation Management (INPIM), USA.

Yavuz M.Y., Kavdır İ., Delice N., 2006. Performance Evaluation of Water Users Associations in Seyhan Basin. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 10 (2): 35-45.

Yiğit Y., Çakmak B., 2018. Fırat Havzası Sulama Şebekelerinde Tarımda Su Kullanımının Değerlendirilmesi. SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (1): 103-108.

Yürekli H., Topak R., 2018. Ereğli İvriz Sağ Sahil Sulama Birliği'nde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 32 (3): 221-230.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Muhsin PALA

Doğum Yeri: Kelkit

Doğum Tarihi: 20.03.1974

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar-Uluslararası: Pala M., Tekiner M., "Balıkesir Bölgesinde Silajlık Mısır Üretimi Yapan Çiftçilerin Sulama Uygulamalarının Değerlendirilmesi", Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi-Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, vol.4, no.1, pp.366-375, 2017

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar : Tarım ve Orman Bakanlığı

İLETİŞİM

E-posta Adresi : hisar29@hotmail.com