

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Melike KAYADELEN

**MUT OVASI SULAMA BİRLİĞİNİN SİSTEM
PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

ADANA-2021

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUT OVASI SULAMA BİRLİĞİNİN SİSTEM PERFORMANSININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

Melike KAYADELEN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Derya ÖNDER
Yıl: 2021, Sayfa: 60
Jüri : Prof. Dr. Derya ÖNDER
: Prof. Dr. Mustafa ÜNLÜ
: Prof. Dr. Bilal ACAR

Bu çalışma Mut Ovası'nda bulunan Devlet Su İşleri'ne bağlı Mut Sulama Birliği'nin 2012-2018 yılları arasındaki sistem performansını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Birliğin performansı 7 yıllık veriler kullanılarak; su etkinlik performansı, mali etkinlik performansı ve üretim etkinlik performansı ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları yıllık su temini oranının 0.95m^3 olduğunu göstermiştir. Birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu miktarı $259.67\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ ve birim sulanan alana iletilen yıllık sulama suyu miktarı $40,009\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucu mali etkinlik performansından bakım masrafının tahsilata oranının %24.20 ve yatırımın geri kazanım oranının %34.71 olarak gerçekleştiğini ve gelirin bakım masraflarını karşılayacak düzeyde olduğunu göstermektedir. Birim alana düşen işletme-bakım-yönetim masrafları 3207.5 TL ha^{-1} , su ücreti toplama oranı %69.5, kullanıcılara iletilen toplam sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama gelir 1.829 TL/m^3 olarak hesaplanmıştır. Üretim Etkinlik Performansından; birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir $8760.74\text{ TL ha}^{-1}$, birim sulanan alana karşılık elde edilen gelir $3060.37\text{ TL ha}^{-1}$ ve şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir 4268.5 TL ha^{-1} olarak hesaplanmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda Mut Sulama Birliği'nin başarılı bir işletmeye sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Mut Ovası, sulama birliği, sistem performansı, performans değerlendirme

ABSTRACT

MSc THESIS

EVALUATION OF THE SYSTEM PERFORMANCE OF MUT PLAIN IRRIGATION UNION

Melike KAYADELEN

CUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
AGRICULTURAL STRUCTURES AND IRRIGATION DEPARTMENT

Supervisor : Prof. Dr. Derya ÖNDER
Year: 2021, Pages: 60
Jury : Prof. Dr. Derya ÖNDER
: Prof. Dr. Prof. Dr. Mustafa ÜNLÜ
: Prof. Dr. Prof. Dr. Bilal ACAR

This study was conducted to evaluate the system performance of the Mut Irrigation Union, which is linking with the DSİ (State Hydraulic Works) in Mut Plain, between the years 2012 and 2018. Seven years of data were used to assess the evaluation of the union in terms of water efficiency, financial efficiency, and production efficiency. Turkish Liras(TL) is used to measure financial efficiency. Their irrigation rate was 35.78%, and the yearly water supply rate was 0.95 m^3 , according to the study's findings. The yearly irrigation water delivered to the unit irrigation area was calculated to be $259.67 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, while the annual irrigation water delivered to the unit irrigated area was calculated to be $40,009 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$. According to the findings, the maintenance expenses to collection from financial efficiency performance ratio is 24.20%, the investment recovery rate is 34.71%, and revenue is sufficient to pay maintenance costs. The average income for the total irrigation water delivered to users was calculated as 1.829 TL ha/m^3 . The operation-maintenance-management costs per unit area were calculated as $3207.5 \text{ TL ha}^{-1}$, the water fee collection performance rate was 69.5%, and the average income for the total irrigation water delivered to users was calculated as $3207.5 \text{ TL ha}^{-1}$. The income for the unit irrigation area was calculated as $8760,74 \text{ TL ha}^{-1}$, the in come for the unit irrigated area was calculated as $3060,37 \text{ TL ha}^{-1}$, and the income for the unit irrigation water taken into the network was calculated as $4268.5 \text{ TL ha}^{-1}$, according to Production Efficiency Performance. We can conclude from the research that Mut Irrigation Association is a successful company.

Keywords: Mut Plain, irrigation union, system performance, performance evaluation

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Bu çalışma 2020-2021 yıllarında Mersin İli Mut İlçesine bağlı Mut Sulama Birliği'nde yürütülmüştür. Sistem performansı değerlendirmesi için 2012-2018 yıllarına ait Mut Sulama Birliği verileri kullanılmıştır.

Etkin performans değerlendirme göstergeleri “IPTRID (International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage)” aracılığıyla elde edilen sonuçlar sonucunda ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada kullanılan etkin performans göstergeleri Mut Sulama Birliği ve DSİ kayıtlarından alınan veriler ışığında değerlendirilmiştir.

Bu tez çalışmasında; on iki adet ‘etkin performanstan’ yararlanılmıştır. Bu etkin performanslar; su etkinlik performansı, mali etkinlik performansı ve üretim etkinlik performansı olmak üzere üç ana başlık altında değerlendirilmiştir.

Su etkinlik performansı; Sulama Oranı (%), Yıllık Su Temini Miktarı (m^3), Birim Sulanan Alana İletilen Yıllık Sulama Suyu Değeri ($m^3 ha^{-1}$), Birim Sulama Alanına İletilen Yıllık Sulama Suyu Değeri ($m^3 ha^{-1}$) olarak gruplandırılmıştır.

Mali etkinlik performansı; Bakım Masarflarının Gelire Oranı (%), Yatırımın Geri Kazanım Oranı (%), Birim Alana Düşen İşletme-Bakım-Yönetim Masrafı (TL/ha), Kullanıcılara İletilen Toplam Sulama Suyuna Karşılık Gelen Ortalama Gelir (TL), Su Ücreti Toplama Performansı olarak gruplandırılmıştır.

Üretim Etkinlik Performansı; Birim Sulama Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir (TL/ha), Sulanan Birim Alana Karşılık Elde Edilen Gelir ve Şebekeye Alınan Birim Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Gelir (TL/ m^3) olarak gruplandırılmıştır.

Yürütülen bu çalışma sonucunda Yıllık Su Temini Oranı; $0.95 m^3$, Birim Sulama Alanına İletilen Yıllık Sulama Suyu miktarı; $259.67 m^3 ha^{-1}$, Birim Sulanan Alana İletilen Yıllık Sulama Suyu değeri $40,009 m^3 ha^{-1}$ olarak hesaplanmıştır.

Sonuçlar incelendiğinde sulama sistem performansının etkin bir çalışma için yetersiz kaldığı ve yeni sulama şebekelerine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Çalışma sonucunda Mali Etkinlik Performanslarından Bakım Masrafının Tahsilata Oranı %24.20, Yatırımın Geri Kazanım oranı %34.71 olarak hesaplanmıştır. Gelirin bakım masraflarını karşılayacak düzeyde olduğu görülmektedir.

Birim Alana Düşen İşletme-Bakım- Yönetim masrafları 3207.5 TL ha⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Kullanıcılara İletilen Toplam Sulama Suyuna Karşılık Gelen Ortalama Gelir 1.829 TL/m³, Su Ücreti Toplama Performansı Oranı %69.5 olarak saptanmıştır. Su Ücreti Toplama Performansına bakıldığında ortalama bir oran tespit edildiği görülmektedir.

Üretim Etkinlik Performanslarından; birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir 8760,74 TL ha⁻¹, birim sulanan alana karşılık elde edilen gelir 3060,37 TL ha⁻¹ ve şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir 4268.5 TL ha⁻¹ olarak hesaplanmıştır.

Yürütülen çalışmalar ışığında, Mut Ova'sında daha verimli ve etkin bir şekilde üretimin devam ettirilebilmesi için sistemin yenilenmesi, etkin bir su dağıtım politikasının geliştirilmesi, sulama şebekelerinin sürdürülebilirliğinin devamı için gerekli olan çalışmaların yapılması gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren, yol göstericim, değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Derya ÖNDER'e,

Çalışmamın hazırlık aşamasında engin bilgisi ve aydınlatıcı tecrübeleri ile bana yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Eser ÇELİKTOPUZ' a,

Araştırmalarım esnasında sürekli görüşme halinde olduğum ve veri toplama konusunda bana gerekli hassasiyeti gösteren Mut Sulama Birliği'ne,

Tez çalışmam boyunca varlıkları ve manevi bütünlükleri ile her zaman yanımda olan güzel aileme,

Bu süreç boyunca çalışmalarımda yanımda olan tüm arkadaşlarıma,

Son olarak bu uzun süreç içerisinde güçlü duruşumdan dolayı kendime saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE METOT	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. Araştırılan Alan Hakkında Genel Bilgiler.....	11
3.1.1.1. Araştırma Alanı Coğrafi Konumu	11
3.1.1.2. İklim Özellikleri	12
3.1.1.2.(1). Sıcaklık.....	12
3.1.1.2.(2). Yağış.....	13
3.1.1.3. Bitki Örtüsü	13
3.1.2. Toprak ve Su Kaynakları	14
3.1.2.1. Toprak Özellikleri	14
3.1.2.2. Su Kaynakları	15
3.1.3. Araştırma Alanında Sudan Yararlanma Durumu	15
3.1.3.1. Mut Ovası'nın Tarımsal Yapısı.....	16
3.1.3.1.(1). Bitkisel Üretim.....	17
3.1.3.1.(2). Hayvansal Üretim	17
3.1.4. Nüfus ve Ekonomik Yapısı	18
3.1.4.1. Nüfus	18

3.1.4.2. Ekonomik Yapı	18
3.2. Metod	19
3.2.1. Su Etkinlik Performansının Değerlendirilmesinde Kullanılacak	
Başarı Kriterleri.....	21
3.2.1.1 Su Etkinlik Performans Kriterleri	21
3.2.1.2. Mali Etkinlik Performans Kriterleri	22
3.2.1.3 Üretim Etkinlik Performans Kriterleri	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	25
4.1. Su Etkinlik Performans Kriterleri	25
4.1.1. Sulama Oranı (C).....	25
4.1.2. Yıllık Su Temini Oranı (Y).....	26
4.1.3. Birim Sulama Alanına İletilen Yıllık Sulama Suyu Miktarı (T).....	28
4.1.4. Birim Sulanan Alana İletilen Yıllık Sulama Miktarı (E)	30
4.2. Mali Etkinlik Performans Kriterleri	32
4.2.1. Bakım Masraflarının Gelire Oranı (P)	32
4.2.2. Yatırımın Geri Dönüşüm Oranı (S).....	34
4.2.3. Birim Alana Düşen İşletme – Bakım – Yönetim Masrafları (R)	36
4.2.4. Su Ücreti Toplama Performansı Oranı (L).....	38
4.2.5. Kullanıcılara İletilen Toplam Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen	
Ortalama Gelir (M)	40
4.3. Üretim Etkinlik Performans Kriterleri	43
4.3.1. Birim Sulama Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir	43
4.3.2. Sulama Birim Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir	43
4.3.3. Şebekeye Alınan Birim Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Gelir.	44
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	45
KAYNAKLAR	49
ÖZGEÇMİŞ	55
EKLER.....	56

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1. Mut Sulama Birliği Genel Özellikleri.....	11
Çizelge 3.2. Mut Sıcaklık Değerleri Tablosu.....	13
Çizelge 3.3. Mut Sulama Birliği'nde Sulamanın Yıllara Göre Değişim.....	16
Çizelge 3.4. Mut İlçe Tarım Müdürlüğü,2020	16
Çizelge 3.5. Çalışmada kullanılan etkin performans kriterleri ve yararlanılacak veriler	20
Şekil tablosu ögesi bulunamadı.	
Çizelge 4.1. Sulama oranı etkin performans tablosu.....	25
Çizelge 4.2. Yıllık su temini değeri etkin performans tablosu.....	27
Çizelge 4.3. Birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu miktarı tablosu	29
Çizelge 4.4. Birim sulanan alana iletilen yıllık sulama miktarı tablosu.....	31
Çizelge 4.5. Bakım masraflarının gelire oranı tablosu.....	33
Çizelge 4.6. Yatırımın geri dönüşüm oranı tablosu	35
Çizelge 4.7. Birim alana düşen işletme-bakım-yönetim masrafları tablosu	37
Çizelge 4.8. Su ücreti toplama performansı oranı tablosu	39
Çizelge 4.9. Kullanıcılara iletilen toplam sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama gelir tablosu	41



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1. Araştırılan Sahanın Konumu	12
Şekil 3.2. Mut İlçesi Göksu Nehri.....	15
Şekil 3.3. Araştırılan Sahanın Tarım Arazisi Dağılım Grafiği (da)	17
Şekil 4.1. Sulama Oranı (%)	26
Şekil 4.2. Yıllık Su Temini Oranı (%)	28
Şekil 4.3. Birim Sulama Alanına İletilen Yıllık Sulama Suyu Miktarı (m^3ha^{-1}).....	30
Şekil 4.4. Birim Sulanan Alana İletilen Yıllık Sulama Suyu Miktarı	32
Şekil 4.5. Bakım Masraflarının Gelire Oranı (%)	34
Şekil 4.6. Yatırımın Geri Dönüşüm Oranı (%)	36
Şekil 4.7. Birim Alana Düşen İşletme-Bakım- Yönetim Masrafları ($TLha^{-1}$)	38
Şekil 4.8. Su Ücreri Toplama Performansı Oranı (%)	40
Şekil 4.9. Kullanıcılara İletilen Toplam Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Ortalama Gelir (TL/m^3).....	42



SİMGELER VE KISALTMALAR

$^{\circ}\text{C}$: Santigrat

\$: Amerikan Doları

% : Yüzde

cm : Santimetre

Da : Dekar

DSİ : Devlet Su İşleri

FAO : Dünya Gıda ve Tarım Teşkilatı

Ha : Hektar

ha^{-1} : 1/ha

kg : Kilogram

Kişi^{-1} : Kişi/ha

Km : Kilometre

L : Litre

M : Metre

m^3 : Metreküp

mm : Milimetre

S : Saniye

TL : Türk Lirası

IPTRID: Uluslararası Sulama ve Kanalizasyon Teknoloji ve Araştırmaları
Programı



1. GİRİŞ

Sulama; bitkinin gelişimini devam ettirebilmesi için ihtiyaç duyduğu suyun doğal yollarla karşılanamayan kısmının toprağa iletilmesi şeklinde tanımlanabilir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde bitki gelişme mevsimi süresince gerçekleşen yağışlar, miktar ve dağılım açısından yetersiz kalmakta ve bitki su ihtiyacının bir kısmı yağışlarla karşılanmaktadır. Yarı nemli ve nemli bölgelerde bitki su ihtiyacı yağışlarla karşılanmasına rağmen kurak geçen dönemlerde desteklemek amacıyla sulama yapılabilmektedir.

Yaşamsal bir değere sahip olan suyun önemi her geçen dakika artmakta olup beraberinde ülkeler arasında stratejik bir konuma gelmiştir. Bu nedenle ülkeler, suya en az maliyetle ulaşmanın ve etkin kullanımının çarelerini arayarak bu yolda ciddi yatırımlar yapmaktadırlar.

Sulama; bitkinin ihtiyaç duyduğu suyun gerekli miktarda karşılanması ve tarımsal üretimin etkinliğinin devam ettirilmesi açısından tarımın ayrılmaz bir parçasıdır. Türkiye'nin çok büyük bir bölümü yarı kurak iklim kuşağında yer almaktadır. Dolayısı ile Türkiye'nin büyük kesiminde sulama bitkisel üretim için oldukça önemlidir (Yıldırım O, 2008).

Türkiye'de 8,5 milyon hektar sulanabilir tarım arazisi mevcuttur. Bu sulanabilir tarım arazilerinin 5,4 milyon hektarı sulanabilmekte olup, yıllık ortalama 112 milyon m³'lük kullanılabilir suyun %75'i tarım arazilerinde kullanılmaktadır. Fakat içme, kullanma ve sanayi sektörlerinde ihtiyacın artması sonucu suyun etkin kullanımı büyük önem kazanmıştır. Buna rağmen ülkemizde tarımsal sulamada gereğinden fazla su tüketilmektedir (Akkuzu ve Pamuk Mengü, 2011).

En fazla suyun tarım sektöründe kullanıldığı ülkemizde özellikle tarımda akılcı su kullanımı zorunluluk arz etmektedir. Su kayıplarının fazla olduğu sulama şebekelerinde su iletimi ve dağıtımının açık kanal ve kanaletlerle yapılması, yüzey

sulamanın yaygın olması gibi faktörlerden dolayı sulama performansı beklentilerin altında kalmaktadır (Çakmak ve Tekiner, 2010).

Genel olarak çiftçiler sulama aralığını ve sulama suyu miktarını herhangi bir bilimsel tekniğe dayanmadan bitkilerin fiziksel görünüşüne göre uygulamaktadır. Sulamada kullanılan suyun ücretlendirilmesi kullanılan suya göre tahsis edilememektedir. Bu durum çiftçilerin bilinçsiz bir şekilde su kullanımına neden olmaktadır. Buna bağlı olarak toprakta aşırı sulamadan kaynaklı taban suyu problemleri ve tuzluluk sorunları baş göstermektedir (Sönmez yıldız ve Çakmak, 2013).

Dünya ülkeleri, sulama sistemlerinin sürekliliğini, performansını iyileştirmeyi, işletme bakım ve yönetim giderlerini azaltmayı ve su kaynaklarının aktif kullanımını sulama şebekelerinin devrinde amaçlamaktadırlar (Çakmak ve ark. 1995).

Sulama tesislerinin su kullanıcılarına devri birçok ülkede uygulanmaktadır. Sulama ile ilgili yapıların kullanıcılara devri dünyadaki ilk olarak 1960 ve 1970’li yıllarda başlamıştır (Kathpalia, 1988). Devlet işletmesi yönetimindeki sulama sistemlerinin kooperatiflere ya da sulama birliklerine olan devrinin dünyada ki ilk örneklerine 1950’li yıllardan sonra Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Tayvan ve Fransa’da rastlanmaktadır (Erdoğan ve Döker, 2001).

Dünya bankasının öncülüğünde 1993 yılında DSI tarafından işletilen tesislerin; sulama birlikleri, sulama kooperatifleri, belediyeler ve köy tüzel kişiliği gibi yapılanmalara olan devri kısa sürede ivme kazanmıştır (Çakmak ve ark. 1995). Buradaki amaç hedeflenen başarıya ulaşmaktır. Sulama yönetimlerinin özelleştirilmiş sistemlerinin başarısı bu gibi akademik çalışmaların randımanına bağlıdır.

Sistem performans değerlendirmesi ile ilgili birçok çalışma yapılmış ve bu çalışmalara bağlı olarak göstergeler geliştirilmiştir (Klozenve Garces-Restrepo, 1998). Geliştirilen bu göstergelerin kullanımı oldukça önemlidir (Bos ve ark, 2005).

Düşük performans gösteren sulama sistemlerinde; iklim şartları, proje yönetimi, sosyo-ekonomik nedenler, altyapı, ücretlendirme gibi etkenler göz önünde bulunmaktadır (Çakmak ve ark, 2004). Yapılacak olan çalışmalarda edinilen yüksek performans sonucu; verimlilikte artış, olumsuz çevre etkenlerinin azaltılması ve sudan tasarruf sağlanabilmektedir (Lencha, 2008).

Birçok ülkede sulama yöntemlerinde karşılaştırmalı sistem değerlendirme ile mevcut başarıyı belirlenmekte ve elde edilen sonuçlar ile performansları yükseltme olanakları araştırmalarda yerini almaktadır. Sulama sistem performansının değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmalar ve araştırmalar başarımların kriterlerinin ortaya konulması, parametrelerin değerlendirilmesinde kullanılabilecek yöntemlerin ortaya konulması ve ortak karşılaştırılabilir göstergelerin seçilmesi ile doğru orantılıdır (Beyribey 1997).

Sistem performansının değerlendirilmesinde; sistemin çalışmasını olumsuz etkileyen durumları hesaba katarak performansın iyileştirilmesi, sistemin etkin çalışmasını ve sistemin kendi içerisinde yıllara göre karşılaştırılması önemli kriterler olarak göz önünde bulundurulmalıdır (Molden ve ark, 1998).

Sistem performansının değerlendirilmesindeki en önemli hedef, bütün kademelerde proje yönetimine bilgi akışı sağlamak, etkin ve etkili bir proje başarımlarını ortaya koymaktır. Performansın yeterli olup olmadığı konusunda gereken önlemlerin alınmasını sağlar. Performans değerlendirme çalışmaları, sulama sistemlerinin takibinde etkili bir yöntem aracı olmak ile birlikte belirlenen sorunların ve sulama sistem performansının iyileştirilmesine yardımcı olur.

Türkiye coğrafi konumdan kaynaklı farklı niteliklere sahip bir ülkedir. DSİ tarafından işletilmeye açılan sulama birliğine devri sağlanan sulama tesislerinin başarımları takip edilmekte ve performans göstergesi olarak her sulama sistemlerine ait değerler ayrı ayrı kullanılmaktadır. Fakat sistemin başarımlarını değerlendirme yapılamamaktadır. İzleme değerlendirme için var olan bilgi yetersiz kalmaktadır. Bu yöntemle yapılan değerlendirmeler sonucunda sistemlerinin başarımlarını etkin bir seviyede belirlenmemektedir. Sulama

birliklerinde sistem performansının göstergelerle değerlendirilip başarı durumunun ortaya konulması bu açıdan önemlidir. Bu amaçla sistem performans değerlendirme çalışmaları hayata geçirilmelidir. Sulama yönetiminin başarısı belirlenmelidir (Nalbantoğlu Ve Çakmak 2007).

Türkiye’de devlet kuruluşları tarafınca inşa edilen ve daha sonraki yıllarda sulama birliklerine devredilen sulama şebekelerinde, bilinçli sulama yöntemleri uygulanmadan (çiftçilerin yetersiz eğitim bilgilerinden kaynaklı) yapılan sulamaların ve buna bağlı yapılan ihtiyaç fazlası sulamadan kaynaklı erozyon, toprakta çoraklaşma gibi geri dönüşü olmayan toprak ve su kayıpları ortaya çıkmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda; sulama oranı ve sulama randımanının ülke genelinde yetersiz kaldığını göstermektedir (Değirmenci, 2008).

Performans değerlendirmesi; sulama sistemlerinin mevcut durumunun belirlenmesi ve etkin bir şekilde işletilmesi, stratejik hedeflere karşı gelişiminin ölçülmesi, sisteme yapılan uygulamaların etkisinin belirlenmesi, sistemin etkin çalışmasını engelleyen nedenlerin belirlenmesi, sistemin yıllara göre kendi içerisinde ve bir sistemin diğerleriyle karşılaştırılması şeklinde yapılabilmektedir (Gürbüz, 2019).

Bu çalışmada; Mut İlçe sınırları içerisindeki Mut Sulama Birliğinin 2012 - 2018 yılları arasında sulama başarımı, su dağıtım başarımı, su kullanımı göz önüne alınarak başarımların indikatörlerinin performans değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sulama şebekeleri sistem performansının değerlendirilmesinde; karşılaştırma göstergelerinin kullanımının farklı sulama sistemlerini karşılaştırma imkanı verdiğini, benzer özellik taşıyan sulama sistemlerini gruplandırarak her grup için eşdeğer bitki belirlendikten sonra IWMI karşılaştırma göstergelerinin daha sağlıklı uygulanabileceğini saptanmıştır (Çakmak, 2001).

Birliklerin yeni çıkarılacak mevzuatlarla güçlendirilmesi, birliklerde güçlü tarımsal eğitim-yayın bölümlerinin açılması, birliklerde çiftçilerin yararlanacağı tarımsal alet-ekipman parklarının oluşturulması, basınçlı sulamanın başlatılıp yaygınlaştırılması, her yıl muhakkak gerçekçi sulama planlarının yapılması ve uygulanması ile su kullanımının ölçülmesi sistemden beklenen faydanın çok daha yüksek oranlarda sağlanabilmesi için alınması gereken tedbirler olarak özetlenebilir.

Sonuç olarak; dünyadaki ve ülkemizdeki sulama sistemlerinin performanslarının değerlendirilmesi ile ilgili yapılan uygulamalarda ve bunlara ilişkin çok farklı performans göstergeleri uygulanıyor olsa da, herhangi bir sulama sisteminin performansının izlenip değerlendirilmesinde; a- fiziksel, b-işletme, c-ekonomik ve d-çevresel olarak dört ana başlık altında duruma uygun seçilecek yeterli performans göstergelerinin kullanılması çok önemli yararlar sağlayabilecektir (Gürbüz, 2019).

Bazı performans göstergelerinde istenilen hedefin aşağısında kalındığı, su kaynaklarının daha etkin kullanımı konusunda eğitim çalışması, uzaktan algılama gibi 21.yüzyılda yaygın olarak kullanılan ve gelişen teknolojilerin su yönetiminde kullanılması konusundaki çalışmalara hız verilmesi gerekmektedir (Kırnak ve Karaca, 2017).

Öğretir ve Beyribey (1997), Eskişehir DSİ sulama şebekesinin 1984–1995 yıllarını kapsayan yıllarda sistem performansını (i) tarımsal etkinlik, (ii) su

kullanım etkinliği ve (iii) sosyal, ekonomik ve çevresel etkinlik olarak üç ana başlık altında değerlendirmiş ve bunun yeterli olduğunu söylemişlerdir.

Şener ve Kurç (2012) yapmış oldukları çalışmada Trakya Bölgesi'nde hizmete açılan 22 adet küçük sulama şebekelerinin mali, üretim, dağıtım performanslarını Molana ve Burton (2001) göstergeleri ile değerlendirmişlerdir.

Benli ve Beyribey (1998) yaptıkları çalışmada Eskişehir sulamasının 1994 yılına ilişkin sulama performansını değerlendirmişlerdir. Araştırma alanında su kullanım etkinliği göstergelerinden su temini oranı toplam sulama suyu ihtiyacına göre tersiyer bazında 1.58, şebeke bazında 1.30, su uygulama randımanı %65, iletim randımanı %92, dağıtım randımanı %78 ve sulama toplam randımanı %46,6 tarımsal etkinlik göstergelerinden sulama oranı %50 ve üretim değeri oranı %88, ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlik göstergelerinden mali etkinlik oranı %92, mali yeterlilik oranı %28, tahsilat oranı %60 ve sürdürülebilir sulama alanı oranı %100 olarak belirlemişlerdir.

Değirmenci ve Kartal (2017) Akdeniz Bölgesi'nde bulunan 17 adet sulama şebekelerinin performanslarının kalite indeks yöntemi ile değerlendirmesini yapmışlardır. Yapılan bu çalışmanın sonucunda su iletim kanalları ve sulama yöntemlerinin geliştirilmesi ile sulama performansının artabileceğini söylemişlerdir.

Nalbantoğlu ve Çakmak (2007) Akıncı Sulama Birliği'nde yapmış oldukları sulama performansının karşılaştırmalı değerlendirilmesinde araştırma alanının yıllık su temini oranı 1.55-1.98, yatırımın geri dönüşüm oranı %56-172, bakım masrafının gelire oranı %2.51-10.82, birim alana düşen toplam işletme, bakım, yönetim masrafı 22.53-108.61\$ /ha, su dağıtımında istihdam edilen her bir kişiye düşen toplam masraf 109.09-8658.84\$, su ücreti toplama performansı %70-93, birim alana düşen çalıştırılan personel sayısı 0.007-10.012 kişi/ha, birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir 364.81-557.8 \$/ha, sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir 1454.29-2970.046 \$/ha, şebekeye alınan birim sulama suyuna

karşılık elde edilen gelir 0.106-0.196 \$/m³, tüketilen birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir 1.348-2.887\$/m³ olarak belirlemişlerdir.

Bölge, iklim, bitki deseni, pazarlama, su sağlama şekli uygulanan sulama yöntemlerinin farklılığı vb. nedenlerle sulama şebekelerinin başarı düzeyleri arasında çok önemli farklılıklar bulunmaktadır. Özellikle pompaj sulama şebeke alanlarında mutlak suretle basınçlı sulama yöntemlerinin (damla ve yağmurlama sulama yöntemi) zorunlu olarak uygulanmasının suyun etkin kullanımı yönünden önemini vurgulamışlardır (Büyükcangaz ve ark, 2018).

Armağan ve Özdemir (2010) yaptıkları bu çalışmada havzadaki sulama birlik yöneticileri; anahtar finansal performans göstergelerini seçmeli, her yıl bu göstergelerin hesaplanması ve karşılaştırılmasının gerekliliğini vurgulamışlardır.

Arslan ve Değirmenci (2017) çiftçilerin görüşlerini almak amacıyla yapmış oldukları anket çalışmasında, sulama şebekesinin başarısını etkileyen unsurların dışsal göstergeler ile değerlendirilmesinin yanı sıra içsel göstergelerinde göz önünde bulundurulması gerektiğini tespit etmiş olup sulama hizmetlerinin memnuniyetini ölçmek amacıyla yapılan bu çalışma ile olumlu sonuçlar elde etmişlerdir.

Fırat havzası sulama şebekelerinde yürütülen bu çalışmada, havzalarda su kaynaklarının etkin kullanımını sağlayacak su kullanım politikaları geliştirilmeli, sulama sistem performansı periyodik olarak değerlendirilmelidir (Yiğit ve Çakmak, 2018).

Sesveren ve Karacakaya (2018) Narlı Ova'sı Kartalkaya Sol Sahil sulama birliği alanında 2007-2017 yıllarına ilişkin bazı performans göstergelerini belirlemek ve üreticilere uygulanan anket ile 'yeterlilik durumu, tarımsal sulama alt yapısı, sulama suyunun kullanımı, tarımsal su yönetiminde karşılaşılan sorunların ' irdelenmesi amacıyla yürütülen çalışmanın sonucuna göre; sulama oranı %70.4-96.8, su temini oranı 1-1.37, su ücretleri toplama oranı ortalama %93.7 ve bakım onarım oranı %8.6-37.3 olarak hesaplamışlardır.

Akkuzu ve Mengü(2011) yürütmüş oldukları çalışmada Aşağı Gediz Havzası'nda yer alan sulama birliklerinin 2002-2008 yılları arasındaki performansını, su verimliliği ve su temini açısından değerlendirmiş olup sulama oranını artırıcı ve su kaynaklarının etkin kullanımını teşvik edici çalışmalar ile sistem performansının zamanla artmasını, havzadaki sosyo-ekonomik yapının daha güçlü bir duruma gelmesini sağlayacağını belirtmişlerdir.

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

Tekiner (2020) yapmış olduğu bu çalışmada 2009-2017 yılları arasında performans değerlendirmesi ile önemli sorunlar tespit ederek bu sorunlar için çözüm yolları aramıştır.

Beyribey ve ark. (1997), yapılan bu çalışmada ortalama yıllık veriyle hesaplanan sulama suyu ihtiyaçları 21 bölgeye ait 118 sulama şebekesinde değerlendirilmiş, şebekelerin %46'sında önemli farklar bulmuşlardır.

Ekonomik bir izleme değerlendirme sistemi için bitki su tüketiminin uzun yıllar iklim faktörleri ile sulama suyu ihtiyacının tahmininde ise yıllık yağış değerlerinin kullanılmasının yararlı olacağını saptamışlardır.

Şeker (2015) yaptığı çalışmada 1984-2003 yıllarını kapsayan Nazilli Sulama şebekesinin devir öncesi ve devir sonrası performansı toprak ve su verimliliği açısından değerlendirmiş, gelecek yıllarda üretimi artırıcı tedbirler hakkında önerilerde bulunmuştur.

Harran Ovası'nda bulunan, 22 sulama birliği başkanları ile yapılan anket çalışması sonucuna göre; başkanların %22'sinin birliklerle alakalı net bilgiye sahip oldukları, %17'sinin ilgili resmi dokümanları okuyup takip ettiği, %9'unun sulama organizasyonu, mali ve teknik yapılar hakkında tam bilgi sahibi oldukları tespit

edilmiştir. Birlik başkanları, su yönetimi ile ilgili genel bir donanıma sahip olup, dokümanları yeteri kadar takip edememektedirler. Başkanların seçilebilme kriterleri arasına asgari bir eğitim seviye konulabilmeli ya da seçimlerden sonra başkanlara, DSİ tarafından yönetim ve işletmecilik konularında, yeterliliği sağlayacak eğitimler verilmeli, yöneticiler ile su kullanıcılarında asgari bilinç oluşturulmalıdır (Aydoğdu ve ark, 2015).

Çakmak ve Beyribey (2002) yapmış oldukları bu çalışmada devredilen sulama şebekelerinde hem yatırımın geri dönüşüm oranının hem de mali yeterlilik oranının yüksek olduğunu tespit ederken, elde edilen sonuçların; Sakarya Havzası sulama şebekelerinde devirden sonraki yönetimin başarısını göstereceğini belirtmişlerdir.

Şener (2011) yaptığı çalışma sonucuna göre aşırı su uygulamalarının yapıldığı ve bitki su ihtiyacının su yönetim planlamasında etkili bir faktör olmadığını tespit etmiştir.

Konya Bölgesi'nde yapılan çalışmalar sonucuna göre bölgenin yetersiz su kaynaklarının sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için hem pompaj tesisleri sistem etkinliğinin yükseltilmesi ve enerji satın alma maliyetlerinin azaltılması hem de çiftçilerin gelir seviyesini yükseltecek yönde bazı önlemlerin alınması gerektiği vurgulanmıştır (Çalışır ve ark, 2012).

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

Ersöz ve Çamoğlu (2020) yapmış oldukları bu çalışmada performans göstergelerinin istenilen düzeylere ulaşabilmesi için görülen eksiklerin giderilmesi, kademeli olarak mevcut açık kanal sulama şebekeleri basınçlı borulu şebeke tipine dönüştürülmesi gibi birçok konuda değerlendirmelerde bulunmuşlardır.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Araştırma; Mersin İli Mut İlçesi sınırları içerisindeki Mut Ovası Sulaması, Mut Sulama Birliği'nden elde edilen verilerle yürütülmüştür.

Mut Ovası sulaması 1. kısım inşaatına 1991 yılında DSİ tarafınca başlanmış olup, 1994 yılında işletmeye açılmıştır. Daha sonra 6172 sayılı kanunla birlikte DSİ tarafından inşa edilmiş sulama maksatlı tesislerin işletme, bakım, onarım ve yönetim sorumluluğunun DSİ ve birlik arasında imzalanan sözleşme hükümleri uyarınca sulama birliklerine devredilmiştir.

Mut Ovası'nda toplam mevcut sulama alanı 4163 ha olarak belirlenmiştir. Mut Ovası sulaması için gerekli olan su Göksu Nehri ve Pirinçsuyu Nehrinden regülatör aracıyla kanallara, kanallardan ise pompalar yardımıyla tekrar sulama kanallarına iletilmektedir.

Sulama yapılan kanalların bakım ve temizliği Mut Sulama Birliği tarafınca yapılmaktadır.

Çizelge 3.1 Mut sulama birliği genel özellikleri

İşletilen örgüt	Su sağlama biçimi		Sulama alanı	Toplam sulama alanı
Mut sulama birliği	Cazibe	Pompaj	Şebeke içi	Genel toplam
	815 ha	3348 ha	4163ha	4163ha

3.1.1. Araştırılan Alan Hakkında Genel Bilgiler

3.1.1.1. Araştırma Alanı Coğrafi Konumu

Mut 34⁰ - 36' doğu boylamı ile 36⁰ - 48' kuzey enlemleri arasında yer alır. Mersin ilinin 13 ilçesinden birisi olan Mut ilçesi Toroslar eteğinde, Göksu nehri tarafından parçalanarak oluşan Taşeli platosu üzerinde yer almaktadır.



Şekil 3.1 Araştırılan sahanın konumu

Mut doğuda Silifke, batıda Ermenek, güneyden Gülnar ve kuzeyden Karaman İli ile çevrilidir. Mut, Mersin'e 160 km uzaklıkta İç Anadolu'yu Akdeniz'e bağlayan Mersin-Karaman devlet karayolu (D-715) üzerinde ve 250 m rakımında bulunmaktadır. İlçenin toplam alanı 2554 km²' dir (Anonim, 2020).

3.1.1.2. İklim Özellikleri

Ovada Akdeniz ikliminin yanı sıra %40 karasal, %60 ise okyanusal (marimetre) bir iklim görülmektedir. Yaz mevsimlerinde tropikal, kış mevsimlerinde ise Göksu Nehrinden kaynaklı polar etkili hava akımlarının etkisinde kalmakla birlikte iç kesimlere doğru yükselti nedeniyle karasal bir iklime bürünmektedir.

3.1.1.2.(1). Sıcaklık

Mut sıcaklık değerleri çizelge 3.2' de verilmektedir. Mut ovası yıllık ortalama sıcaklık değeri 17.5°C'dir. Maksimum soğukluktaki ay Ocak ayı olup ortalama sıcaklık değeri 6.3°C iken maksimum sıcaklık gösteren Temmuz ayı olup ortalama sıcaklık değeri 29.2°C'dir.

Araştırma alanında don olaylarının meydana geldiği gün sayısı çok fazla değildir. Don olayının maksimum seviyede yaşandığı ay ortalama 6.13 değeri ile Ocak ayıdır. Ovada yıllık don olayının görüldüğü gün sayısı toplam 15.2 olmakla beraber bu durum kayısı tarımını olumsuz etkilemektedir.

Çizelge 3.2 Mut sıcaklık değerleri (Anonim, 2021).

İstasyon Adı/No: MUT/17956												
Yıl/Ay	Aylık Ortalama Sıcaklıklar (°C)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2012	5.8	6.2	10.9	17.8	20.9	28.7	31.6	30.6	27.2	20.4	14.1	9.4
2013	8.9	10.8	12.9	17.6	23.4	26.1	30.3	31.0	25.8	18.4	15.0	6.4
2014	9.4	11.0	14.0	17.9	21.2	26.8	30.3	30.8	25.4	19.2	12.2	10.5
2015	7.1	8.5	12.4	15.4	22.3	25.6	30.4	30.6	28.2	21.6	15.1	8.7
2016	6.3	12.2	14.1	20.6	21.6	28.7	31.6	30.9	25.6	21.2	12.0	4.4
2017	4.2	7.7	12.8	16.6	21.2	27.4	32.2	29.9	27.0	19.5	12.4	9.7
2018	8.2	11.2	14.8	19.6	23.1	26.1	30.4	30.3	27.3	20.7	14.5	8.7

3.1.1.2.(2). Yağış

Yağış durumuna bakıldığında Mut Ovası'nda yıllık ortalama yağış değeri 317.02 mm'dir. Yağışlar genellikle yağmur olarak düşmektedir. En fazla yağış 61.44 mm ile Aralık ayında iken en az yağış ortalaması 0,31 mm ile temmuz ayında gerçekleşir (Devlet Meteoroloji Müdürlüğü). Mut Ovası'nda kış mevsiminden sonra en fazla yağış ilkbaharda mevsiminde düşmektedir.

3.1.1.3. Bitki Örtüsü

Mut Ovası'nın farklı yüksekliklerde olması sebebiyle iklim çeşitliliğini meydana getirmiştir. Bu sebeple bitki örtüsündeki çeşitlilik kaçınılmaz olmuştur. Mut Ovası'nın Akdeniz iklimine büründüğü alçak alanlarda hakim bitki örtüsü Kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları olmakla birlikte bu ormanların zamanla tahrip edilmesi sonucunda makiler oluşmuştur. Zakkum (*Nerium oleander*), Keçiboynuzu (*Ceretonia cilicica*), Defne (*Laurusnobilus*), Yabanizeytin (*Olea europaea*) gibi kısa boylu çalı türlerinden oluşan bu makiler Mut Ovası'nın 700-800 m yüksekliklerine

kadar görülmektedir. Maki türlerinden olan Yabanizeytin (*Olea europaea*) ile aşılandığında antepfıstığı yetiştirilebilen melengiçler (*Pistecia terbinthus*) ilçenin ekonomisi açısından önemli bitki varlıklarıdır. Mut Ovası'nın 800-1000 m yüksekliklerinde ise orman bitki örtüsüne rastlanmaktadır. Orman vejetasyonunda görülen türlerin başında ise kızılçam (*Pinus brutia*), toros sediri (*Cedrus libani*), göknar (*Abies cilicica*), katran ardıcı (*Jinuperus oxycedrus*), kermes meşesi (*Quercus cocifera*), pırnal meşesi (*Quercus ilex*), dişbudak (*Fracinus excelsior*), çınar(*Plantanus orientalis*) ve karaçam (*Pinus nigra*) gelmektedir (Aktufan,2011).

3.1.2. Toprak ve Su Kaynakları

3.1.2.1. Toprak Özellikleri

Mut İlçesi'nde beş farklı toprak türü mevcuttur. Bunlar; kırmızı renkli akdeniz toprağı (*terra-rossa*), kireçsiz kahverengi orman toprağı, alüvyal topraklar, kolüvyal topraklar ve kahverengi orman toprağıdır. Ovada Göksu Vadisi başta olacak şekilde vadi kenarlarında alüvyal topraklar görülmektedir. Ayrıca, araştırma alanının dağlık ve engebeli bölgelerinde yamaç toprakları olan kolüvyal topraklara da rastlanmaktadır.

Kırmızı Akdeniz toprağı (*Terra rossa*) Akdeniz ikliminin etkili olduğu yerlerde Kızılçam ve maki bitki örtüsü altında gelişen topraklardır. Kalkerler üzerinde oluşan bu topraklar oksitlenmeden dolayı demiroksit bakımından zengindir. Yaz kuraklığı ve yüksek sıcaklık nedeniyle ayrışma az olduğundan organik madde yönünden fazla zengin olmayan bu topraklarda genellikle bağcılık ve zeytin tarımı yapılmaktadır.

Mut genelinde toprakların kireç ve kil oranı yüksektir. Topraklar genelde tuzsuz, organik madde yönünden fakir ve açık renkli topraklardır (Aktufan, 2011).

3.1.2.2. Su Kaynakları

Şekil 3.2 Mut ilçesi Göksu nehri

Mut Ovası'nın en önemli su kaynağı Göksu Nehri'dir (Şekil 3.2) Pirinç suyu ve Kurtsuyu; Göksu nehri ile birleşen önemli iki su kaynağıdır.

Göksu nehri iklim çeşitliliğinin bulunduğu bir havzada yer aldığı için akım rejiminde de farklılıklar ortaya çıkmıştır. Toroslardaki kar erimelerinden kaynaklı akımda artışlar görülmektedir. En fazla akım artışı Ermenek çayının eriyen kar suları ile ilkbahar mevsiminde görülmektedir. Sıcaklıkların artması ile çiftçilerin sulama amaçlı Göksu nehrinden faydalanmaları akımın düşmesinde önemli bir etkidir.

3.1.3. Araştırma Alanında Sulama Yararlanma Durumu

Mut Sulama Birliği'nde Sulamanın Yıllara Göre Değişimi Çizelge 3.3' de verilmiştir. Çizelge 3.3' de veriler sonucundaki değişim incelendiğinde sulanan alanların son yıllarda arttığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3.3. Mut sulama birliği'nde sulamanın yıllara göre değişimi

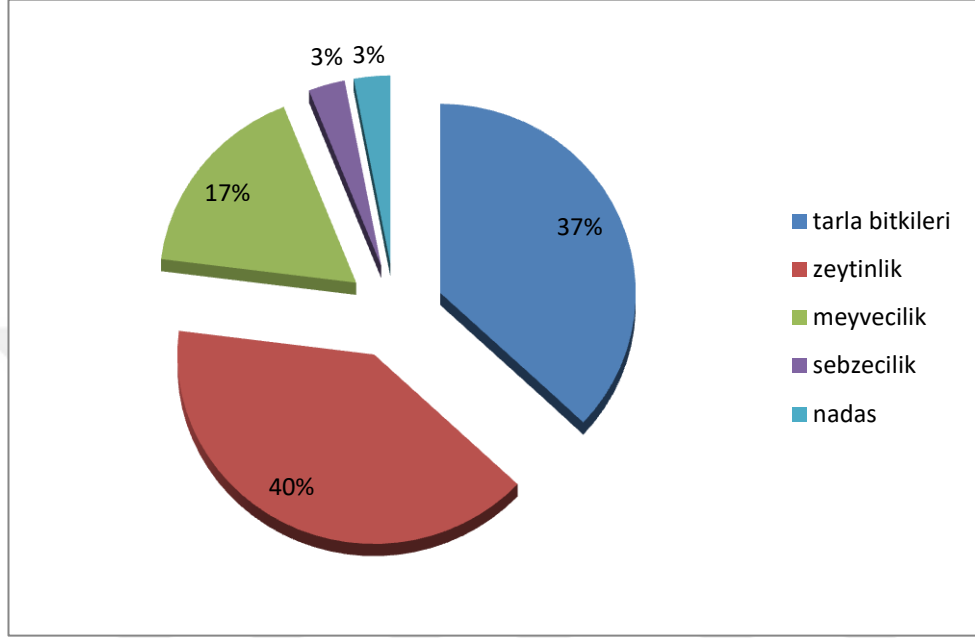
Yıllar	Toplam Sulama Alanı(ha)	Toplam Sulanan Alan(ha)
2012	4163	985
2013	4163	986
2014	4163	1068
2015	4163	1398
2016	4163	1730
2017	4163	2027
2018	4163	2129

3.1.3.1. Mut Ovası'nın Tarımsal Yapısı

Araştırma sahasında arazinin kullanım şekline göre, % 50.1'lik (1.384.957 da) oranla orman arazisinin en fazla alana sahip olduğu belirlenmiştir. İkinci sırada % 25.1'lik (691.207da) oranla tarım alanları, üçüncü sırada % 13.7'lik oranla (377.217 da) tarım dışı alan, dördüncü sırada % 10.1'lik oranla (277.476 da) çayır ve mera alanları ve son olarak % 1,0'lık oranla (28.228 da) yerleşim alanları yer alır (Anonim, 2020).

Çizelge 3.4 Mut ilçesi tarımsal yapısı (Anonim, 2020).

Tarım Alanı	691.207(da)
Çayır Mera Alanı	277.476
Orman ve Fundalık	1.384.957
Tarım Dışı Alan	377.217
TOPLAM	2.759.085

3.1.3.1.(1). Bitkisel Üretim

Şekil 3.3 Araştırılan sahanın tarım arazisi dağılımı

Araştırma alanında tarım topraklarının dağılımına baktığımızda (Şekil 3.3), ekili dikili alanların % 34.8'inde (240.742 da) sulu tarım yapılırken, % 65.2'sinde (450.455 da) yağışa dayalı kuru tarım yapıldığı görülmektedir.

Toplam alanın yetiştirilen ürünlere göre dağılımına baktığımızda zeytinlik alanların % 39.8'lik oranla (274.528da) oldukça geniş bir alan kapladığı görülür. Mut ikliminin ve toprak yapısının elverişli olması bu durumun en önemli sebebidir. Bunu % 36.7 oranla (253.007 da) tarla bitkileri, % 17.4 oranla (120.925 da) meyvecilik % 3.1 oranla (21.225 da) sebzeçilik ve % 3.0 oranla (20.512 da) nadas alanı takip eder (Anonim,2019).

3.1.3.1.(2). Hayvansal Üretim

İlçenin hayvan varlığı incelendiğinde en fazla üretimi yapılan türün küçükbaş hayvan yetiştiriciliği olduğu söylenebilir. Bu hayvancılık faaliyeti

incelendiğinde bunun 98.863'nün koyun; 79.721'i ise kıl keçisi olmak üzere toplamda 178.584 adet hayvan popülasyonu ile küçükbaş hayvan yetiştiriciliği ilk sırada yer almaktadır. Bunu takiben ikinci sırada 20.403 adet büyükbaş hayvan, 16.358 adet kanatlı üçüncü sırada ve 10.963 adet kovan ile dördüncü sırada arıcılık faaliyeti yer almaktadır (Anonim, 2019).

3.1.4. Nüfus ve Ekonomik Yapısı

3.1.4.1. Nüfus

Mut ilçesinin nüfusu ile ilgili bilgiler Genel nüfus sayımı sonuçlarına göre 1927 yılından 2020 yılına kadar genel itibarıyla artmıştır. Söz konusu bu 1927–2020 yılları arasında ilçenin toplam nüfusu 15.697 kişiden 63.269 kişiye yükselmiştir.

Bu nüfusun %49,92 erkek ve %50,08'i kadından oluşmaktadır. Yüzde olarak ise %49.92 erkek, %50,08 kadındır (TÜİK, 2020).

3.1.4.2. Ekonomik Yapı

Mut İlçesi ekonomik açıdan; tarım sektörü başta olmak üzere sanayi ve hizmet sektörü ilçenin kalkınmasında büyük bir rol oynamaktadır. İlçe nüfusunun % 90'nı geçimini tarım sektöründen sağlamaktadır. İlçenin uygun iklim koşulları ve toprak özellikleri Mut Ovası'nı tarım kenti haline getirmiştir. Ayrıca ilçede tarıma dayalı ticaret ve sanayi de gelişmiş durumdadır. Üretilen zeytinler, zeytinyağı fabrikalarının hammaddesini oluştururken; yetiştirilen turfanda kayısı ve erikler ise yoğun ticareti yapılan tarımsal ürünlerdir. Ayrıca 1973 yılından beri Mut Şehri'nde "Kayısı Festivali" düzenlenmektedir. Bunlardan 2019 yılında 46.'ncısı düzenlenen festival 3 gün sürmüştür. İlçenin tanıtımında önemli yeri olan bu festivalde değişik etkinlikler ile mahali ve ulusal sanatçıların katıldığı konserler ekonomiye katkı sağlamaktadır. Mut; tarihi eserler ve doğal güzellikler yönünden de oldukça zengin bir ilçedir. . Mersin İl Turizm Müdürlüğü tarafınca belirlenen Mut ilçesi'nin başlıca turistik yerleri ve özellikleri aşağıda verildiği gibidir. Dağpazarı Kilisesi, Balobolu Harabeleri, Lal Paşa Cami, Aloda Mağarası, Mut Kalesi, Sinobiç Kalıntıları, Sason Kanyonu' dur. İlçe merkezine 35 km uzaklıktaki

bir doğa harikası olan Yerköprü Şelalesi Göksu Nehri'nin önemli bir kolu olan Ermenek Çayı üzerinde oluşmuştur (Aktufan, 2011).

İlçede Çömelek Mahallesi'nde mermer; Göcekler Mahallesi'nde manyezit madeni çıkarılmaktadır. Göksu Nehri'nin biriktirme yaptığı alanlarda ise inşaat sektöründe kullanılmak üzere kum üretimi yapılmaktadır.

Araştırma alanında ayrıca Gezende barajı başta olmak üzere birçok hidroelektrik santralinden enerji üretildiği gibi rüzgâr gücünden de elektrik üretilmeye başlanmıştır. Mut'un Özlü Mahallesi'ndeki Adras dağı üzerine kurulan rüzgâr enerji santralinin yüksekliği 80 m ve kanat uzunluğu 45m'dir. Saatte toplam 33 kW /saat elektrik enerjisi üretmektedir (Aktufan, 2011).

Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yoğun bir şekilde yapılmasından dolayı tarım kaynaklı sanayi tesisleri bulunmaktadır. Zeytinyağı fabrikaları bunların başında gelmektedir. İlçe genelinde 7 adet salamura zeytin işleme tesisi ve zeytinyağı fabrikası bulunmaktadır. Ayrıca un fabrikası, bulgur fabrikası, karma yem fabrikası gibi işletmelere ek olarak 164 da üzerinde kurulu organize sanayi bölgesi ile ekonomiyi kalkındırmada önemli bir rol oynamaktadır.

3.2. Metod

Araştırmada kullanılan sulama sistemlerinin etkin performans değerlendirme göstergeleri;

- Su etkinlik performansı
- Mali etkinlik performansı
- Üretim etkinlik performansı

olmak üzere 3 ana başlık altında incelenmiştir. Etkin performans değerlendirme göstergeleri 'IPTRID' aracılığıyla elde edilen veriler ışığında ortaya konulmuştur (Diker, 2018). Çalışmada kullanılan etkin performans kriterleri ve yararlanılacak veriler Çizelge 3.5' de verilmiştir.

Bu araştırmada kullanılan etkin performans göstergeleri Mut Sulama Birliği ve DSİ kayıtlarından alınan veriler ışığında değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.6. Çalışmada kullanılan etkin performans kriterleri ve yararlanılacak veriler (Diker, 2018).

Alan	Etkin performans göstergeleri	Yararlanılacak veriler
Su etkinlik performansı	Sulama oranı (%)	Sulama alanı (ha) ve Sulanan alan (ha)
	Yıllık Su temini Değeri	Sulama şebekesine giren toplam su miktarı (m^3) ve Toplam sulama suyu ihtiyacı (m^3)
	Birim sulanan alana iletilen yıllık sulama suyu değeri ($m^3 ha^{-1}$)	Sulanan alan (ha) ve Şebekeye alınan su (m^3)
	Birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu değeri ($m^3 ha^{-1}$)	Sulama alanı (ha) ve Şebekeye alınan su (m^3)
Mali etkinlik performansı	Bakım masrafının gelire oranı (%)	Toplam bakım masrafı (TL) ve Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti(TL)
	Yatırımın geri kazanım oranı (%)	Kullanıcılardan toplanan toplam sulama suyu ücreti (TL) ve Toplam işletme- bakım- yönetim masrafları (TL)
	Birim alana düşen toplam işletme –bakım-yönetim masrafı (TL/ha)	Toplam işletme-bakım- yönetim masrafları (TL) Sulanan alan (ha)
	Kullanıcılara iletilen toplam sulama suyuna karşılık gelen ortalama gelir (TL/ m^3)	Toplanan sulama suyu ücreti (TL) ve Kullanıcılara iletilen toplam su miktarı (m^3)
	Su ücreti toplama performansı, (%)	Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti (TL) ve Alınması gereken toplam su ücreti (TL)
Üretim etkinlik performansı	Birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir (TL/ha)	Her bitkiden elde edilen toplam ürün miktarı(kg/ha) ürünün satış fiyatı (TL) ve Sulama alanı (ha)
	Sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir (TL/ha)	Her bitkiden elde edilen toplam ürün miktarı (kg/ha) ürünün satış fiyatı (TL) ve Sulanan alan (ha)
	Şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir (TL/ m^3)	Her bitkiden elde edilen toplam ürün miktarı (kg/ha) ürünün satış fiyatı (TL) ve şebekeye alınan toplam su miktarı (m^3)

3.2.1. Sulama Performansının Değerlendirilmesinde Kullanılacak Başarı Kriterleri

Çalışmada kullanılan başarımlar kriterleri; Sulama Performansını değerlendirme amacı ile Üretim Etkinlik Performansı, Su Etkinlik Performansı, Mali Etkinlik Performansı olarak 3 ana bölüm altında incelenmiştir.

3.2.1.1 Su Etkinlik Performans Kriterleri

Su etkinlik performans kriterleri ile ilgili Malano ve Burton (2001) tarafından geliştirilen eşitlikler aşağıdaki gibidir.

$$\text{Sulama Oranı}(\%) \quad (3.1)$$

$$C = \frac{\text{Sulanan Alan}}{\text{Sulama Alanı}} \times 100$$

$$\text{Yıllık Su Temini Oranı} \quad (3.2)$$

$$Y = \frac{\text{Sulama Sistemine Giren Toplam Su Miktarı}}{\text{Toplam Sulama Suyu İhtiyacı}}$$

$$\text{Birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu miktarı (m}^3 \text{ ha}^{-1}) \quad (3.3)$$

$$T = \frac{\text{Sulama Alan}}{\text{Şebekeye Alınan Su}}$$

$$\text{Birim sulanan alana iletilen yıllık sulama suyu miktarı (m}^3 \text{ ha}^{-1}) \quad (3.4)$$

$$E = \frac{\text{Sulanan Alan}}{\text{Şebekeye alınan su}}$$

3.2.1.2. Mali Etkinlik Performans Kriterleri

Araştırmada mali etkinlik performansına yönelik eşitlikler Malano ve Burton (2001), tarafından geliştirilmiş olup aşağıda olduğu gibidir.

$$\text{Bakım masrafının gelire oranı (\%)} \quad (3.5)$$

$$P = \frac{\text{Toplam bakım masrafı}}{\text{Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti}}$$

$$\text{Yatırımın geri dönüşüm oranı (\%)} \quad (3.6)$$

$$S = \frac{\text{Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti}}{\text{Toplam işletme-bakım-yönetim masrafları}}$$

$$\text{Birim alana düşen toplam işletme-bakım- yönetim masrafları (TL/ha)} \quad (3.7)$$

$$R = \frac{\text{Toplam işletme-bakım-yönetim masrafları}}{\text{Sulama alanı}}$$

$$\text{Su ücreti toplama performansı (\%)} \quad (3.8)$$

$$L = \frac{\text{Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti}}{\text{Alınması gereken toplam su ücreti}}$$

Kullanıcılara iletilen toplam sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama

$$\text{gelir (TL/m}^3\text{)} \quad (3.9)$$

$$M = \frac{\text{Kullanıcılardan toplanan toplam su ücreti}}{\text{Alınması gereken toplam su ücreti}}$$

3.2.1.3 Üretim Etkinlik Performans Kriterleri

Üretim etkinlik performansına yönelik Malano ve Burton (2001), tarafından geliştirilen çalışmalar ışığında elde edilen yaklaşım aşağıda verilmiştir.

Birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir (TL/ha) (3.10)

$$N = \frac{\text{Her bitkiden elde edilen toplam üretim} \times \text{Ürünün satış fiyatı}}{\text{Sulama alanı}}$$

Sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir (TL/ha) (3.11)

$$K = \frac{\text{Her bitkiden elde edilen toplam ürün miktarı} \times \text{Ürünün satış fiyatı}}{\text{Sulama alanı}}$$

Şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir (TL/ha) (3.12)

$$Z = \frac{\text{Her bitkiden elde edilen toplam üretim miktarı} \times \text{Ürünün satış fiyatı}}{\text{Şebekeye alınan toplam su miktarı}}$$



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Su Etkinlik Performans Kriterleri

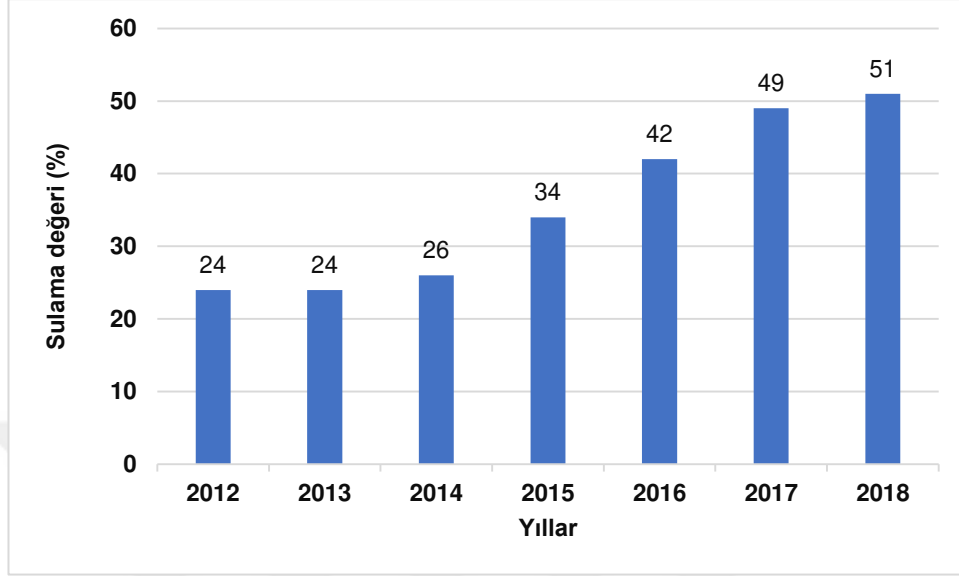
Su dağıtım performans göstergeleri; sulama oranı,yıllık su temini değeri, birim sulanan alana iletilen yıllık sulama suyu değeri ve birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu değeri olmak üzere dört ana başlık altında değerlendirmeye alınmıştır.

4.1.1. Sulama Oranı (C)

C değeri; sulanan alanın sulama alanına oranının 100 ile çarpılarak ortaya çıkan değerdir. Mut Sulama Birliği için hesaplanan sulama oranı (C), Çizelge 4.1’de verilmiştir. Mut Sulama Birliği için 2012-2018 yılları arasında % 24-51 değerleri arasında olup; ortalama % 36 olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.1 Sulama oranı etkin performansı

Yıllar	Sulanan alan (ha)	Sulama alanı (ha)	Sulama değeri (%)
2012	985	4163	24
2013	986	4163	24
2014	1068	4163	26
2015	1398	4163	34
2016	1730	4163	42
2017	2027	4163	49
2018	2129	4163	51
Ortalama			36



Şekil 4.1 Sulama oranı (%)

Yukarıda bahsedilen Mut Sulama Birliği için sulama oranı değerinin grafiklenmesi Şekil 4.1’ de verilmiştir. Mut Sulama Birliği için sulama oranı değerinin elde edilen sonuca göre düşük olması; su kaynaklarının yetersizliği, kuraklığın artışı, kanalların yeteri derecede etkin kullanılamaması nedenleri arasında sayılabilir.

Değirmenci ve Kartal (2019), 2006-2016 yılları arasında Devlet Su İşleri 6. Bölge sulama şebekelerine ilişkin yürütmüş oldukları çalışmalar sonucunda bu değeri %86.25 olarak hesaplamışlardır.

4.1.2. Yıllık Su Temini Oranı (Y)

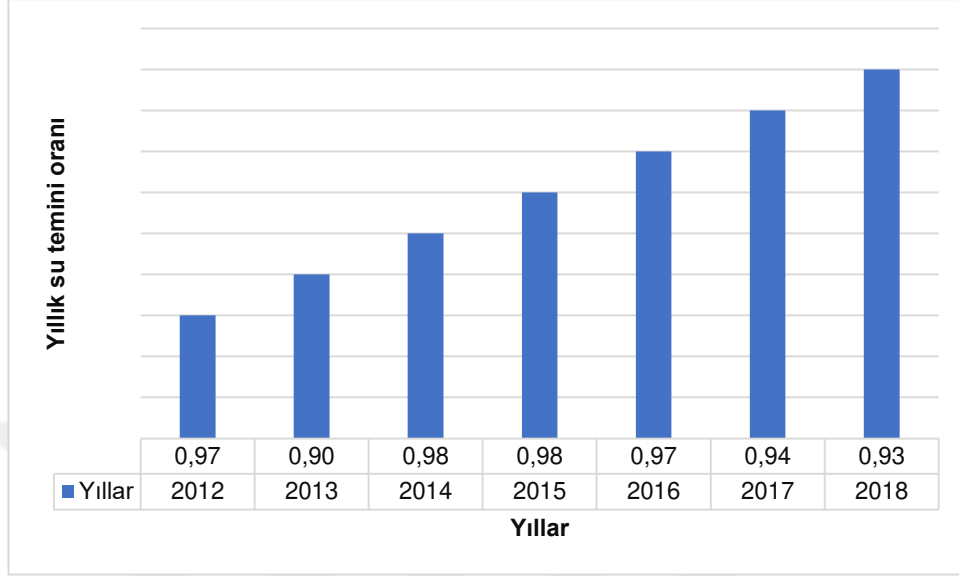
Y değeri; sulama sistemine iletilen toplam su miktarının, toplam sulama suyu ihtiyacına oranı ile hesaplanmış olup Mut Sulama Birliği için bulunan değerler Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Yıllık su temini değeri etkin performansı

Yıllar	Sulama sistemine giren toplam su miktarı(m ³)	Toplam sulama suyu ihtiyacı (m ³)	Yıllık su temini oranı
2012	327.726	335.000	0,97
2013	450.756	500.000	0,90
2014	689.920	700.000	0,98
2015	637.515	650.000	0,98
2016	1.221.610	1.250.000	0,97
2017	2.131.762	2.250.000	0,94
2018	2.108.762	2.250.000	0,93
Ortalama			0,95

Bu değer 2012-2018 yılları arasında 0,90-0,98 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara bakıldığında; yıllık su temini değeri 2014 ve 2015 yıllarında maximum değerde olup, 0,98'dir. Minimum değer ise 0,90 ile 2013 yılında olduğu görülmektedir. Genel olarak sulama şebekesine ihtiyaç duyulan su miktarına yakın seviyede sulama suyu verilmiştir.

Şeker (2015), bu değeri 1984-2013 yıllarını kapsayan Nazilli Sağ Sahil Sulama Birliği'nde 0,65 Nazilli Sol Sahil Sulama Birliği'nde 0,77 düzeyinde saptamıştır.



Şekil 4.2 Yıllık su temini oranı (%)

IWMI tarafından yapılan çalışmalarda sulama suyu temini oranı 0,41 ile 4,81 arasında değişmektedir. Ancak, sulamadan dönen suların denize boşaldığı veya havzada su yetersizliğinin söz konusu olduğu durumlarda sulama suyu temin oranının 1'e yakın olması tercih edilmektedir (Molden, 1998).

4.1.3. Birim Sulama Alanına İletilen Yıllık Sulama Suyu Miktarı (T)

Birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu miktarı (T) sulama alanının, sulama sistemine giren toplam su miktarına oranı ile hesaplanmıştır. Mut Sulama Birliği için bulunan değerler Çizelge 4.3'de ki gibidir.

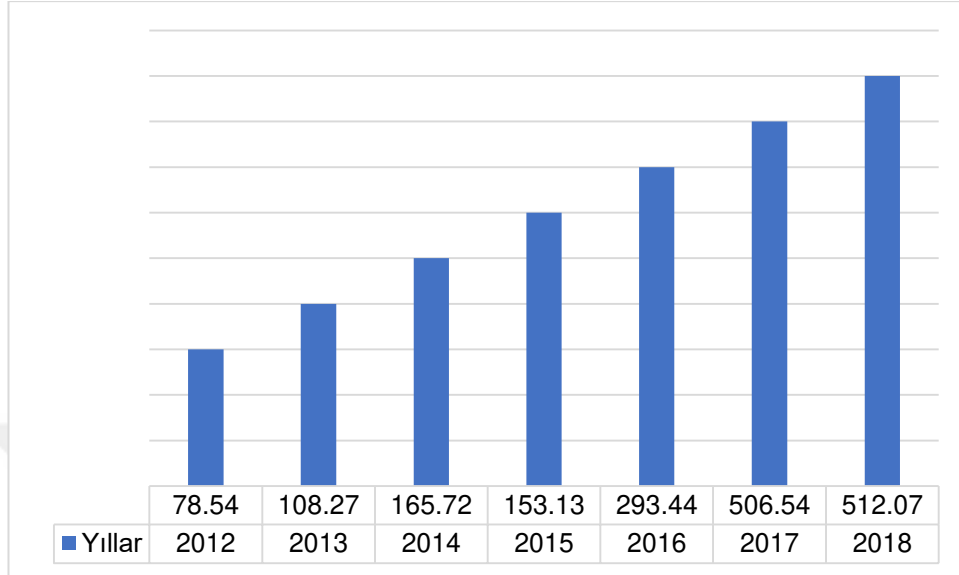
Çizelge 4.3. Birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu miktarı

Yıllar	Sulama alanı (ha)	Sisteme iletilen su (m ³)	Sulama birim alanına iletilen yıllık sulama suyu miktarı (m ³ ha ⁻¹)
2012	4163	327.726	78.54
2013	4163	450.756	108.27
2014	4163	689.920	165.72
2015	4163	637.515	153.13
2016	4163	1.221.610	293.44
2017	4163	2.108.762	506.54
2018	4163	2.131.762	512.07
Ortalama			259.67

Çalışma sahasında tespit edilen birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu miktarı 2012 yılında 78.54 m³ ha⁻¹ ile minimum, 2018 yılında ise 512.07 m³ ha⁻¹ ile maksimum değere ulaştığı görülmektedir.

Arslan ve Değirmenci (2018), Kahramanmaraş Kartalkaya Sol Sahil sulama birliğinde 2015 senesinde yapmış oldukları çalışmada bu değeri 6743,97 m³ ha⁻¹ olarak hesaplamışlardır.

Nalbantoğlu ve Çakmak (2007), Akıncı Sulama Birliği'nde 1998-2004 yılları için birim alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarını 8.11- 10.51 m³ ha⁻¹ arasında bulmuşlardır.



Şekil 4.3 Birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu miktarı (m^3ha^{-1})

Elde edilen bu sonuca göre; sisteme iletilen suyun etkin ve bilinçli bir şekilde kullanılmadığını söyleyebiliriz (Şekil 4.3)

4.1.4. Birim Sulanan Alana İletilen Yıllık Sulama Suyu Miktarı (E)

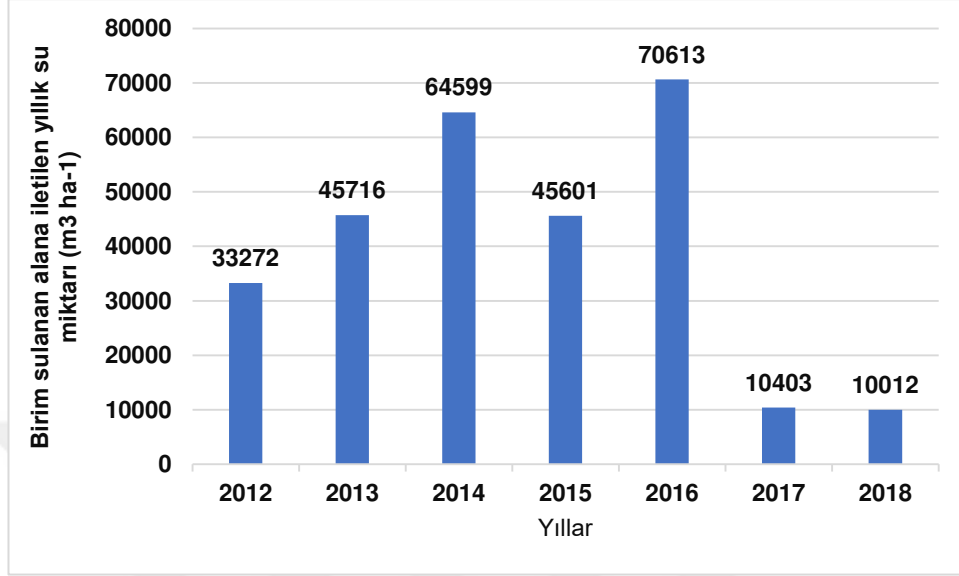
E değeri; sulanan alanın sisteme iletilen toplam su miktarına oranı ile hesaplanmış olup Mut Sulama Birliği için bulunan değerler Çizelge 4.4' de verildiği gibidir.

Çizelge 4.4 Birim sulanan alana iletilen yıllık sulama miktarı

Yılar	Sulanan alan (ha)	Sisteme iletilen toplam su (m ³)	Birim sulanan alana iletilen yıllık su miktarı (m ³ ha ⁻¹)
2012	985	327.726	33272
2013	986	450.756	45716
2014	1068	689.920	64599
2015	1398	637.515	45601
2016	1730	1.221.610	70613
2017	2027	2.108.762	10403
2018	2129	2.131.762	10012
Ortalama			40,009

Bu çalışmada; değerlendirilen birim sulanan alana iletilen yıllık sulama miktarı değerleri çizelge 4.4 verilmiştir. Bulunan değerler ışığında 10012 m³ ha⁻¹ ile 2018 yılında minimum değeri alırken 70613 m³ ha⁻¹ 2016 yılında maksimum değere ulaştığı tespit edilmiştir.

Sönmez yıldız ve Çakmak (2013), Eskişehir Beyazaltın köyü alanında yaptıkları performans değerlendirmesinde bu değeri 43110 m³ ha⁻¹ olarak hesaplamışlardır.



Şekil 4.4 Birim sulanan alana iletilen yıllık sulama suyu miktarı

Değerlendirilen sonuçlar ışığında; araştırma alanının değerleri çok yüksek olup, sulama şebekelerinin zaman içerisinde yıpranması, gereken onarım ve bakımın yetersiz kalması ve zamanında yapılmaması bunun nedenleri arasında sayılabilir (Şekil 4.4)

2012 yılında 985 ha alana 327.726 m³ su veriliyorken 2017 yılında alan 2027 ha'a çıkmıştır. Yani alan 2,05 kat artarken sisteme verilen su miktarı 6,4 kat artmıştır. Bu durum kanallarda çok fazla kayıp olması durumunda, proje alanına su tüketimi çok yüksek bitkiler girmesi durumunda sulama modülünün 24 saat üzerinden hesaplanmasına karşın sadece gündüz sulamasından kaynaklanabilir.

4.2. Mali Etkinlik Performans Kriterleri

4.2.1. Bakım Masraflarının Gelire Oranı (P)

P değeri; toplam bakım masraflarının kullanıcılardan toplanan su kullanım hizmet bedeline bölünmesi ile hesaplanmış olup Mut Sulama Birliği'ne ait hesaplanan değerler Çizelge 4.5' de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Bakım masraflarının gelire oranı

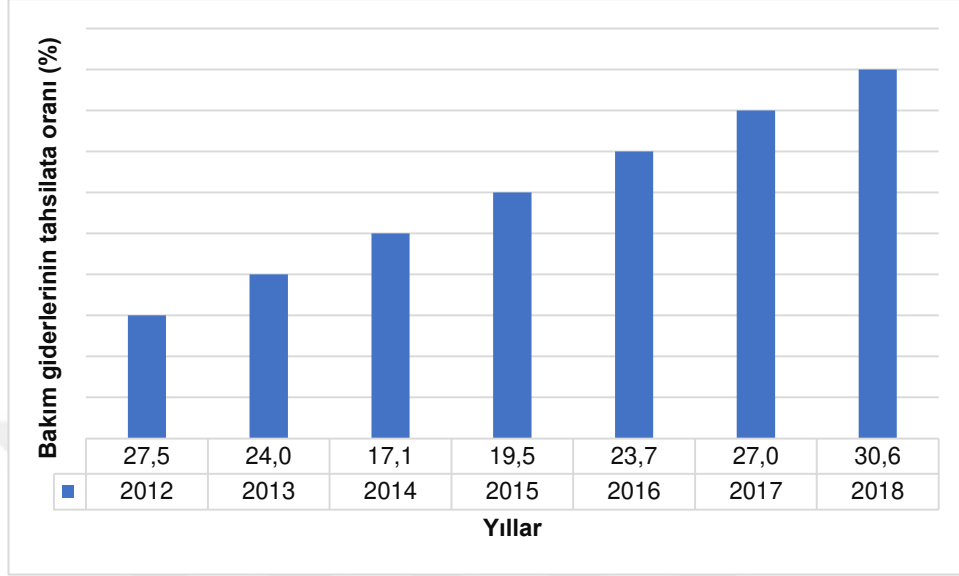
Yıllar	Toplam bakım masrafları (TL)	Kullanıcılardan toplanan toplam su kullanım hizmet bedeli (TL)	Bakım giderlerinin tahsilata oranı (%)
2012	1.968.000	713.094	27,5
2013	2.467.500	1.017.92	24,0
2014	2.931.500	1.708.380	17,1
2015	4.182.000	2.135.412	19,5
2016	5.593.250	2.354.549	23,7
2017	7.297.200	2.701.885	27,0
2018	7.983.750	2.607.288	30,6
Ortalama			24.20

Çalışma alanında tespit edilen bakım masraflarının gelire oranı; 2014 yılında % 17,1 ile minimum, 2018 yılında % 30,6 ile maksimum değere ulaştığı görülmüştür.

Çakmak ve ark. (2009) Asartepe Sulama Birliği'nde yapmış oldukları çalışmada bu değeri %24-38 arasında saptamışlardır.

Değirmenci ve ark. (2017) Aşağı Seyhan Ovasındaki 20 tane sulama birliğinde yürüttükleri çalışmalar sonucunda bakım giderlerinin tahsilata oranını %8-35 değerleri arasında hesaplamışlardır.

Aktürk ve ark. (2010), 2004-2008 yılları arasında Bayramiç – Ezine Ovaları Sulama Birliğinde yapmış oldukları çalışmalar sonucunda bu değerleri %22-111 arasında olduğunu hesaplamışlardır.



Şekil 4.5 Bakım masraflarının gelire oranı (%)

Araştırılan sahada bulunan değerlerin zaman içerisinde gösterdiği artış oranı, sulanan alanlardaki artışa bağlıdır. Dolayısıyla birliğin bakım masraflarını karşılamadaki performansının giderek iyileştiği belirtilebilir.

4.2.2. Yatırımın Geri Dönüşüm Oranı (S)

Yatırımın geri kazanım oranı (S); kullanıcılardan toplanan toplam su kullanım hizmet bedelinin toplam işletme-bakım- yönetim giderlerine oranı ile hesaplanmıştır. Mut Sulama Birliği için bu değerler Çizelge 4.6'da ki gibidir.

Çizelge 4.6. Yatırımın geri dönüşüm oranı

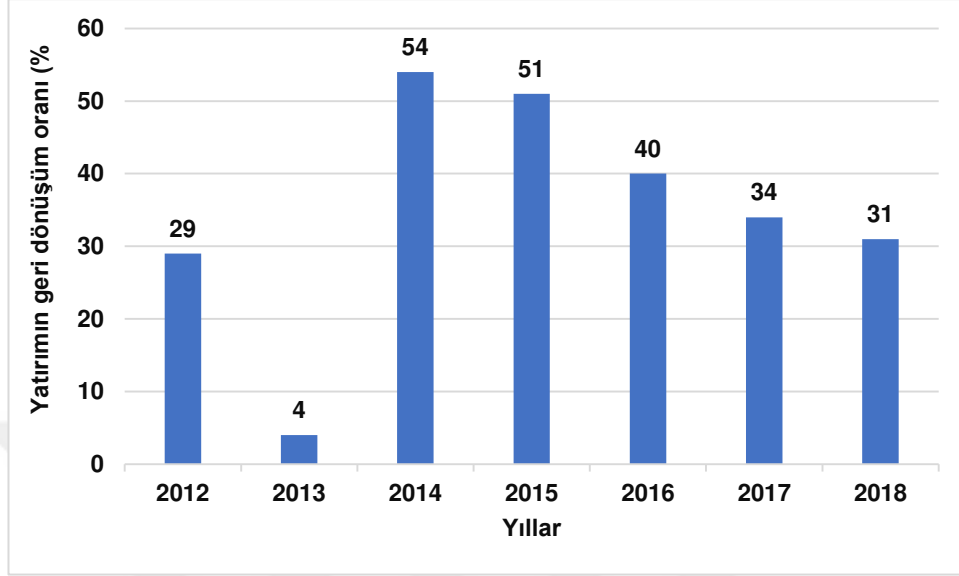
Yıllar	Kullanıcılardan toplanan toplam su kullanım hizmet bedeli (TL)	Toplam işletme-bakım-yönetim giderleri (TL)	Yatırımın geri dönüşüm oranı (%)
2012	713.094	2.563.510	29
2013	1.017.92	2.575.500	4
2014	1.708.380	3.174.152	54
2015	2.135.412	4.182.376	51
2016	2.354.549	5.910.431	40
2017	2.701.885	7.968.406	34
2018	2.607.288	8.542.588	31
Ortalama			34.71

Araştırma alanında yürütülen çalışma sonucunda yatırımın geri dönüşüm oranı zaman içerisinde farklılık göstermiştir. Bu oran; %4 ile minimum, % 54 ile maksimum değere ulaşmıştır.

Çakmak ve Tekiner (2010) Çanakkale Kepez Kooperatifinde yapmış oldukları çalışmada yatırımın geri dönüşüm oranını % 0,3 - % 80 olarak hesaplamışlardır.

Sönmez yıldız ve Çakmak (2013), bu oranı % 530 olarak Eskişehir Beyazaltın Köyü sulama şebekesi araştırmalarında hesaplamışlardır.

Beyribey (1997), Devlet Sulama Şebekelerinde yatırımın geri dönüşüm oranını % 21 - %91 olarak değerlendirmiştir.



Şekil 4.6 Yatırımın geri dönüşüm oranı (%)

Mut Sulama Birliği için yatırımın geri dönüşüm oranı birliğin, toplam işletme-bakım-yönetim giderlerini etkin bir şekilde karşılayabilecek durumda olduğunu göstermektedir (Şekil 4.6).

4.2.3. Birim Alana Düşen İşletme – Bakım – Yönetim Masrafları (R)

Bu değer (R); birim alana düşen işletme-bakım-yönetim masraflarının sulanan alana oranı ile hesaplanmıştır. Mut Sulama Birliği için hesaplanan değerler çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Birim alana düşen işletme-bakım-yönetim masrafları tablosu

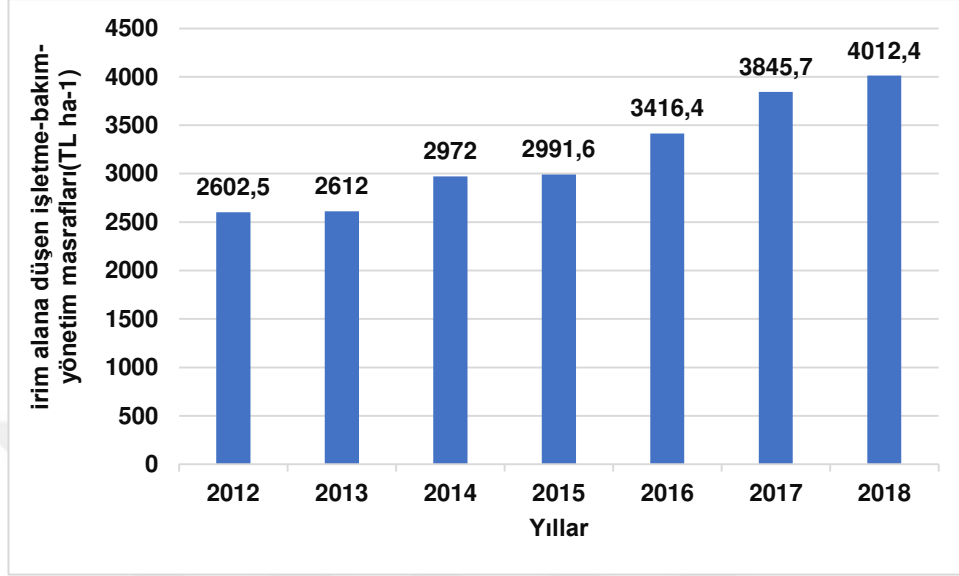
Yıllar	Toplam işletme-bakım-yönetim masrafları (TL)	Sulanan alan (ha)	Birim alana düşen işletme-bakım-yönetim masrafları(TL ha ⁻¹)
2012	2.563.510	985	2602.5
2013	2.575.500	986	2612.0
2014	3.174.152	1068	2972.0
2015	4.182.376	1398	2991.6
2016	5.910.431	1730	3416.4
2017	7.968.406	2072	3845.7
2018	8.542.588	2129	4012.4
Ortalama			3207.5

Çalışma alanında tespit edilen birim alana düşen işletme-yönetim-bakım masraflarının 2012 ve 2018 yılları arasında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiş olup; 2012 yılında 2602.5 TL ha⁻¹ ile en düşük 2018 yılında 4012.4 TL ha⁻¹ ile en yüksek değere ulaştığı belirlenmiştir.

Sönmezyıldız ve Çakmak (2013) yürütmüş oldukları çalışmada bu değeri 51.98 TL ha⁻¹ hesaplamışlardır.

Nalbantoğlu ve Çakmak (2007), 1998-2005 yılları arasında Akıncı Sulama Birliği'nde yapmış oldukları çalışmada birim alana düşen toplam işletme-bakım-yönetim masrafını 22.53 \$ ha⁻¹ ile 108,61 \$ ha⁻¹ değerleri arasında saptamışlardır.

Arslan ve Değirmenci (2018), Kahramanmaraş Sol Sahil sulama şebekesi çalışmalarında bu değeri 89,26 \$ ha⁻¹ olarak saptamıştır.



Şekil 4.7 Birim alana düşen işletme-bakım- yönetim masrafları (TLha⁻¹)

Mut sulama birliği için bulunan değerlerin diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında yeterli düzeyde olmadığı gözle görülür niteliktedir. Şebeke bakımının etkin bir şekilde yapılmamış olması ve buna bağlı olarak masrafların her geçen yıl artış göstermesi nedenleri arasında sayılabilir.

4.2.4. Su Ücreti Toplama Performansı Oranı (L)

Su ücreti toplama performans oranı (L); kullanıcılardan alınan toplam su kullanım bedelinin alınması gereken toplam su kullanım hizmet bedeline oranı ile hesaplanmış olup Mut Sulama Birliği için bulunan değerler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Su ücreti toplama performansı oranı

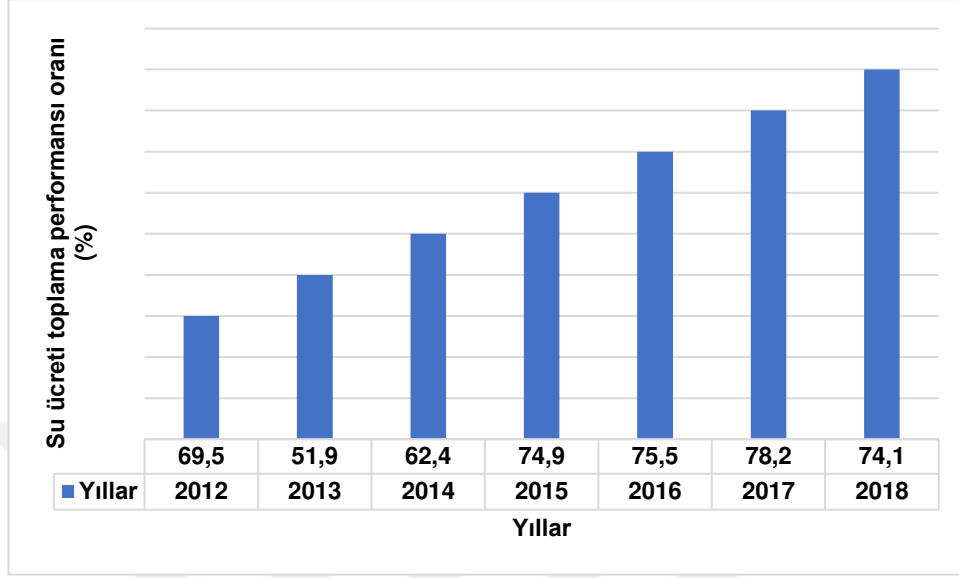
Yıllar	Kullanıcılardan toplanan toplam su kullanım hizmet bedeli (TL)	Alınması gereken toplam su kullanım hizmet bedeli (TL)	Su ücreti toplama performansı oranı (%)
2012	713.094	1.024.962	69,5
2013	1.017.92	1.960.053	51,9
2014	1.708.380	2.734.454	62,4
2015	2.135.412	2.850.180	74,9
2016	2.354.549	3.116.540	75,5
2017	2.701.885	3.454.664	78,2
2018	2.607.288	3.515.834	74,1
Ortalama			69.5

Mut Sulama Birliği için tespit edilen su ücreti toplama performans oranı Çizelge 4.8’de gösterilmiştir. Ortalama ulaşılan değerler sonucunda bu oranın 2013 yılında % 51,9 ile minimum, 2017 yılında ise %78,2 ile maksimum değere ulaştığı tespit edilmiştir.

Kıymaz ve ark. (2003), Aşağı Seyhan Sulama birliklerinde su ücreti toplama performansının %85,6 olduğunu saptamışlardır.

Akçay ve ark. (2006), yapmış oldukları bu çalışmada Menemen Sulama şebekesinde devir öncesi %15 olarak tespit ettikleri su ücreti toplama performansı oranının devir sonrası %100 olarak artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Yavuz ve ark. (2006), Aşağı Seyhan Ovasında ki 17 adet sulama birliğinde yürütmüş oldukları çalışmalar sonucunda; 1998-2002 yılları arasında bu değer % 65-100 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.8 Su ücreti toplama performansı oranı (%)

Mut Sulama Birliği için su ücreti toplama performansı oranı yıllar içerisinde artış göstermiştir.

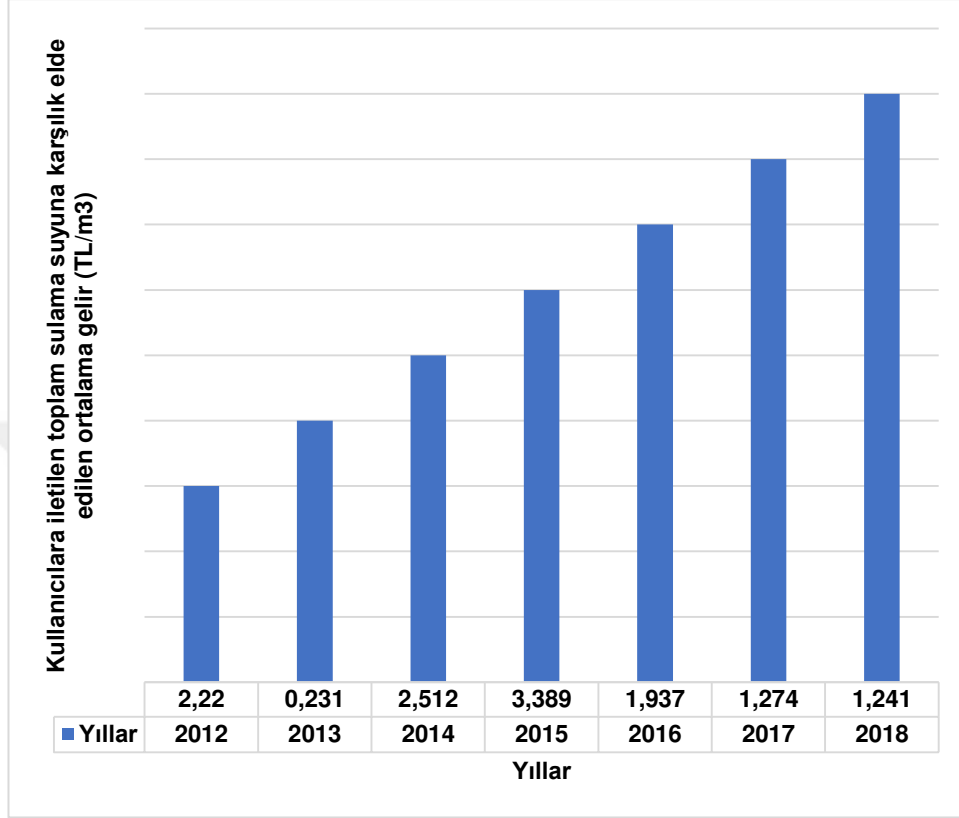
4.2.5. Kullanıcılara İletilen Toplam Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Ortalama Gelir (M)

M değeri; kullanıcılardan toplanan toplam su kullanım hizmet bedelinin kullanıcılara iletilen toplam su miktarına oranı ile hesaplanmıştır. Mut Sulama Birliği için bulunan bu değerler Çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9 Kullanıcılara iletilen toplam sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama gelir tablosu

Yıllar	Kullanıcılardan toplanan toplam su kullanım hizmet bedeli (TL)	Kullanıcılara iletilen toplam su miktarı (m ³)	Kullanıcılara iletilen toplam sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama gelir (TL/m ³)
2012	713.094	320.000	2,22
2013	1.017.92	440.000	0,231
2014	1.708.380	680.000	2,512
2015	2.135.412	630.000	3,389
2016	2.354.549	1.215.000	1,937
2017	2.701.885	2.120.000	1,274
2018	2.607.288	2.100.000	1,241
Ortalama			1.829

Mut sulama birliği için hesaplanan değerler ışığında; en düşük ortalama gelir 2013 yılında 0,231 TL/m³, en yüksek ortalama gelir ise 2015 yılında 3,389 TL/m³ olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.9 Kullanıcılara iletilen toplam sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama gelir (TL/m³)

Nalbantoğlu (2006), Akıncı Sulama Birliği'nde 2005 yılında yürütmüş olduğu çalışmada en yüksek geliri 0,008 \$/m³ ve en düşük geliri 2001 yılında 0,004 \$/ m³ olarak hesaplamıştır.

Kapan (2010), Asartepe Sulama Birliği için yürütmüş olduğu çalışmada bu değeri en yüksek 2006 yılında 0,009 TL/m³, en az ortalama değeri ise 2007 yılında 0,004 TL/m³ olarak hesaplamıştır.

4.3. Üretim Etkinlik Performans Kriterleri

4.3.1. Birim Sulama Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir

Mut Ova'sı sulamasında bu değerler Ek 1'de gösterilmiştir. Gerekli veriler incelendiğinde; gelirin en fazla 2014 yılında 5328.59 TL ha⁻¹, en az ise 4613.5 TL ha⁻¹ ile 2018 yılında gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Nalbantoğlu ve Çakmak (2007), 2000- 2005 yılları içerisinde Akıncı Sulama birliğinde yapmış oldukları çalışmada birim sulama alanına karşılık elde edilen geliri; 364.81- 557.81 \$ ha⁻¹ değerleri arasında hesaplamışlardır.

Yiğit ve Çakmak (2018), Fırat Havza'sında 2016 yılına ilişkin sulama şebekelerinde yapmış oldukları çalışmada bu oranı; 402.72- 4247.83 TL ha⁻¹ olarak saptamışlardır.

4.3.2. Sulama Birim Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir

Mut Ova'sı sulamasında belirlenen bu değerler Ek 2'de belirtilmiştir. Tablo incelendiğinde bu oranın en fazla 20770.54 TL ha⁻¹ ile 2014 yılında, en az ise 2588,27 TL ha⁻¹ ile 2017 yılında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tablo incelendiğinde bu değerlerin seneler içerisinde farklılıklar gösterdiği görülmektedir.

Bunun nedenleri arasında; sulanan alanların farklılıkları, yetiştirilen ürünlerin her geçen yıl değişen üretim miktarları ve birim satış fiyatlarına bağlı olduğunu söyleyebiliriz.

Nalbantoğlu ve Çakmak (2007), Akıncı Sulama birliğinde yapmış oldukları çalışmada bu oranı; 1454.29- 2970.046 \$ha olarak saptamışlardır.

Eliçabuk ve Topak (2016), 2008-2013 yılları arasında Gevrekli Sulama birliğinde yürütmüş oldukları çalışmalar sonucunda bu değeri; 6451.4 TL ha⁻¹ ile 11501.8 TL ha⁻¹ arasında bulmuşlardır.

4.3.3. Şebekeye Alınan Birim Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Gelir

Mut Ova'sında yürütülen çalışmada tespit edilen bu değerler Ek 3'te belirtilmiştir. Tabloya bakıldığında maksimum gelirin 9009 TL/m³ ile 2018 yılında minimum değer ise 1288 TL/m³ ile 2016 yılına ait olduğu görülmektedir.

Çakmak (2001), Konya Sulama birliklerinde 1995- 1999 yıllarında yürütülen çalışmasında şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir değerini; 0.02 - 1.29 \$/m³ olarak hesaplamıştır.

Değirmenci (2004), Kahramanmaraş ilinde 1996-2001 yıllarında dört sulama şebekesine ait yürüttüğü çalışmalar sonucunda bu değeri 0.07 – 3.4 \$/m³ olarak belirtmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sürdürülebilir bir tarım politikasının vazgeçilmez unsuru olan sulamanın; etkin ve verimli bir şekilde yapılması üretim bakımından oldukça önemlidir.

Sulamanın bilinçli bir şekilde uygulanmasında, sulama şebekelerinin performanslarının yüksek olması belirleyici bir faktördür.

Ülkemizde üretim verimliliğinin artması, sulamanın etkili bir şekilde yapılması için sulama sistem projelerinin değerlendirme çalışmalarının yapılması, tespit edilen sonuçlara göre sorunların giderilmesi, sulama birliklerinin bilimsel yöntemleri ve kaynakların doğru kullanımı gerekmektedir.

Yapılan çalışmalar sonucunda dünyada ve ülkemizde sulama sistem performansının değerlendirilmesinde; Su Etkinlik Performansı, Mali Etkinlik Performansı, Üretim Etkinlik Performansı göstergeleri ele alınarak sulama şebekelerinin durumunun saptanması sağlanmaktadır.

Fakat elde edilen sonuçlara göre ülkemizde henüz beklenen amaca ulaşamamıştır. Su kullanımının etkinliğini artırmak için gereksiz su tüketiminden kaçınılmalı, sulama teknolojilerinin bilinçli kullanımı, sulama yönetim projelerinin periyodik olarak değerlendirilmesi sağlanmalıdır.

Devir çalışmalarının istenilen hedefe ulaşp ulaşmadığının belirlenmesinde; sulama birliklerinin performansının ve birliklerin başarı durumunun tespit edilmesi önemli bir kriterdir. Bu nedenle sistem performans değerlendirme çalışmaları tüm sulama birliklerinde uygulanmalıdır. İşletilen sulama sistemlerinin performansı yıllık olarak değerlendirilmelidir.

Bu çalışma Mut Ovası'nda bulunan Devlet Su İşleri'ne bağlı Mut Sulama Birliğinin 2012-2018 yılları arasındaki sistem performansını değerlendirmek amacıyla yapılmış olup bu değerler ışığında etkili yenilikler ve öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

Birliğin performansı 7 yıllık veriler kullanılarak; su etkinlik performansı, mali etkinlik performansı ve üretim etkinlik performansı ile değerlendirilmiştir.

Araştırma sonuçları sulama oranının %36, yıllık su temini oranının 0.95 olduğunu göstermiştir. Birim sulama alanına iletilen yıllık sulama suyu miktarı $259.67 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, birim sulanan alana iletilen yıllık sulama suyu miktarı $40,009 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucu mali etkinlik performansından bakım masrafının tahsilata oranının %24.20 ve yatırımın geri kazanım oranının %34.71 olarak gerçekleştiğini ve gelirin bakım masraflarını karşılayacak düzeyde olduğunu göstermektedir. Birim alana düşen işletme-bakım-yönetim masrafları $3207.5 \text{ TL ha}^{-1}$, su ücreti toplama performansı oranı %69.5, kullanıcılara iletilen toplam sulama suyuna karşılık elde edilen ortalama gelir 1.829 TL/m^3 olarak hesaplanmıştır.

Üretim etkinlik performansı birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir $8760,74 \text{ TL ha}^{-1}$, birim sulanan alana karşılık elde edilen gelir $3060,37 \text{ TL ha}^{-1}$ ve şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir $4268.5 \text{ TL ha}^{-1}$ olarak hesaplanmıştır.

Yürütülen bu çalışmadaki çizelgeler incelendiğinde; su etkinlik performansı, mali etkinlik performansı ve üretim etkinlik performansı ve bu göstergelerin 2012-2018 yılları arasındaki ortalama değerler görülmektedir.

Bu değerler ışığında; su etkinlik performanslarından yıllık su temini oranının ortalama 0.95 olduğu hesaplanmıştır ve bu değer optimum değer olan 1'in altında kaldığı görülmektedir. Buna bağlı olarak suyun daha verimli kullanımı için kapalı sistemlere geçilebilir.

Su ücreti toplama performansı oranı; Mut Sulama Birliği için yıllar içerisinde artış göstermektedir. Bu değer 2012-2018 yılları arasında ortalama %69.5 olmakla birlikte azımsanmayacak seviyede olduğu görülmektedir. Sulama suyu ücret toplamada yaşanan sorunlar acil olarak çözülmeli ve söz konusu oran 1 değerine çıkarılmalıdır.

Yatırımın geri kazanım oranına bakıldığında %34,71' lik bir oranla birliğin toplam işletme-bakım-yönetim giderlerinin herhangi bir problem olmadan karşılamakta olduğu tespit edilmiştir.

Üretim etkinlik performanslarından birim sulama alanına karşılık elde edilen gelir ile sulanan birim alana karşılık elde edilen gelir arasındaki fark şebekeye saptırılan su miktarından kaynaklıdır. Sulama birliğinde tarımsal üretim değerlerinin yıllara göre değişkenlik göstermesine sebep olarak bitki desenlerinde ki ve o yıla ait pazar fiyatlarındaki farklılıklar söylenebilir. Aynı zamanda üretim etkinlik performans değerlerinden, Ek 1, Ek 2 ve Ek 3'te ki tablolar incelendiğinde 2015 yılına ait verilerin olmadığı tespit edilmiştir. Yine aynı tablolar incelendiğinde yetiştirilen ürünlerden Bostan'ın 2018 değerleri ile yetiştirilen diğer bir ürün olan Mısır Silajı'nın 2017-2018 yılları arasındaki değerlerinin olmamasının sebebi o yıllarda Bostan ve Mısır Silajı ekiminin yapılmamasından kaynaklıdır.

Sonuç olarak; sulama birliklerinin sulama sistem performanslarının değerlendirilmesinde; sulamada kapalı sisteme geçilmesi, birliklerin kalıcı ve istikrarlı yönetmelikler ile güçlü bir yapılanmaya sahip olması, birlikleri denetleyen mekanizmaların geliştirilmesi, tarım politikalarına uygun yönetim, işletmecilik konularında gerekli olan eğitimlerin verilmesi, çiftçilerin suyun etkin kullanımı için bilinçlendirilmesi önemli yararlar sağlayacaktır.



KAYNAKLAR

- Akkuzu, E., ve Pamuk Mengü, G., 2011. Aşağı Gediz Havzası Sulama Birliklerinde Karşılaştırmalı Performans Göstergeleri ile Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49(2): 149-158.
- Anonim, 2005. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2005 Faaliyet Raporu. Ankara: DSİ.
- Anonim, 2014. Toprak ve Su Kaynakları. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. <http://www.dsi.gov.tr/toprak-su-kaynaklari-> (Erişim tarihi: 11.12.2020).
- Anonim, 2019. Mut İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü. İstatistik Verileri.
- Anonim, 2020. İklim ve Coğrafya. Mut Ticaret ve Sanayi Odası. <http://muttso.org.tr/Mut/CoğrafiYapı/tabid/17437/Default.aspx> (Erişim tarihi:23.12.2020).
- Armağan, G., ve Özdemir, K., 2010. Aydın İlindeki Sulama Birliklerinin Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi ve Etkinliklerinin belirlenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2): 75-83.
- Arslan, F., ve Değirmenci, H., 2017. Sulama Şebekelerinin İşletme- Bakım- Yönetim Modernizasyonunda RAP – MASSCOTE Yaklaşımı: Kahramanmaraş Sol Sahil Sulama Şebekesi Örneği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49(1): 45-51, 2018.
- Aydoğdu, M. H., ve Mancı, A.R., 2015. Sulama Birlik Başkanlarının Su Yönetimine Bakışları ve Yeterlilikleri: GAP – Harran Ovası Sulamaları Örnekleme. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 19(3): 172- 179.
- Benli, B., ve Beyribey, M., 1998. Eskişehir Sulaması Sağ Sahil Sulama Alanında Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 4(1): 26-32.

- Bos, M., Burton, M. A., AND Molden, D.J., 2005. Irrigation and Drainage Performance Assessment: Proctical Guidelines. Cabi Publishing. Trowbridge, UK. 84-126 s.
- Büyükçangaz, H., Değirmenci, H., ve Kartal, Sinan., 2018. Bursa Bölgesi Sulama Şebekelerinin İstatiksel Yöntemlerle Değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5(4): 501-508.
- Çakmak, B., 1994. Konya- Çumra Sulamasından Su Dağıtım ve Kullanım Etkinliği. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara 98 s.
- Çakmak, B., 2001. Konya Sulama Birliklerinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7(3): 11-117.
- Çakmak, B., ve Beyribey, M., 2002. Sakarya Havzası Sulamalarında Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 9(1): 116-124.
- Çakmak, B., Beyribey, M., Yıldırım, Y. E. ve Kodal, S., 2004. Benchmarking Performance of İrrigation Schemes: A Case Study From Turkey. Irrigation and Drainage (53): 155-164.
- Çakmak, B., ve Tekiner, M., 2010. Çanakkale Kepez Kooperatiflerinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. I. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu, (Kahramanmaraş, Türkiye), 279-290.
- Çalışır, S., Orhan, N., ve Kaya, E., 2012. Konya Bölgesinde Sulama Pompaj Tesisleri Ekonomisi. 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 5-7 Eylül.
- Değirmenci, H., 2008. Sulama Yönetimi ve Sorunları TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, 20-22 Mart 2008. Ankara.
- Değirmenci, H., ve Kartal, S., 2019. Akdeniz Bölgesinde Bulunan Sulama Şebekelerinin Kalite İndeksi İle Değerlendirilmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24(özel sayı): 269-277.
- Diker, C., 2018. Aşağı Seyhan Ovası Sulama Birliklerinin Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.

- DSİ (Devlet Su İşleri) 62. Şube Müdürlüğü (2008). 2007 Faaliyet Raporu. Silifke. DSİ.
- Eliçabuk, C., ve Topak, R., 2016. Konya – Gevrekli Sulamasında Performans Değerlendirmesi. Konya Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 52 s.
- Erdoğan, F. C., ve Döker, E., 2001. Türkiye’de Katılımcı Sulama Yönetimi (Devir) Çalışmaları ve Sulama Birlikleri. I . Ulusal Sulama Kongresi Kültürteknik Derneği, 8-11 Kasım 2001, Belek- Antalya, 92-100.
- Ersöz, Ö., ve Çamoğlu, G., 2020. Bursa İli Sulama Birliklerinin Performans Göstergelerinin Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(2): 267-285.
- Girgin, A., Geçgel, G., ve Gül, S., 1999. Gediz Havzasındaki Sulamaların Su Yönetimi Açısından Başarı Durumları. İzmir Su Kongresi Bildiriler Kitabı (s, 351-365). TMMOB İzmir İl Koordinasyon Kurulu, İzmir.
- Gündoğmuş, E., Tanrıvermiş, H., Çakmak, B., ve Türker, M., 2001. Türkiye’de Sulama Tesislerinin Birlik ve Kooperatiflere Devri ve Devir sonrası Tesisleri İşletmeciliğinde Yaşanan Sorunlar. I. Ulusal Sulama Kongresi Kültürteknik Derneği, 8-11 Kasım, Belek- Antalya, 92-100.
- Kapan, E., 2010. Asartepe Sulama Birliğinde Sulama Performansının Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kathpalia, G. N., 1988. Farmer’s Organization İn The Irrigation Systems of Asia and The Pacific Region, National Seminar on Water Management. The Key to Developing Agriculture, India, p. 482-511.
- Kırnak, H., ve Karaca, L., 2017. Sarioğlan Sulama Birliği Sahasında Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, 6(özel sayı (BSM 2017)): 35-41.

- Kıymaz, S., 2006. Gediz Havzası Örneğinde Sulama Birliklerinin Sorunları ve Çözüm Yolları. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana. 211s.
- Klozen, W. H., 1998. Indicators for Comparing Performance Of Irrigated Agricultural systems. International Water Management Institute (IWMI) Research Report No. 20.n Colomba, Sri Lanka
- Lencha, B., Van Halsema, G.E., Assefa, M., Hengsdijk, H., and Wesseler, J., 2011. Performance Assessment Of Smallholder Irrigation In The Central Rift Valley Of Ethiopia 60: 622-634.
- Malano, H., and Burton, M., 2001. Guidelines For Benchmarking Performance In The Irrigation and Drainage Sector. IPTRID Secretariat Food and Agriculture Organization Of The United Nations, Rome.
- Molden, D. J., Sakthivadivel, R., Perry, C. J., De Fraiture, C., Klozen, W. H., 1998. Indicators for Comparing Performance Of Irrigated Agricultural systems. International Water Management Institute (IWMI) Research Report No. 20.n Colomba, Sri Lanka.
- Mut Kaymakamlığı Meteoroloji Müdürlüğü, 2020. Mut Sıcaklık Değerleri Tablosu. Mersin/Mut.
- Öğretir, K., ve Beyribey, M., 1997. Eskişehir Sulama Şebekesinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Torak Ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı, 1997, T.C. Başbakanlık KHGM APK Dairesi Başkanlığı, Yayın No:106.
- Sesveren, S., ve Karakaya, F. G., 2019. Kartalkaya Sol Sahil Sulama Birliği Bazı Performans Göstergeleri, Sulama Problemleri ve Çözüm Önerileri. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1): 76-84.
- Sönmez Yıldız, E., ve Çakmak, B., 2013. Eskişehir Beyazaltın Köyü Arazi Toplulaştırma Alanında Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(1): 33-40.

- Şeker , M., 2015. Nazilli İlçesi Sulama Birliklerinde Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Şener, M., 2011. Su Kullanım Performansının Değerlendirilmesi: DSİ XI. Bölge Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2): 77- 84.
- Şener, M., ve Kurç, H. C., 2012. Küçük Sulama Şebekelerinde Performans Değerlendirmesi: Trakya Bölgesi Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi9(2).
- Tekiner, M., 2020. Pompajla Su Temin Eden Bazı Sulama Birliklerinin Sulama Sistem Performansının Değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7(4): 1087-1097.
- TÜİK, 2016. Tarımsal İşletme Yapı Araştırması, Türkiye İstatistik Kurumu. <https://www.resmiistatistik.gov.tr/detail/subject/tarimsal-isletme-yapi-istatistikleri/> (Erişim tarihi: Ocak,2021).
- Yavuz, M.Y., Kadir, İ., ve Delice, N., 2006. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 10(3/4) Şanlıurfa.
- Yiğit, Y., ve Çakmak, B., 2013. Eskişehir Beyazaltın Köyü Arazi Toplulaştırma Alanında Sulama Performansının Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(1): 33-40.
- Yıldırım, O., 2008. Sulama Sistemlerinin Tasarımı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Ders Kitabı: 353, Ankara, 198 s.



ÖZGEÇMİŞ

Melike KAYADELEN Adana’ da doğdu. Lise öğrenimini Taşucu Prof. Dr. Durmuş TEZCAN Lisesi’nde tamamladıktan sonra 2018 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümünden mezun olmuştur. 2018 yılında Çukurova Üniversitesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Başkanlığında yüksek lisans öğrenimine başlamıştır.





EKLER



Ek 1. Birim Sulama Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir Tablosu

ÜRÜN	Her bitkiden elde edilen toplam üretim (kg)				Ürünün ortalama satış fiyatı (TL)					Sulama Alanı(Ha)	Birim Sulama Alanına Karşılık Elde Edilen Gelir (TL/ha)		
	Yıllar				Yıllar					Yıllar	Yıllar		
	2014	2016	2017	2018	2014	2016	2017	2018	4163 ha	2014	2016	2017	2018
Bostan	120800	975000	225000	1208000	0,8	0,75	1,25			232,14	175,65		
Mısır Silajı	1050000	375000		1050000	0,2	0,3				50,44	27,02		
Her Çeşit Meyve	12003750	1368500	1527750	12003750	1,8	2,75	3,25	1,6		5046,01	904	1192.69	4613,5
Toplam										5328,59	1106,7	1192.69	4613,5

Ek 2. Sulanan Birim Alana Karşılık Elde Edilen Gelir Tablosu

ÜRÜN	Her bitkiden elde edilen toplam üretim (kg)				Ürünün satış fiyatı (TL)				Sulanan Alan (ha)				Sulanan Birim Alana Karşılık Elde Edilen Gelir (TL/ha)			
	Yıllar				Yıllar				Yıllar				Yıllar			
	2014	2016	2017	2018	2014	2016	2017	2018	2014	2016	2017	2018	2014	2016	2017	2018
Bostan	120800	975000	225000	1208000	0,8	0,8	1,25		1068	1730	2027	2129	904,86	422,68	138,75	
Mısır Silağı	1050000	375000		1050000	0,2	0,3							196,62	65,02		
Her Çeşit Meyve	12003750	1368500	1527750	12003750	1,75	2,75	3,25	1,6					19669,0	2175,36	2449,52	9021,1
Toplam													20770,54	2663,06	2588,27	9021,1

Ek 3. Şebekeye Alınan Birim Sulama Suyuna Karşılık Elde Edilen Gelir Tablosu

ÜRÜN	Her bitkiden elde edilen toplam üretim (kg)				Ürünün satış fiyatı (TL)				Sulama sistemine giren toplam su miktarı(m ³)				şebekeye alınan birim sulama suyuna karşılık elde edilen gelir (TL/m ³)			
	yıllar				Yıllar				Yıllar				yıllar			
	2014	2016	2017	2018	2014	2016	2017	2018	2014	2016	2017	2018	2014	2016	2017	2018
Bostan	120800	975000	225000	1208000	0,8	0,75	1,25		689,92	1221,61	2108,76	2131,76				
Mısır Silajı	1050000	375000		1050000	0,2	0,3										
Her Çeşit Meyve	12003750	1368500	1527750	12003750	1,75	2,75	3,25	1,6								
Toplam													3089	1288	3688	9009

Dip Not; Ek 1, Ek 2 ve Ek 3'te verilen tablolara göre 2012- 2013 ve 2015 yıllarına ait ilgili veriler bulunamamıştır.