ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Sultan KIYMAZ

GEDİZ HAVZASI ÖRNEĞİNDE SULAMA BİRLİKLERİNİN SORUNLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

ADANA, 2006

Sayın Hocam Prof. Dr. Osman TEKİNEL'e,

2 Eylül 2001 tarihi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü görevinizin devam etmesi sırasında sizin ile akademik çalışmalarıma başladığım; öğrenciniz olma şansına sahip olduğum ilk günün heyecanı ve sevincini yaşadığım bir gündü. Atatürk ve Cumhuriyetin ilkeleri ışığı altında, demokratik, hoşgörülü, eğitim ve öğretim yaşamına bulunduğunuz üstün katkılarınız ve özverili çalışmalarınız, akademik hayatınızda yetiştirdiğiniz birçok bilim adamları ve bıraktığınız eserler, şüphesiz belleklerimizden silinmeyecektir.

Akademik çalışmalarımın her aşamasında beni yönlendiren, destekleyen ve Türkiye'deki Sulama Birliklerinin başlangıcı ve gelinmesi beklenilen konulardaki bilgi ve deneyimlerinizi esirgemediğiniz, çalışmalarıma göstermiş olduğunuz itina ve üstün katkılarınızdan dolayı size içtenlikle saygı ve teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Bu tezi, temel ilke ve değerleri ile bütünlük içinde yaşamış bir insan örneği olan, Rahmetli hocam **Prof. Dr. Osman TEKİNEL'in** aziz anısına adıyorum.

Sultan KIYMAZ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GEDİZ HAVZASI ÖRNEĞİNDE SULAMA BİRLİKLERİNİN SORUNLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI

Sultan KIYMAZ

DOKTORA TEZİ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

Bu Tez 12/06/2006 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.

İmza.....	İmza.....	İmza.....
Prof. Dr. Bülent ÖZEKİCİ	Prof. Dr. Rıza KANBER	Prof. Dr. Oğuz YURDAKUL
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

İmza.....	İmza.....
Prof. Dr. Selim KAPUR	Prof. Dr. Sermet ÖNDER
ÜYE	ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.
Kod No :

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ

Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç.Ü. Bölüm Araştırma Projesi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2003 D10

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

ÖZ
DOKTORA TEZİ

GEDİZ HAVZASI ÖRNEĞİNDE SULAMA BİRLİKLERİNİN SORUNLARI VE ÇÖZÜM YOLLARI

Sultan KIYMAZ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Bülent ÖZEKİCİ

Yıl : 2006, Sayfa: 211

Jüri : Prof. Dr. Bülent ÖZEKİCİ
Prof. Dr. Rıza KANBER
Prof. Dr. Oğuz YURDAKUL
Prof. Dr. Selim KAPUR
Prof. Dr. Sermet ÖNDER

Bu çalışma Gediz Havzası kapsamında yer alan İzmir ve Manisa illerindeki sulama birliklerinde yürütülmüştür. Çalışmada, Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından işletilen ve Gediz Havza'sında yer alan sulama tesislerinin fiziksel, ekonomik, kurumsal işletme, bakım ve yönetim etkinliklerini devir öncesi (DSİ) ve devir sonrası olmak üzere iki ana grup esas alınmış, sulama birliklerinde üreticilerin ve birlik yöneticilerinin karşılaştığı teknik, yasal, ekonomik, eğitim, sosyal ve çevresel sorunlar irdelenmeye çalışılmış ve değinilen sorunların çözümüne yönelik uygulanabilir öneriler ortaya konulmuştur. Bunun yanısıra, Gediz Sulama Projesi üzerindeki mevcut 14 sulama birliğinden örnek olarak seçilmiş Menemen Ovası sulamasının devir öncesi ve devir sonrası taban suyu durumu karşılaştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, sulama sistemlerinin sulama birliklerine devredilmesi sonucu, işletme giderleri azalmış; sulama ücreti toplama oranı artmış; Manisa ve İzmir İli kapsamındaki sulamalarda devirden sonra DSİ işletme ve bakımında görevli personel sayısında sırasıyla %57 ve %65 oranında azalma gerçekleşmiştir. Bu değer, devlet sulama işletmeciliğinde sulama sistemlerinin birliklere devrinde mali yükün azaltılması yönünde çok büyük önem taşımaktadır. Sulama birliklerinde personel sayısında azalış beklenirken, artış olmuştur. Sulama birlikleri, sulama sisteminin geliştirilmesi ve işletme kararlarını verme aşamasında bu güne kadar çok iyi bir deneyim kazanmıştır. Anketlerden elde edilen sonuçlara göre, sulama birlikleri, makine ve ekipman yetersizliği nedeniyle bakım ve onarım hizmetlerinin zamanında ve yeterince yapılamaması, teknik personelin yetersizliği ve iş güvenliğinin sağlanamaması, üreticilerde aşırı su kullanma eğilimi, sulama tesislerinin korunmasına yeterli katkıları olmaması, kaçak sulamaların yapılması ve bunlarla ilgili yaptırımların uygulanmaması, çiftçi eğitim eksikliği gibi çeşitli sorunlar nedeni ile sulama tesislerinin işletilmesi, bakımı ve onarımlarında yeterli olamamaktadır. Bu bakımdan sulama birliklerinin çalışma ilkeleri, yasal ve kurumsal yetersizlikleri ve sorunları bu konuda yapılan çeşitli araştırmalar ile ortaya konulmalı ve araştırma sonuçlarına uygun olarak, ulusal sulama politikalarının yeniden yapılandırılması sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Gediz Havzası-Türkiye, katılımcı sulama yönetimi, performans değerlendirilmesi, performans göstergeleri, sulama birlikleri sorunları

ABSTRACT
Ph.D. THESIS

PROBLEMS AND SOLUTIONS FOR WATER USER ASSOCIATIONS IN THE GEDİZ BASIN EXAMPLE

Sultan KIYMAZ

DEPARTMENT OF AGRICULTURAL STRUCTURES AND IRRIGATION
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor : Prof. Dr. Bülent ÖZEKİCİ

Year : 2006, Page : 211

Jury : Prof. Dr. Bülent ÖZEKİCİ
Prof. Dr. Rıza KANBER
Prof. Dr. Oğuz YURDAGUL
Prof. Dr. Selim KAPUR
Prof. Dr. Sermet ÖNDER

This study was carried out in the Water User Associations in İzmir and Manisa provinces, located in the Gediz Basin. In the study, physical, economical and institutional indicators were compared before and after the transfer to Water User Associations (WUAs). Technical, legal, economical, training, social and environmental problems of Water User Associations were examined and practicable suggestions were recommended. Furthermore, the groundwater level of the Menemen Plain was compared before the transfer and after the transfer to Water User Associations.

Results, revealed that the operation of irrigation schemes transferred to water user associations reduced the operational expenditures, and increased collection of the water fees. The number of the operation and maintenance personnel of İzmir and Manisa DSİ (The State Hydraulics Works) were decreased by 57% and 65%, respectively. This value reduced the financial burden of the DSI on the worry the number of the personnel of WUAs increased. The Water User Associations have gained very good experience and improved irrigation systems. According to the results of the questionnaire, Water User Associations were not sufficient in operation and maintenance of the irrigation schemes due to various problems, including machinery insufficiency, and lack of technical personnel and etc. In this regard, the operation principles of the water user association, insufficiency of legal and institutional and other problems should be examined with various studies and in the scope of the study results national water policies should be regulated.

Keywords: Gediz Basin-Turkey, irrigation schemes, participatory irrigation management, irrigation management transfer, performance assessment, performance indicators, problems of water user association

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yazım ve değerlendirme aşamasında her türlü destek ve katkı sağlayan Sayın Hocam Prof. Dr. Bülent Özekici'ye, Prof. Dr. Atef Hamdy'e ve Prof. Dr. Rıza KANBER'e içtenlikle saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma konusunun ve yerinin belirlenmesinde beni yönlendiren Ankara DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Şube Müdürü Ziraat Yüksek Mühendisi Faruk Cenap ERDOĞAN, Sulama Yönetimi ve Yatırımlarında Katılımcı Özelleştirme Koordinatörleri Doç. Dr. Süleyman SAYIN ve Ziraat Yüksek Mühendisi Saim YILDIRIM'a;

Araştırma alanında yaptığım çalışma süresince İzmir ve Manisa DSİ İşletme ve Bakım Şube Müdürlüğü Çalışanlarından Ziraat Yüksek Mühendisi Seyit Halil ÇİFTÇİ, Meral AVSEVER ve Bilgin TELEK, Dr. Ziraat Yüksek Mühendisi Arif ÖZERCAN ve yardımcı personele;

Arazi çalışmaları boyunca teknik olanak sağlayan ve bana yardımcı olan Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Cevdet KÖSE ve Müslüm BEYAZGÜL, Ziraat Yüksek Mühendisi Oğuz ACAR, Laboratuar sorumlusu Kimya Mühendisi Lamia Bilir ve diğer teknik personele, Menemen DSİ işletme teknisyenleri Mehmet Üçtaş ve Erdal Karagöz'e;

Anket sorularını büyük bir içtenlik ve sabırla cevaplandıran değerli Sulama Birlik Başkanları, Birlik Genel Sekreterleri ve teknik elemanları ile üreticilere; araştırmanın yürütülmesine mali destek sağlayan Ç.Ü Araştırma Fonuna ve tezimde emeği geçen herkese en içten dileklerimle teşekkür ederim.

Ayrıca eğitimimim her aşamasında maddi ve manevi destek sağlayan babam Musa, annem Esengül, kardeşlerim İlkay, Alpay ve Altan'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmanın, konu ile ilgilenenlere yardımcı olmasını dilerim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA NO**

ÖZ.....I
ABSRACT.....II
TEŞEKKÜR.....III
İÇİNDEKİLER.....IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....XIII
1. GİRİŞ.....1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....4
2.1. Diğer Ülkelerde Sulama Birliklerine İlişkin Uygulamalar.....4
....2.2. Diğer Ülkelerde Sulama Birliklerinin Sorunları.....5
2.3. Türkiye'de Sulama Birliklerinin Durumuna İlişkin Çalışmalar.....9
2.3.1. Sulama Birliklerinin Tarihsel Gelişimi.....9
2.3.2. Katılımcı Sulama Yönetimi Devrinin Gelişimi.....10
2.3.3. Sulama Yönetiminde Arayışlar: GAP İdaresi Önerisi.....12
2.3.4. Sulama Birliklerinin Performanslarının Değerlendirilmesine İlişkin Çalışmalar.....13
2.3.5. Sulama Birliklerinin Sorunlarına İlişkin Çalışmalar.....17
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....20
3.1. Materyal.....20
3.2. Yöntem.....20
3.2.1. Sulama Sistemlerinin Performanslarının Belirlenmesi.....20
3.2.1.1. Fiziksel Etkinliğin Belirlenmesi.....20
3.2.1.1.(1). Sulama Oranı.....20
3.2.1.1.(2). Sürdürülebilir Sulama Alanı Oranı.....21
3.2.1.1.(3.) Sulanan Alandaki Bitki Dağılımı.....21
3.2.1.1.(4). Sulama Randımanı.....22
3.2.1.1.(5). Hektar Başına Kullanılan Su Miktarı.....22
3.2.1.1.(6). Toplam Su Temini Oranı.....22
3.2.1.2. Ekonomik Etkinliğin Belirlenmesi.....23
3.2.1.2.(1). Sulama Suyu Ücretlerinin Toplanma Oranı.....23

3.2.1.2.(2). İşletme, Bakım ve Onarım Giderleri.....23
3.2.1.2.(3). Toplam Gelir İçinde Personel ve Bakım-Onarım Giderleri.....24
3.2.1.2.(4). Mali Yeterlilik Oranı.....24
3.2.1.2. (5). Fayda/Masraf Oranı.....24
3.2.1.3. Kurumsal Etkinliğin Belirlenmesi.....25
3.2.1.3.(1). Sulama Şebekesi Personel Yoğunluğu.....25
3.2.1.3.(2). Sulama Alanı Personel Yoğunluğu.....26
3.2.2. Sulama Birliklerinin Seçilmesinde Uygulanan Yöntem.....27
3.2.2.1. Anket Formlarının Doldurulmasında İzlenen Yöntem.....28
3.2.2.2. Toplanan Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesinde Uygulanan Yöntem.....29
3.2.3. Menemen Sulaması Taban Suyu Durumunda İzlenen Yöntem.....29
3.3. Bölgenin Tanıtımı.....32
3.3.1. Araştırma Alanına İlişkin Genel Bilgiler.....32
3.3.1.1. Araştırma Yeri.....32
3.3.1.2. İklim Özellikleri.....33
3.3.1.3. Toprak Özellikleri.....36
3.3.1.4. Bölgenin Su Kaynakları ve Su Alma Yapıları.....37
3.3.2. Araştırma Alanı Sulama Birliklerine İlişkin Bilgiler.....38
3.3.2.1. Sulama Birliklerinin Tanıtımı Ve Konumu.....38
3.3.2.2. Sulama Birliklerinde Şebekelerin Durumu.....41
3.3.3. Araştırmada Uygulanılan Anketlere İlişkin Bilgiler.....41
3.3.4. Menemen Ovası Sulamasının Devir Öncesi ve Devir Sonrası Taban Suyu Durumuna İlişkin Bilgiler.....42
3.3.4.1. Menemen Sulaması.....42
3.3.4.2. İklim Özellikleri.....44
3.3.4.3. Toprak Özellikleri.....45
3.3.4.4. Su Kaynağı ve Sulama Durumu.....49
3.4. Sulama İşletmeciliği Tanıtımı.....51
3.4.1. Devlet Sulama İşletmeciliği.....51
3.4.1.1. Kuruluşu ve Yasal Çerçevesi.....51

3.4.1.2. İşletme Yönetimi ve Yapısı.....51
3.4.1.3. Sulama Hizmetleri.....51
3.4.2. Sulama Birliği İşletmeciliği.....53
3.4.2.1. Kuruluşu ve Yasal Çerçevesi.....53
3.4.2.2. İşletme Yönetimi ve Personel Yapısı.....53
3.4.2.3. Sulama Hizmetleri.....55
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....57
4.1. Sulama Sistemlerinin Performanslarının Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar.....57
4.1.1. Fiziksel Etkinliğin Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar.....57
4.1.1.1. Sulama Oranı.....57
4.1.1.2. Sürdürülebilir Sulama Alanı Oranı.....60
4.1.1.3. Sulanan Alandaki Bitki Deseni ve Ekim Oranları.....63
4.1.1.3. Sulama Randımanı.....67
4.1.1.4. Hektar Başına Kullanılan Su Miktarı.....67
4.1.1.5. Su Temini Oranı.....69
4.1.2. Ekonomik Etkinliğin Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar.....72
4.1.2.1. Devlet Sulama İşletmeciliğinde Sulama Suyu Ücretlerinin Belirlenmesi.....72
4.1.2.2. Sulama Birliklerinde Sulama Suyu Ücretlerinin Belirlenmesi.....74
4.1.2.3. Sulama Ücreti Toplama Oranı.....76
4.1.2.4. İşletme ve Bakım-Onarım Giderleri.....79
4.1.2.5. Toplam Gelir İçinde Personel ve Bakım-Onarım Giderleri.....81
4.1.2.6. Mali Yeterlilik Oranı.....82
4.1.2.7. Fayda/Masraf Oranı.....85
4.1.3. Kurumsal Etkinliğin Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar.....87
4.1.3.1. Personel Dağılımı.....87
4.1.3.2. Personel Yoğunluğu.....89
4.2. Üreticilerin ve Birlik Yöneticilerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi.....92
4.2.1. Üreticilerin Görüşlerinin Değerlendirilmesi.....92
4.2.1.1. Yeterli Su Alabilme Durumu.....92
4.2.1.2. Sulama Suyu Miktarını Zamanında Alabilme Durumu.....94
4.2.1.3. Sulama Ücretleri Düzeyi.....95

4.2.1.4. Birlik Meclisini Oluşturan Kişilerin Seçimi.....96
4.2.1.5. Birlik Personelinin Sulama Şebekelerini Denetleme Durumu.....97
4.2.1.6. Üretici ve Sulama Birlikleri Arasındaki İlişki.....98
4.2.1.7. Sulama Birliklerinden Memnuniyet Düzeyleri.....98
4.2.1.8. Sulama Suyu Miktarını Bilme Durumu.....99
4.2.1.9. Eğitim ya da Yayım Çalışması.....100
4.2.1.10 Suyun Dağıtımı Sırasında Karşılaşılan Sorunlar.....101
4.2.1.11. Üreticilerin Sulama Birlik Yöneticilerinde Aradıkları Özellikler.....102
4.2.1.12. Çiftçilerin Karşılaştığı Çevresel Sorunlar.....103
4.2.2. Birlik Yöneticilerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi.....105
4.2.2.1. Teknik Sorunlar.....105
4.2.2.1.(1). Personel Sorunlar.....105
4.2.2.2.(2). Sulama Birliği ve Diğer Kamu Kurumları Arasındaki Görev-Yetki Belirsizliklerinden Kaynaklanan Sorunlar.....106
4.2.2.2. Ekonomik Sorunlar.....107
4.2.2.2.(1). Bakım-Onarım Ödeneğine İlişkin Sorunlar.....107
4.2.2.2.(2). Sulama Ücreti Tahsilatı ile İlgili Sorunlar.....108
4.2.2.2.(3). Sulama Ücreti Ödememe Durumuna İlişkin Sorunlar.....110
4.2.2.2.(4). Makine-Ekipman Durumuna İlişkin Sorunlar.....111
4.2.2.3. Eğitim Durumu.....114
4.2.2.3.(1). Birlik Başkanlarının Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı.....114
4.2.2.3.(2). Birlik Başkanlarının Halen Görev Yaptığı İşlere Göre Dağılımı.....114
4.2.2.3.(3.) Birliklerde Çalışan Teknik Elemanın Mesleği.....115
4.2.2.3.(4) Birliklere Verilen Seminerler.....116
4.2.2.4. Sulama Sorunları.....118
4.2.2.4.(1). Suyun Ölçülmesi.....118
4.2.2.4.(2). Kaçak Sulama Yapan Çiftçilere Uygulanan Ceza Durumu.....119
4.2.2.5. Yasal Sorunlar.....120
4.2.2.6. Sosyal Sorunlar.....121
4.2.2.6.(1). Üreticilerin Sulama Şebekelerinin Korunmasına Katkıları.....121

4.2.2.6.(2). Birlik Meclisi Toplantısına Katılma ya da Çağrılma Durumu...122
4.2.2.6.(3). Meclis Üye Sayısının Belirlenmesi.....122
4.2.2.6.(4). Sulama Birliklerinin Bina Durumu.....123
4.2.3. Menemen Ovası Sulamasının Devir Öncesi ve Devir Sonrası Taban Suyu Durumunun Değerlendirilmesi.....124
4.2.3.1. Menemen Ovasının Devir Öncesi ve Sonrası Taban Suyu Durumu.....124
4.2.3.2. Menemen Ovasının Devir Öncesi ve Sonrası Taban Suyu Tuzluluk Düzeyi.....126
4.2.3.3. Araştırma Alanı Topraklarının Kimyasal Özelliklerine Etkisi.....130
4.2.3.3.(1). Toprak Tuzluluğu (Ec_e) Sonuçları.....130
4.2.3.3.(2). Toprak pH Sonuçları.....137
4.2.3.3.(3). Toprak Katyon Değiştirme Kapasitesi Sonuçları.....138
4.2.3.3.(4). Topraktaki Eriyebilir Na Sonuçları.....138
4.2.3.3.(5) Topraktaki Eriyebilir Ca+Mg Sonuçları.....139
4.2.3.3.(6).Topraktaki Eriyebilir Cl Sonuçları.....144
4.2.3.3.(7). Topraktaki Eriyebilir SO_4 Sonuçları.....144
4.2.3.3.(8). Topraktaki Eriyebilir HCO_3 Sonuçları.....147
4.2.3.3.(9).Topraktaki Değişebilir Sodyum Yüzdesi (DSY=ESP) Sonuçları.....147
4.2.3.3.(10). Topraktaki Kireç İçeriği Sonuçları.....151
4.2.3.3.(11) Topraktaki Tuz İçeriği Sonuçları.....153
4.2.3.4. Sulama Suyu.....155
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....156
5.1. Sonuçlar.....156
5.2. Öneriler.....162
KAYNAKLAR.....166
ÖZGEÇMİŞ.....181
EKLER.....182

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA NO**

Çizelge 3.1. Birlikler İtibariyle Örneklenen Çiftçi Sayısı ve Yüzde Dağılımı.....28
Çizelge 3.2. Anket Yapılan Birliklerdeki Köylerin İl ve İlçelere Göre Dağılımı.....28
Çizelge 3.3. Manisa'ya İlişkin Kimi İklimsel Veriler ve Uzun Yıllık Ortalama Değerler (Akkuzu, 2001).....34
Çizelge 3.4. Menemen'e İlişkin Kimi İklimsel Veriler ve Uzun Yıllık (1954-2003) Ortalama Değerler (KHAE, 2004a).....35
Çizelge 3.5. DSİ II.Bölge Kapsamında Devredilen Sulamaların Devralan Kurum ve Örgülere Göre Dağılımı (DSİ, 2002a).....40
Çizelge 3.6. Gediz Havzası Kapsamında Yer Alan Sulama Birlikleri.....40
Çizelge 3.7. Gediz Havzası Kapsamındaki Devredilen Sulamalarda Uygulanan Sulama Sistemlerine Göre Toplam Sulama Alanı ve Yüzde Dağılımı (DSİ, 2004a).....41
Çizelge 3.8. Taban Suyu Derinlik Değerlerinin Alındığı Yerlere İlişkin Özet Bilgiler.....44
Çizelge 3.9. Toprak Örneklerinin Alındığı Yer ve Bu Yerlere Ait Gözlem Kuyuları..49
Çizelge 3.10. Sulama Ünitelerine İlişkin Bilgiler (DSİ, 2002b).....50
Çizelge 3.11. Su Örneklerinin Alındığı Yer ve Tarih.....50
Çizelge 4.1. Devir Öncesi ve Sonrası Sulama Oranı ve Sürdürülebilir Sulama Alanı Oranı Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları (%).....62
Çizelge 4.2. Gediz Havzası'ndaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi Sürdürülebilir Sulama Alanları Oranları.....61
Çizelge 4.3. Gediz Havzası'ndaki Sulama Şebekelerinin Devir Sonrası Sürdürülebilir Sulama Alanları Oranları.....61
Çizelge 4.4. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinde Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Sulanan Alanlardaki Ortalama Bitki Dağılımı (%).....65
Çizelge 4.5. Gediz Havzasındaki Sulama Birliklerinde Sulanan Alan ve Bitki Dağılımı, 2002.....66
Çizelge 4.6. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Hektara Kullanılan Sulama Suyu Miktarları, Sulama Suyu İhtiyacı, Su Temini Oranı ve Eş Yapma Test Sonuçları.....70

Çizelge 4.7. Gediz Havzası'ndaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi Toplam Su Temini Oranı....71
Çizelge 4.8. Gediz Havzası'ndaki Sulama Şebekelerinin Devir Sonrası Toplam Su Temini Oranı....72
Çizelge 4.9. DSİ Tarafından Belirlenen Sulama Suyu Ücretleri (YTL/da)....74
Çizelge 4.10. Gediz Havzası Kapsamındaki Sulama Birliklerinin Devir Sonrası Yıllara İlişkin Cazibe Sulama Sistemine Göre Belirlenen Sulama Ücretleri....78
Çizelge 4.11. Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Personel ve Bakım-Onarım Giderleri ve Eş Yapma Test Sonuçları....83
Çizelge 4.12a. Gediz Havzasındaki Sulamaların Devir Öncesi Gelir ve Gider Durumu ile Fayda-Masraf Oranı Değerleri....86
Çizelge 4.12b. Gediz Havzasındaki Sulamaların Devir Sonrası Gelir ve Gider Durumu ile Fayda-Masraf Oranı Değerleri....87
Çizelge 4.13. Manisa İli Kapsamındaki Sulamaların, Birliklere Devirden Sonra DSİ İşletme ve Bakım Personel Dağılımı....88
Çizelge 4.14. İzmir İli Kapsamındaki Sulamaların, Birliklere Devirden Sonra DSİ İşletme ve Bakım Personel Dağılımı....88
Çizelge 4.15. Sulama Şebekesi ve Sulama Alanı Personel Yoğunluğu....91
Çizelge 4.16. Üreticilerin Yeterli Su Alabilme Durumu....92
Çizelge 4.17. Üreticilerin Yeterli Su Alamama Nedenleri....93
Çizelge 4.18. Üreticilerin Sulama Suyu Miktarını Zamanında Alabilme Durumu....95
Çizelge 4.19. Üreticilerin Sulama Suyu Ücretleri Hakkındaki Görüşleri....96
Çizelge 4.20. Üreticilerin Birlik Meclisini Oluşturan Kişilerin Seçimine İlişkin Görüşleri....96
Çizelge 4.21. Üreticilerin Birlik Personelinin Sulama Şebekelerini Denetleme Durumuna İlişkin Görüşleri....97
Çizelge 4.22. Üretici ve Sulama Birlikleri Arasındaki İlişkilerin Durumu....98
Çizelge 4.23. Üreticilerin Sulama Birliklerinden Memnuniyet Düzeyleri....99
Çizelge 4.24. Üreticilerin Sulama Birliklerinden Memnun Olmama Nedenleri....99
Çizelge 4.25. Üreticilerin Arazilerine Verilen Su Miktarına İlişkin Görüşleri....100

Çizelge 4.26. Üreticilerin Su Dağıtımı Sırasında Karşılaştığı Sorunlar.....102
Çizelge 4.27. Üreticilerin Su Dağıtımı Sırasında Karşılaştığı Diğer Sorunlar.....102
Çizelge 4.28. Üreticilerin Sulama Birlik Yöneticilerinde Aradığı Özellikler.....103
Çizelge 4.29. Birliklerin Karşılaştığı Personel Sorunları.....105
Çizelge 4.30. Birliklerin Karşılaştığı Diğer Personel Sorunları.....106
Çizelge 4.31. Sulama Birliği ile Diğer Kamu Kurumlar Arasında Görev-Yetki Belirsizliklerinden Kaynaklanan Sorunlar.....107
Çizelge 4.21. Birlik Yöneticilerinin Sulama Şebekelerine Bakım-Onarım Ödeneği Ayırma Durumu.....108
Çizelge 4.33. Birlik Yöneticilerinin Sulama Şebekelerine Ödenek Ayıramama Nedenleri.....108
Çizelge 4.34. Sulama Ücreti Tahsilatı Durumu.....109
Çizelge 4.35. Sulama Ücreti Tahsilatında Karşılaşılan Zorlukların Nedenleri.....109
Çizelge 4.36. Sulama Ücretini Zamanında Ödemeyen Çiftçilere Ceza Verme Durumu.....110
Çizelge 4.37. Ceza Uygulamanın Caydırıcı Etkisi Olma Durumu.....111
Çizelge 4.38. Sulama Birliklerinde Makine-Ekipman Durumu.....113
Çizelge 4.39. İş Makineleri Temin Etme Durumu.....112
Çizelge 4.40. Birlik Başkanlarının Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı.....114
Çizelge 4.41. Birlik Başkanlarının Halen Görev Yaptığı İşlere Göre Dağılımı.....115
Çizelge 4.42. Birliklerde Çalışan Teknik Elemanların Mesleği.....116
Çizelge 4.43. Ziraat Mühendislerinin Bölümlere Göre Dağılımı.....116
Çizelge 4.44. Birliklere Verilen Seminerlerin Birlik Üyelerine Göre Dağılımı.....117
Çizelge 4.45. Dağıtım Noktalarında Suyun Ölçülme Durumu.....118
Çizelge 4.46. Kaçak Sulama Yapan Çiftçilere Uygulanan Ceza Durumu.....120
Çizelge 4.47. Kaçak Sulama Yapan Çiftçilere Ceza Uygulanılmamasının Nedenleri.....120
Çizelge 4.48. Üreticilerin Sulama Şebekelerinin Korunmasına Katkıları.....121
Çizelge 4.49. Birlik Meclisi Toplantısına Katılım ya da Çağırılma Durumu.....122
Çizelge 4.50. Meclis Üye Sayısının Belirlenmesi.....123
Çizelge 4.51. Sulama Birliklerinin Bina Durumu.....123

Çizelge 4.52. Menemen Ovası Çalışma Alanlarının Devir Öncesi ve Sonrası Taban Suyu ve Tuzluluk Düzeyleri Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....129
Çizelge 4.53. Toprak Süzüğündeki EC_e (dS/m) Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....136
Çizelge 4.54. Toprak Çamurunda pH Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....140
Çizelge 4.55. Toprak Katyon Değiştirme Kapasitesi Değerleri (KDK) ve Eş Yapma Test Sonuçları.....141
Çizelge 4.56. Toprakta Eriyebilir Na Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....142
Çizelge 4.57. Toprakta Eriyebilir Ca+Mg Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları....143
Çizelge 4.58. Toprakta Eriyebilir Cl Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....145
Çizelge 4.59. Toprakta Eriyebilir SO_4 Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....146
Çizelge 4.60. Toprakta Eriyebilir $HC0_3$ Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....149
Çizelge 4.61. Toprakta Değişebilir (ESP) Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları....150
Çizelge 4.62. Toprakta Kireç ($CaCO_3$) Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....152
Çizelge 4.63. Toprakta Toplam Tuz Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....154

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA NO**

Şekil 3.1. Gözlem Kuyusundan Taban Suyu Derinliğinin Ölçümü.....32
Şekil 3.2. Gediz Havzasının Türkiyede'ki Yeri.....33
Şekil 3.3. Gediz Havzasındaki Temel Toprak Grubu (GDRS and IWMI, 2000).....37
Şekil 3.4. Gediz Havzasındaki Su Alma Yapıları (Murray-Rust ve ark., 2003).....38
Şekil 3.5. Sulama Birliklerinin Gediz Havzası Sulama Projesi İçindeki Alanları (DSİ, 2000).....39
Şekil 3.6. Menemen Ovasının Türkiyede'ki Yeri (Anonymous, 1971b).....43
Şekil 3.7. Menemen Ovasına İlişkin Kimi İklimsel Uzun Yıllık Değerler (1954-2003).....45
Şekil 3.8. Menemen Ovası Genel Toprak Haritası (Anonymous, 1971b).....47
Şekil 3.9. Fizyografik Birimlerle Topraklar Arasındaki İlişki (Anonymous, 1971b).....48
Şekil 3.10. Sulama Birliklerinin Yönetim Yapısı ve Kadro Durumu.....56
Şekil 4.1. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi ve Sonrası Sulama Oranları.....58
Şekil 4.2. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi ve Sonrası Ortalama Sulama Ücreti Toplama Oranları.....79
Şekil 4.3. Sulama Birliklerinin Devir Sonrası Ortalama Mali Yeterlilik Oranları.....84
Şekil 4.4. Menemen Sulamasının Devir Öncesi Taban Suyu Derinliği ve Yağış Miktarı.....125
Şekil 4.5. Menemen Sulamasının Devir Sonrası Taban Suyu Derinliği ve Yağış Miktarı.....125
Şekil 4.6. Menemen Sulamasının Devir Öncesi Taban Suyu Tuzluluk Düzeyi.....127
Şekil 4.7. Menemen Sulamasının Devir Sonrası Taban Suyu Tuzluluk Düzeyi.....128
Şekil 4.8. Toprağın Farklı Katmanlarında EC Değerleri (2003).....131
Şekil 4.9. Toprağın Farklı Katmanlarında EC Değerleri (2004).....132
Şekil 4.10. Toprağın 0-30 cm Katmanındaki EC Değerleri.....134
Şekil 4.11. Toprağın 30-60 cm Katmanındaki EC Değerleri.....134

Şekil 4.12. Toprağın 60-90 cm Katmanındaki EC Değerleri.....135
Şekil 4.13. Toprağın 90-120 cm Katmanındaki EC Değerleri.....135
Şekil 4.14. Toprağın 120-150 cm Katmanındaki EC Değerleri.....135

EKLER **SAYFA NO**

Ek 3.1. Gediz Havzası Kapsamındaki Devredilen Sulama Birliklerinde Ortalama Parsel Genişliği, Parsel, Yerleşim Yeri ve Sulayıcı Sayısı.....182
Ek 3.2. Gediz Havzası Kapsamında Devredilen Sulamalarda Şebekelerin Durumu.....183
Ek 3.3.Çiftçilere Uygulanan Anket Formları.....184
Ek 3.4. Birlik Yöneticilerine Uygulanan Anket Formları.....186
Ek 4.1. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi Yıllara İlişkin Kullanılan Su Miktarları ve Sulama Suyu İhtiyaçları 190
Ek 4.2. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Sonrası Yıllara İlişkin Kullanılan Su Miktarları ve Sulama Suyu İhtiyaçları 191
Ek 4.3. Gediz Havzası Kapsamındaki Sulama Birliklerine Göre Sulama Suyu Ücretlerinin Belirlenme Şekli.....192
Ek 4.4a. Gediz Havzası Kapsamında Yer Alan Manisa Sulamalarının Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Personel Giderleri.....193
Ek 4.4b. Gediz Havzası Kapsamında Yer Alan Manisa Sulamalarının Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Bakım- Onarım Giderleri.....194
Ek 4.5a. Gediz Havzası Kapsamındaki Manisa Sulamalarının Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Toplam Gelir İçindeki Personel Giderleri.....195
Ek 4.5b. Gediz Havzası Kapsamındaki Manisa Sulamalarının Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Toplam Gelir İçindeki Bakım-Onarım Giderleri.....196
Ek 4.6. Fayda-Masraf Oranı Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları.....197
Ek 4.7. Gediz Havzası Kapsamında Yer Alan Sulama Birliklerinin Devir Sonrası Yıllara İlişkin Personel Sayısı.....198
Ek 4.7. Devamı.....199
Ek 4.8a. 2003 Yılına İlişkin Toprak Örneklerinde Bazı Kimyasal. Analiz Sonuçları.....200
Ek 4.8a. Devamı.....201
Ek 4.8a. Devamı.....202

Ek 4.8a. Devamı.....203
Ek 4.8b. 2004 Yılına İlişkin Toprak Örneklerinde Bazı Kimyasal. Analiz Sonuçları.....204
Ek 4.8b. Devamı.....205
Ek 4.8b. Devamı.....206
Ek 4.8b. Devamı.....207
Ek 4.8c. 2003 ve 2004 Yıllarına İlişkin Kireç (%) ve Toplam Tuz Miktarları.....208
Ek 4.8c. Devamı.....209
Ek 4.9. Sulama Suyu Analiz Sonuçları.....210
Ek 4.9. Devamı.....211

1. GİRİŞ

Türkiye ekonomisinde büyük öneme sahip olan ve ülke kalkınmasına değişik yollardan katkı sağlayan tarım sektörünün, son yıllarda önceliğin giderek sanayi sektörüne kayması sonucunda, göreceli önemi giderek azalmaktadır. Bununla birlikte, tarım sektörü, ülke nüfusunun, zorunlu gıda maddeleri ihtiyacını karşılaması, sanayi sektörüne hammadde sağlaması, sanayi ürünlerine talep yaratması, ulusal gelir ve ihracata katkıları gibi özellikleri nedeniyle büyük öneme sahiptir (Tekinel, 2004a).

Tarımda, sanayide ve günlük yaşamda geniş kullanım alanlarına sahip olan su, canlılar için vazgeçilemez bir doğal kaynak olup, eksikliği bitkisel üretimi kısıtlayan önemli bir gelişim etmenidir (Tekinel ve ark., 2000). Tarımsal sulama, Türkiye'nin tarım alanlarında verimliliğin artırılmasında, ekonomik büyümenin hızlandırılmasında ve kırdan kente göçün azalmasında çok önemlidir. Sulama yönetimi, sulama şebekesinin niteliğini ve suyun çiftçiye ulaştırma sistemlerini içine alan bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Sayın, 1993). Bu kavram; son yıllarda sulama suyu ile sulama sistemlerinin işletme, bakım, onarım, iyileştirme ve yönetimiyle bunları üstlenen organizasyonları da kapsamaktadır (Anonymous, 2002a).

Ülkemizde kuru tarımdan sulu tarıma geçerken, ilk yıllarda sulamanın getirdiği büyük ürün artışından kaynaklanan yanlış izlenime dayanılarak, bir çok sulama projesi tamamlanmadan, tarla içi hizmetleri yapılmadan, çiftçi ile ilgili diğer önlemlere yer verilmeden işletmeye açılmıştır. Bu durum çeşitli sorunlara neden olduğu gibi, yapılan sulama yatırımlarından etkin bir şekilde yararlanılmasını da uzun vadede engellemiştir. Kamu sulamalarında, sulama oranı, sulama randımanı ve ürün deseni oranları beklenen hedeflerin altında kalmıştır. Sulama işletmelerinde teknik elaman ve makine-ekipman yetersizlikleri de su dağıtımında çeşitli sorunlara neden olabilmektedir (Tekinel ve Çevik, 1990; 2000).

Sulama projelerinde beklenen hedeflere ulaşılamadığı, sulama sistemlerinin potansiyellerinin çok altında işletildiği yaygın bir gözlemdir. Bu durum, sistemin projeleme veya inşaat aşamasındaki olumsuzluklarından çok, sulama sistemlerinin

işletme, bakım ve sulama yönetimi ile ilgili sorunlarından kaynaklanmaktadır (Özçelik ve ark., 1999). Bu nedenle günümüzde birçok ülke, büyük yatırımlar yaparak yeni sulama alanlarını hizmete açmak, ya da küçük harcamalarla daha önce hizmete açılmış ancak beklenen amaçlara tam olarak ulaşılamamış sulama sistemlerinin yeniden iyileştirilmeleri ile koşullara uygun bir işletme, bakım ve yönetim organizasyon modelini oluşturmak ikilemi ile karşı karşıya kalmıştır.

Sulama yatırımlarından beklenen yararın sağlanıp sağlanmadığı konusunda sulama yönetimini uyaracak bir izleme ve değerlendirme sistemi ile uygun performans göstergelerine gereksinim vardır (Beyribey ve ark., 1995). Sulama projelerinin izleme ve değerlendirilmesi, ilgili kamu kuruluşları arasında işbirliği ve eş güdümü sağlayacak üst düzeyde bir örgütleme, sulama projelerinin ve yüksek verimli tarımın vazgeçilmez unsurları olacaktır (Çevik ve ark., 2000).

DSİ'ce geçmişte işletilen sulama alanlarında toplanan sulama ücretleri ile işletme, bakım-onarım harcamaları arasındaki fark sulama şebekelerinin Sulama Birliklerine devredilmeden önce özellikle son yıllarda giderek açılmıştır. Elde edilen gelir, şebekelerin işletme giderlerinin çok küçük bir bölümünü (%17'sini) karşılamaktadır. Bu durumda, sulama şebekelerinin etkin kullanımının sağlanması, kamu yükünün azaltılması ve yeni yatırımlara kaynak aktarılması amacı ile tesislerin yönetimi, çeşitli kurum ve örgütlere devredilmiştir. DSİ'ce işletmeye açılan 2,164 milyon ha alanın 01 Ocak 1999 tarihi itibariyle %60.6'sı sulama birliklerine devredilmiştir (Tekinel ve ark., 2000). Sonraki yıllarda da bu gelişme aynı şekilde devam etmiştir. 01 Haziran 2003 tarihi itibariyle devredilen sulama alanı 1,704,469 ha'a ulaşmış olup, bu alanın yaklaşık %91'i sulama birliklerine devredilmiştir (Tekinel 2004a).

Ülkemizde, sulama birlikleri ve sulama yönetiminde yapılan çalışmalar, genelde, sulama şebekelerinin işletilme şekilleri, devlet sulama işletmeciliğinin güçlükleri ve devir faaliyetleri (Tekinel, 1994; Erdoğan, 1995; Çevikbaş, 1999; Türker, 1999); sulu tarım yatırımlarına ve işletme-bakım faaliyetlerine çiftçi katılımının incelenmesi (Sayın ve ark., 1993); su kaynaklarının etkili bir şekilde yönetimi için sulama projelerinin işletme ve bakımına çiftçilerin katılım olanakları (Tekinel ve ark., 1994); sulama sistemlerinin katılımcı bir yaklaşımla karşılaştırma

göstergeleri ile değerlendirilmesi (Girgin ve ark., 1999; Değirmenci, 2001); sulama tesislerinin işletilmesinde sulama birliklerinin rolü (Uçan, 2001); sulama yönetim devirlerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi (İnce ve ark., 2001; Değirmenci ve Demir, 2002); sulama sistem performanslarının değerlendirilmesi (Beyribey ve ark., 1995;1997; Çakmak, 1997; 2002; Avcı ve ark., 1998; Atış ve Karahan, 1999; Akkuzu, 2001; Kıymaz, 2001; Ul ve Dorsan, 2002) konularında çeşitli bilimsel araştırmalar yapılmıştır. Sulama işletmeciliğinin geliştirilmesi açısından, şebekelerin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğunu üstlenebilecek üretici ve sulama birlik yöneticilerinin karşılaştığı sorunların incelenmesine yönelik bilimsel araştırmalar, yeterli sayıda değildir. Bu nedenle, böyle bir çalışmaya gereksinim duyulmaktadır. Bununla birlikte, Gediz Havzası, yaklaşık 1,721,895 ha büyük bir alana sahip olması bakımından, sulama sistemleri yönetiminin DSİ'den, Sulama Birliklerine devir edilmesiyle, çalışmada ele alınan 14 sulama şebekesinin devir öncesi ve sonrası döneme ilişkin farklılıkların karşılaştırılması yönünden, proje önemli bir çalışma yeri ve kapsamlı bir değerlendirme olanağı olmuştur. Ülkemizin diğer 25 büyük havzalarında da uygulanabilmesi açısından, bir öncü çalışma olarak önemi bulunmaktadır.

Çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, DSİ tarafından işletilen ve Gediz Havza'sında yer alan sulama sistemlerinin işletme, bakım ve yönetim etkinlikleri, fiziksel, ekonomik, kurumsal açıdan (devir öncesi ve devir sonrası olmak üzere iki ana grup esas alınarak) karşılaştırılmıştır. İkinci aşamada, sulama birliklerinde üreticilerin ve birlik yöneticilerinin karşılaştığı teknik, yasal, ekonomik, eğitim, sosyal ve çevresel sorunlar irdelenmeye çalışılmış ve değinilen sorunların çözümüne yönelik uygulanabilir öneriler ortaya koyulmuştur; çalışmanın üçüncü ve son aşamasında ise, Gediz Sulama Projesinde bulunan 14 sulama birliğinden örnek olarak seçilmiş Menemen Ovası sulamasının devir öncesi ve devir sonrası taban suyu durumu karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, sözü edilen aşamalara ilişkin verilerden yararlanılarak kimi istatistik analizler test edilmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Diğer Ülkelerde Sulama Birliklerine İlişkin Uygulamalar

Birçok ülkede bazı sosyal ve politik nedenlerle sulama sistemlerinin işletilmesi ve yönetimi, uzun yıllar devlet tarafından yürütülmüştür. Günümüzde ise gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, devletin sulama yönetimine doğrudan müdahaleleri hızla azalmakta ve üreticilerin devlete bağımlılığının azaltılması tercih edilmektedir (Özçelik ve ark., 1999).

Sulama birlikleri uygulamaları; devredilen şebekelerin büyüklüğü, devirle ilgili yasal mevzuat, mülkiyet şekli, devlet denetimi, geri ödeme, devir zamanı, eğitim gibi konularda; ülkelere göre, farklılıklar göstermiştir (Atış ve Talim, 1994). Birçok ülkede 1960 ve 1970'li yıllarda sulama şebekelerinin su kullanıcılara devrine yönelik yasal ve kurumsal altyapı oluşturulmuş ve devir çalışmalarına başlanmıştır (Kathpalia, 1988). Devir çalışmalarının ilk örnekleri; ABD, Fransa ve Tayvan'da sırasıyla 1950, 1960 ve 1970'li yıllarda görülmektedir (Erdoğan ve Döker, 2001).

Dünya Bankası, 1994 yılından beri, katılımcı sulama yönetimi programını, bir çok ülkelere uygulamıştır. Meksika, anılan programa başvuran ilk ülkelerden birisidir. 1995'ten beri ulusların 2/3'ten daha fazlası sulama sistemlerini, 316 Sulama Birliklerine devretmiştir. Meksika'nın rehberliğini izleyen Türkiye, Pakistan, Vietnam gibi diğer birçok ülkeler de benzer sistemleri benimsemişlerdir. Katılımcı sulama yönetimi yeni bir düşünce değildir. Japonya ve Tayvan dahil Asya'nın bir çok kısmında sulama birlikleri bulunmaktadır (Sun, 2000).

Sulama yönetimi devri, su kullanıcıları ve diğer yerel kuruluşların rollerinin büyümesi ve devletin sulama yönetiminde ağırlığının azaltılması olarak açıklanabilir (Johnson ve ark., 1995). Anılan bu tanım, Vermillion ve Sagardoy (1999) tarafından, sulama yönetiminin sorumluluk ve yetkilerinin devletten alınıp, sulama birlikleri gibi kamu ve özel hukuk tüzel kişiliklere devredilmesi olarak tanımlanmıştır.

Hamdy ve ark. (1998), sulama yönetimi sorumluluklarını; suyun dağıtılması ve denetimi, sulama sistemlerinin bakım-onarımı ve yenilenmesi, sulama sistemlerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi, sulama projelerinin planlanması ve

geliştirilmesi, sulama maliyetlerine karar verilmesi, çiftçiler arasında çıkan anlaşmazlıkların çözülmesi, bitki desenlerinin planlanması ve sulama takviminin oluşturulması gibi görevleri kapsadığını; sulama yönetimi yetkilerinin ise sulama sistemlerinin bütün fiziksel sınırlarını ve başkentteki üst politika düzeylerini içerdiğini açıklamıştır.

Yukarıda değinilen kavram; Endonezya ve Filipinlerde devir, Meksika'da yönetimin devri, Bangladeş'te özelleştirme, Çin'de ileri sorumluluk sistemi, Hindistan, Sri Lanka ve Türkiye'de katılımcı sulama yönetimi olarak gelişmiştir (Erdoğan ve Döker, 2001).

Nkhoma ve Mulwafu (2004), günümüzde, sulama şebekelerinin sulama organizasyonlarına devrinin gelişmiş ülkelerde, özellikle, küçük ölçekli sulama sistemlerinin işletilmesinde, büyük katkılar sağladığını belirtmişlerdir.

2.2. Diğer Ülkelerde Sulama Birliklerinin Sorunlarına İlişkin Çalışmalar

Seon (1984), Kore Cumhuriyeti'nde, sulama yönetiminde ortaya çıkan sorunları, sulama sistemlerinin çoğunun eski olması ve tam olarak işler durumda olmaması olarak açıklamıştır.

Pusspostard ve Mawardi (1984), Endonozya'nın Pekalen Sampean, Situpatok ve Losari Sulama birliklerindeki üreticilerin karşılaştığı sorunları incelemiştir. Araştırma sonucunda, anılan sorunları, işletmedeki bilgi ve beceri eksikliği, sulama faaliyetlerine katılımlarının oldukça yetersiz ve su kaynaklarının kısıtlı olması şeklinde saptamışlardır. Bu sorunların çözümünde; suyun etkin kullanılması ile sulama sistemlerinin geliştirilmesi ve planlanması aşamasında, çiftçi ve birlik yöneticilerinin birlikte organize olmasını önermiştir.

Pakistan'da, sulama kanallarının işletme ve bakımı çiftçilerin sorumluluğu altındadır. Çiftçi organizasyonu arasındaki ilişkilerin zayıf olması, teknik desteğin yetersiz bulunması ve sulama kanalındaki aşırı su kayıpları sonucunda, sulama kanalları kullanılamaz duruma gelmiştir. Bundan dolayı, sulama kanalları ortasında ve sonunda yer alan çiftçilerin, planlanan su miktarından daha az suyu almaları

gerekmektedir. Kötü sulama yönetimi sonucu, karşılaşılan diğer önemli sorun ise, taban suyu ve tuzluluk tehlikesidir (Khan, 1984).

Hindistan'da sulama, tarımsal üretimde en önemli rol oynamaktadır. Tarımsal üretimin daha çok arttırılması için, sulama sistemlerinin birçoğunda, sulama hizmet niteliğinin iyileştirilmesine, gereksinim vardır. Yetersiz suyun kullanımı, su dağıtımındaki eksiklikler ve drenaj sistemlerinin yetersizliği gibi belirtiler, acil dikkat ve eylem gerektirmektedir. Sulama sistemlerinin iyileştirilmesi için gerekli sulama yatırımlarına, çitçilerin katılımı, gittikçe önem kazanmıştır (Gorriz ve Groenfeldts, 1995).

Svendsen ve ark. (1997); Hamdy (2001), sulama birliklerinin karşılaştığı temel sorunları, su haklarındaki güvensizlik, finansal sorunlar ve sulama sistemlerinin yenilenmesi ve modernleştirilmesi, idari ve yönetimsel beceri eksiklikleri, çevresel etkiler olarak saptamışlardır.

Tayvan'da sulama birliklerinin kuruluşundan beri, birlik yönetiminde mali zorluklarla çoğu kez karşılaşılmıştır. Devlet mali desteği artırmak için, Kuvvetlendirilmiş Sulama Birliği adıyla, meclis üyelerini ve başkan seçimini geçici bir süre durdurmuştur. Birliğin işletme durumunda, önemli oranda iyileşme görülmüştür. Devlet, 1992'den bu yanı, ekonomik krizin tekrar başlamış olması yüzünden, sulama birliklerini yeniden organize etmek için, kuvvetlendirilmiş sulama birlik modelini benimsemeyi denemiştir (Sheng, 1997).

Gelişmiş ülkelerdeki sulama birliklerinin yaşadığı deneyimlerden kimileri yalnız ekonomik sorunlar değildir; aynı zamanda, çiftçilerin karşılaştığı eğitim, kredi, teknik girdiler, ürün fiyatları, pazar olanakları gibi hizmetlerdir. Bazı durumlarda anılan hizmetleri sağlamada, devlet, özel sektörler ve Sulama Birlikleri Federasyonları önemli bir rol oynayabilirler (Svendsen ve ark., 1997).

Svendsen ve ark. (1997), Türkiye'de su haklarının eksikliği gibi, Meksika'da da su haklarının yetersiz olduğunu açıklamıştır. Bu durumda, genellikle, ulusal sulama komisyonu veya üst düzey yönetici liderlerine yada her ikisine gereksinim duyulacağını belirtmiştir. Anılan komisyonların, sulama birliklerinin ilgi ve gereksinimlerini temsil etmesi açısından son derece önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Hamdy ve ark.(1997), İtalya'da sulama birliklerinin gelişmesi için, sulama kurslarının yaygınlaştırılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Bu durumda, devlet, sulama birlikleri, kamu organizasyonları ve enstitüler arasındaki işbirliğinin olması gerektiğini belirtmişlerdir. İtalya'da, son bir kaç yıl içinde, devlet tarafından, üreticilere, birlik yöneticilerine ve sulama teknisyenlerine, değişik düzeylerde, eğitim programlarına destek verildiğini rapor etmişlerdir.

Kolombiya'da Coello ve Saldana sulama alanları, 1976 yılında yönetim heyeti olarak bilinen mevcut yasal yönetim altında, sulama birliklerine devredilmiştir Ancak; sulama yönetimi konusunda, anılan birliklere bazı kısıtlamalar getirilmiştir. Sulama birliklerinin yıllık işletme-bakım plan ve bütçelerini üstlenmesi için, sulama acentelerinin onayına, gereksinim vardır. 1993 yılında, Kolombiyalı Arazi Gelişme yasalarının kabul edilmesi sonucunda, sulama birlikleri personeline, değinilen konularda tam yetki verilmiştir (Vermillion and Sagorday, 1999).

Stacey (1999), incelediği araştırmalar sonucunda, sulama sistemlerinin işletme ve bakım sorumluluklarının çiftçilere devredilmesinin, Türkiye ve Meksika gibi ülkelerde, önemli ölçüde başarılar sağlamasına rağmen, su kullanıcıları üzerinde etkisinin karmaşık olduğunu saptamıştır.

Avustralya'da, daha eşit bir su dağıtımına ve bireysel mülkiyet hakkına gereksinim vardır. Su kullanıcıları ve çevre arasındaki doğal kaynakların daha adil yönetimini sağlamak için yasal düzenlemelere gereksinim bulunmaktadır (Mapson ve Poulton, 2001).

Nepal'de tarımsal gelişmeyi içeren sulama organizasyonları arasındaki işbirliği yetersizliği, sulama performanslarını olumsuz yönde etkileyen kronik bir sorun haline gelmiştir. Sulama projeleri başarısını, organizasyonla ilgili katılık ve insan davranış problemleri de engellemektedir. Diğer önemli kısıtlamalar; yeterli kaynakların eksikliği, örgütsel katılık ve bürokratik uyum, çiftçiler arasındaki bağlı davranışlar olarak sıralanabilir (Pant, 1984).

Prasad ve Shilpakar (2001), Nepal'de sulama birliklerinin kuruluş yapısını oluşturmak için devir desteğine gereksinim duyulduğunu açıklamışlardır. Bununla birlikte; sulama birliklerini güçlü kılmak için, etkili bir izleme-değerlendirme,

tarımsal uygulamaları iyileştirme, sürdürülebilir işletme ve bakımı sağlama, yeterli kaynaklara gereksinim olduğunu da ifade etmişlerdir.

Pakistan'ın sulama sistemleri, dünyada bulunan en geniş sulama şebekeleridir. Sulama sistemlerinin işletme, bakım ve yönetimi, tarımsal verimi ve üretimi arttırmada önemli bir rol oynamaktadır. Sistemin zayıf yönetimi, kötü su dağıtım hizmetleri, su kayıpları ve drenaj sorunları dahil birçok sorunların oluşmasına neden olmaktadır. Son zamanlarda Dünya Bankası desteği ile Pakistan bir yandan etkin ulusal drenaj projesini, diğer yandan sulama yönetimsel gelişmelerini tanıtmak için yeni bir yaşam başlatmıştır (Memon ve Shah, 2001).

Ghazaryan (2001), Ermenistan'da sulama birliklerinin karşılaştığı en temel sorunlarını; yasal sistemin yetersizliği, mali yetersizlik, eğitim eksikliği ve kötüleşmiş sulama sistemlerini yenilemek için fonların yetersizliği olarak sıralamıştır.

Arjantin'in Mendoza bölgesinde, tarımsal teşviklerin eksikliği yüzünden sulama alanlarını sabit kalmıştır. Ancak; politik nedenlerden dolayı sulama ücretleri artmıştır. Sulama birliklerinin sulama yöntemleri ve teknolojileri hakkında, mühendislik bilgilerine gereksinim duyulmaktadır (Chambouleyron, 2001).

Raju (2001), Hindistan'ın Karnakata bölgesinde, sulama birliklerinin karşılaştığı sorunları incelemiştir. Bunlar; eğitim programlarının eksikliği ve birliklerin oluşturulması için danışmanların yetersizliğidir. Hem devlet yöneticilerinin hem de sulama birlik personelinin sorumluluk ve görevleri belirli değildir. Su kullanıcıların çoğu, bulunduğu yerlerdeki sulama birliklerinin olduğunu bilmemektedirler. Yeterli finansal ödeneklerin işletme, bakım ve onarım işleri için planlanması gerekmektedir. Bununla birlikte, Karnakata'da su sektörleri acentelerinde herhangi bir yönetimsel değişme henüz yoktur.

Choudhury (2001), Bangladeş'te, sulama birliklerinin karşılaştığı en önemli sorunları; personel sayısının eksikliği, fonların ve yasal iç tüzük yetersizliği, eğitim vb. olarak sıralamıştır.

Bulgaristan'da, sulama birlikleri uygulamalarında, yasal mevzuat geliştirilmiş ancak, bu yasanın güncelleştirilmesine hala gereksinim duyulmaktadır. Karşılaşılan

diğer önemli problem ise, bakım-onarım işlerinin yapılması için gerekli makine ve ekipman yetersizliğidir (Simenova, 2001).

Vermillion ve Sagorday (1999)'un Shah ve ark. (2002)'ye dayanarak bildirdiğine göre, kamu sulama şebekelerinin çoğunun, kredi eksikliği, pazar üretimi ve girdisi, çiftçiler için güvenilmez arazi sahiplenme hakkı ve devlet desteği üzerindeki güvence oluşumu nedeniyle yetersiz kalmıştır. Diğer yandan, su kullanıcıları, devletin işletme ve bakım-onarımdaki rolünü, su toplama ücretini, su yönetimini, anlaşmazlıkların çözülmesini, devletin mali harcamalarının azaltılmasını, sulama sistemlerinin sürdürebilirliğinin geliştirilmesi gibi etkinlikleri üstelendiğini kanıtlamaya çalışmaktadır.

Guangzhi (2002), Çin'de sulama bölgelerinde karşılaşılan üç temel sorunu; sulama sistemlerinin altyapı yetersizliği, yanlış sulama yönetimi ve su kaynaklarının kıtlığı olarak saptamıştır.

Vermillion (2004), çiftçileri sulama şebekelerinin bakım ve onarım işlerine uzun vadede yatırım yapmayı teşvik etmek için, su kullanıcı organizasyonlarının yasal onayına gereksinim olduğunu belirtmiştir. Değinilen onay, su hakları, su acenteleri ve çiftçiler arasında belirlenen sulama hizmetleri sözleşmesidir.

2.3. Türkiye'de Sulama Birliklerinin Durumuna İlişkin Çalışmalar

2.3.1. Sulama Birliklerinin Tarihsel Gelişimi

Saptanabilen ve hakkında bilgi bulunabilen ilk sulama birliği, tarihsel gelişim etkenini açıklamakta oldukça yararlı bir araçtır. Korkuteli Sulama Birliği, Korkuteli deresinden sulama yapan iki mahalle halkının anlaşmazlığı üzerine, kaymakamlık ve jandarmanın zorlamasıyla 6 mahalle, 2 köy ve yörenin ileri gelen bahçe sahipleri tarafından oluşturulmuştur. Hazırlanan ilk tüzük, 16.03.1942 tarihinde onaylanmıştır. Birlikler, 1971 yılından bu yana, DSİ tarafından hazırlanan "Tip Tüzük" doğrultusunda çalışmaktadır (Anonymous, 2002b).

2.3.2. Katılımcı Sulama Yönetimi Devrinin Gelişimi

Sulama birliklerinin kuruluşu, DSİ sulama şebekelerinde işletme ve bakım hizmetlerinin yüksek maliyetlere ulaşması, buna karşılık su ücretlerinin tahsilatında ortaya çıkan güçlükler yüzünden, anılan şebekelerin işletme, bakım ve onarım hizmetlerini sudan yararlananlara devrederek, devletin mali yükünün azaltılması gerektiği ilkesine dayanmaktadır (Sayın, 1993).

Tekinel (2004a), sulama sistemlerinin suyu kullanan çiftçi örgütlerine devredilmesinin ana yararını, ülke ekonomisi için büyük bir yük olmaya başlayan işletme ve bakım giderlerinin Devlet Su İşleri (DSİ), yani Devlet üzerinden alınarak su kullanımı örgüte devredilmesi olarak belirtmiştir.

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından uygulanan katılımcı sulama yönetimi çalışmalarında izlenen ana kural, sulama şebekelerinin mülkiyetinin değil, işletme-bakım ve yönetim sorumluluğunun devri olmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde gerçekleştirilen sulama projelerinin işletme ve bakım hizmetleri, devlet sulama işletmeciliği ve yararlananlar tarafından oluşturulan örgütler ve yerel yönetimler tarafından yerine getirilmektedir (Tekinel, 1994 ; Erdoğan 1995).

Türkiye'de sulama sistemlerinin devri ile ilgili çalışmalar ilk kez 1950 öncesinde başlatılmış ve 1993 yılına kadar toplam 2,000 ha olmak üzere bazı küçük projeler kullanıcılara devredilmiştir. Devir çalışmaları 1990'lı yıllarda Dünya Bankası kredisinin etkisi ile hızla yaygınlaşmıştır. Gelişmenin başlangıcı 1986 tarihli "Drenaj ve Tarla İçi Geliştirme Projesi" olmuştur (Tekinel ve Aksu, 1996; Uşkay, 1996).

Devlet Su İşleri (DSİ) ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM) şebekelerinin devrini kapsayan bu proje sonunda, tesis edilmiş bulunan işlerle ilgili maliyetlerin geri ödenmesi kredinin bir ön şartı olmasına rağmen, bu amaca yönelik çok az sonuç alınabilmiştir. Dolayısıyla, tarla içi geliştirme çalışmalarının gelecekteki uygulamasında, çiftçilere daha fazla işletme ve bakım sorumluluklarının verilmesine gereksinim duyulmaktadır.

DSİ'ce inşa edilen sulama sistemlerinin işletme, bakım ve yönetim sorumluluğunun, bu sistemlerden faydalanan üreticilerin oluşturduğu sulama

birliklerine devri 1993'ten itibaren hız kazanmıştır. 1993'ten itibaren ise seçilen pilot DSİ bölgelerinde ''Hızlandırılmış Devir Programı'' etkin olarak yürütülmeye başlanmıştır. 1993 yılında kısa sürede 10,000 ha'a yakın sulama alanının devri ile bu çalışmaların ilk ürünleri alınmış ve bu durum sonraki dönem için umut verici olmuştur. İşletme giderlerinin devlete yük getirmesi, yasal ve politik nedenlerle işletme ve bakımda geri ödemenin yeterli düzeyde olmaması, Dünya Bankası'nın sulama sistemlerinin kullanıcılara devredilmesi konusundaki tutumu, devir çalışmalarının hızlanmasına özendirici etmenler olmuştur (Tekinel ve Doorenbos, 1995; Uşkay, 1996; Erdoğan ve Döker, 2001).

Dünya Bankası, 1998 yılından başlayarak etkisini bir üst aşamaya taşımıştır. Devlet tarafından gerçekleştirilen sulu tarım yatırımlarına, 1998 yılından itibaren "Sulama Yönetimi ve Yatırımlarında Katılımcı Özelleştirme Projesi" uygulamaya konulmuştur. Dünya Bankası kredisi, DSİ tarafından sulama birliklerine; sulama şebekelerinin işletme, bakımında kullanılan ekipmanın alımını finanse etmek amacıyla, hibe olarak dağıtılmaya başlanmıştır. Katılımcı sulama rehabilitasyonu çalışmalarına destek verilmiştir. Sulama birliklerine devir, dış kredi ile desteklenmesi nedeni ile gelişimini sürdürecek nitelikte görünmektedir. Ancak, sulama planlaması, yatırımcılığı ve işletmeciliği, bir bütün olarak yeni modeller aranan bir alan olma özelliğini sürdürmektedir (Uşkay ve ark., 2002).

Tarım sektöründe gelişmiş ülkelerde kullanılmakta olan Ortak Makine Kullanım Modeli'nin Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Bölgesi'nde uygulanması ile, üreticilerin oluşturduğu örgütlerin (Sulama Birlikleri, Sulama Kooperatifleri) bünyesinde Ortak Makine Kullanım (OMAK) ünitelerinin kurulması ve pilot uygulamaların yapılması amaçlanmıştır (TEMAV, 2002).

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından inşa edilen ve işletmeye açılan sulama şebekeleri 6200 sayılı Kanuna göre işletmeci organizasyonlara devredilmiştir. DSİ 'nin son verilerine göre, 1,860,969 hektar (ha) sulama alanının, işletme-bakım ve yönetim sorumluluğu işletmeci örgütlere devredilmiştir. DSİ'ce inşaatı tamamlanarak işletmeye açılan 779 adet sulama şebekesinden 330 adedi ve toplam 1,685,529 ha (%90.6) sulama alanı sulama birliklerine devredilmiştir. Bunu 143 şebeke (58,348 ha) ile belediyeler, 77 şebeke ile (77,999 ha) kooperatifler, 225

şebeke ile (38,061 ha) Köy Tüzel Kişiliği ve 4 şebeke ile (1,032 ha) diğerleri izlemektedir (DSİ, 2006).

Türkiye'de yapılan planlamaların üzerinde bir hızla gerçekleşen devir çalışmaları ile ulaşılması hedeflenen alan miktarına çok daha önce ulaşılmıştır. Sulayıcı-örgüt-DSİ ilişkilerinde yeni düzenleme ve yaklaşım arayışları, bu nedenle beklenenden önce yaşanmaya başlanmıştır. Bu ihtiyaçlar, öncelikle bir yasal düzenleme ile aşılmaya çalışılmış, DSİ'nin ilgili Merkez ve Bölge yöneticileri ve bazı birlik başkanları tarafından ''Su Kullanıcı Birlikleri Yasa Tasarısı'' hazırlanmıştır. 250'ye yakın birliğin görüşü alınarak yazılan metinle ilgili çalışmalar tamamlanmış ve yasa tasarısına ait taslağa son şekli verilerek bakanlığa gönderilmiştir (Tekinel, 2004b).

Yerel yönetim birlikleri, 1580 sayılı Belediye Kanunu'nda düzenlenmişti. Şimdi, ayrı bir yasaya konu edildi. 5355 sayılı Mahalli İdare Birlikleri Tasarısı, İçişleri Bakanlığı tarafından hazırlanan taslağın 2004 yılı Nisan başında Bakanlar Kurulu'nca kabul edilmesiyle 26 Nisan 2004 günü TBMM Başkanlığı'na gönderildi. Tasarı, alt komisyonun kurulduğu İçişleri Komisyonu'nda 16 Şubat 2005'te görüşülüp karara bağlandı. TBMM Genel Kurulu tasarıyı, 26 Mayıs 2005 günü kabul etmiştir (Yerel Yönetim Araştırma Yardım ve Eğitim Derneği, 2005). Anılan kanun, sulama birlikleri konusunda da özel düzenlemeler içermektedir. Bunlar; birlik meclisi üyeliği seçimine katılma şartları, birlik meclis üye sayısının belirlenmesi, personelin yapısı gibi konuları kapsamaktadır.

2.3.3. Sulama Yönetiminde Arayışlar: GAP İdaresi Önerisi

DSİ ve KHGM yanında, yalnızca Güneydoğu Anadolu Bölgesi Kalkınma Projesi kapsamında, Güneydoğu Anadolu projesi (GAP) Teşkilatı kurulmuştur. Temel amacı, sulu tarımın en etkin şekilde geliştirilmesini sağlamak için yörede kurumlar arası koordinasyonu ve organizasyonu sağlamak olan GAP İdaresi Başkanlığı, GAP kapsamında yer alan sulama sistemlerinin işletme, bakım ve yönetimi için bir model üretmek üzere üçlü bir grup (Halcrow, RWC, Dolsar)

görevlendirmiştir. Bu üçlü grup tarafından geliştirilen modelde, satıcı-müşteri ilişkisi esas alınmıştır.

Model, GAP bölgesinde sulu tarımın en etkin bir şekilde geliştirilmesini artırmak için bir kurumsal ve örgütsel çerçeve getirmektedir. Modelde, toplam su temin sistemi; su alma yapıları, ana kanallar, yedek kanallar, tersiyer kanallar, tarla kanalları ve çıkışlar olarak ayrı ayrı değerlendirilmektedir. On ayrı birim veya örgüt, önerilen modellerde, çeşitli kademelerde sorumluluk ve görev üstlenerek işletme, bakım ve yönetimi yapacaktır. Buna göre, ana su depolama dağıtım yapıları DSİ, yedek ile tersiyer kanal kademesinde ise su dağıtımı ve işletmeciliğin, birlik, kooperatif, sulama şirketi, su kullanıcı topluluğu gibi örgütlerin yapması üzerinde durulmuştur. Bugüne kadar GAP İdaresi Başkanlığı, önerilen modeli; ülkenin ve yörenin sosyal, ekonomik ve politik gerçekleri bu modelin başarısını tartışmalı kılması, her aşamada satıcı-müşteri ilişkisi kar-zarar unsurunu da içereceğinden, suyun tüketiciye maliyeti beklenenin çok üzerine çıkması gibi nedenlerle yaşama geçirememiştir (Kodal ve ark., 1995).

2.3.4. Sulama Birliklerinin Performanslarının Değerlendirilmesine İlişkin Çalışmalar

Sulama sistemlerinin performansı, planlamada öngörülen hedeflerin gerçekleşme oranı olarak tanımlanmaktadır. Sulama sistem performansının değerlendirilmesi konusunda çalışmaların büyük bir çoğunluğu, performans ölçütlerinin tanımlanması, parametrelerin analizinde kullanılabilecek tekniklerin belirlenmesi ve ortak karşılaştırılabilir göstergelerin seçilmesi ile ilgilidir (Beyribey, 1997).

Sayın (1993), sulu tarımda başarıya etki eden en önemli üç unsuru; insan, pazar ve sulama şebekesi olarak özetlemiştir. Meksika'nın 1990-91'lere kadar devlet işletmeciliği şeklinde yönetilen sulama şebekelerinin sulama birliklerine devri yönünden Türkiye için en iyi örnek olduğu, İspanya'da ise yeni tamamlanan şebekelerin bu birliklere otomatik transferi için iyi bir örnek oluşturduğu Dünya Bankası raporunda belirtilmektedir (Atış ve Talim, 1994; Dünya Bankası, 1992).

Çakmak (1994), Konya-Çumra sulama şebekesinde su dağıtım ve kullanım etkinliğini belirlemek amacıyla yaptığı bir çalışmada, sulama sistem performansını fiziksel etkinlik, tarımsal etkinlik, yönetim etkinliği ve ekonomik etkinlik konularını incelemiştir. Çalışmada iletim, dağıtım ve su uygulama randımanı, su dağıtım performansı, sulama zamanı, optimum bitki dağılımı, sulama oranı, fayda masraf oranı ve tahsilat oranı göstergeleri belirlenmiştir.

Beyribey ve ark. (1995), sulama sistemlerinde performans değerlendirmesine ilişkin bir yaklaşım geliştirmişlerdir. Bu çalışmada sistem performansını su kullanım, tarımsal, ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlik göstergeleri olarak üç ana başlık altında incelemişlerdir. Önerilen su kullanım etkinliği göstergeleri, su temini, bakım, randıman ve su kullanım göstergelerinden, ekonomik sosyal ve çevresel etkinlik göstergeleri ise, mali yeterlilik, sulu tarımın karlılığı, sulama yatırımların karlılığı, sosyal etki, sosyal kapasite, sürdürülebilir sulama alanı, yeraltı suyu hareket, sulama suyu ve taban suyu niteliği göstergelerinden oluşmaktadır.

Koç (1997), sulama birliklerinin performanslarını değerlendirmede göz önüne alınacak özellikleri; sulama birliğinin tipi ve yapısı, kamu veya diğer kurumların sulama birliklerine destek vermesi, sulama yönetiminde birliğin üstlendiği çalışmalar, birliğin mali yapısı, sulama iyileştirme çalışmalarını planlama, projelendirme ve yapımına sulama birliğinin katılımı olarak belirlemiştir.

Koç (1997), Büyük Menderes Havzası sulama şebekelerinde işletme, bakım ve yönetim etkinliklerini, fiziksel, ekonomik ve kurumsal etkinlik göstergeleri ile belirlemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, havza sulama şebekeleri etkinlik göstergeleri istenen düzeylerde gerçekleşmemiş, oldukça farklı ve geniş bir dağılım göstermiştir. Bu nedenle, sulama şebekelerinin etkinliklerini iyileştirmek, fiziksel, ekonomik ve kurumsal sürdürülebilirliklerini sağlamak için sulama birlikleri gibi su kullanıcıları temel alan organizasyonlara devredilmesini önermiştir.

Öğretir ve Beyribey (1997), Eskişehir DSİ sulama şebekesinde sistem performansını 1984-1995 yıllarında değerlendirmişlerdir. Sulama sistem performansını belirleyen göstergeleri; su kullanım etkinliği, tarımsal etkinlik, ekonomik, sosyal ve çevresel etkinlikler olarak üç ana başlık altında toplamışlardır.

Beyribey ve ark. (1997), ülkemizde son yıllarda uygulanan devir çalışmaları ve 15 sulama birliğinde 1996 yılı sulama sonuçlarını dikkate alarak su kullanım, tarımsal ve ekonomik etkinlik göstergelerini hesaplamış ve sulama sistem performansını değerlendirmişlerdir. Devredilen sulama şebekelerinde su temini oranı net sulama suyu ihtiyacına göre 1.18-3.06; toplam sulama suyu ihtiyacına göre 0.60-1.79; sulama oranı %78; karlılık oranı 2.6-11.7; mali etkinlik oranı ise %9-129 olarak belirlenmiştir.

Avcı ve ark. (1998), Bergama Kestel Barajı sulaması 1997 yılı verilerini Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IIMI) tarafından geliştirilen karşılaştırmalı dışsal performans göstergelerine göre değerlendirmiş ve sonuçları Aşağı Seyhan Ovası Sulamasına ait değerlerle karşılaştırmıştır. Bergama Kestel Baraj Sulamasının birim alan ve birim sulama suyu başına elde edilen bitkisel üretim değerleri Aşağı Seyhan Sulamasına ait değerlerden daha yüksek, su temini oranı ve sulama suyu temini oranı ise daha düşük bulunmuştur.

Atış ve Karahan (1999), bir ülkede sulama yönetiminin başarılı olabilmesinin sulama birliklerinin başarısına doğrudan bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Sulama birliği, sulama sisteminin başarısında hem içsel hem de teknik, ekonomik ve kurumsal olmak üzere bazı dışsal faktörlerle beraber doğrudan etkili olmaktadır.

Çakmak (2001), sulama sistemleri performansının karşılaştırılmasında kullanılan Uluslararası Su Yönetimi Enstitüsü (IWMI) tarafından geliştirilen göstergeleri, Konya Sulama Birliklerine uygulamış ve 1995-1999 yıllarına ilişkin sistem performanslarını değerlendirmiştir. Araştırmada, proje alanı eşdeğer brüt üretim değeri 195-5,391 $/ha; fiilen sulanan eşdeğer üretim değeri 359-6,197 $/ha; saptırılan suya karşılık elde edilen eşdeğer brüt üretim değeri 0.02-1.29 $/m^3; sulama suyu ihtiyacına karşılık elde edilen eşdeğer brüt üretim değeri 0.07-2.25 $/m^3; su temin oranı 0.30-7.83 ve sulama oranı %36-104 olarak bulunmuştur.

Değirmenci (2001), sulama sistemleri performansının karşılaştırılmasında kullanılan IWMI tarafından geliştirilen göstergeleri, Bursa-Uluabat sulamasına uygulamış ve 1992-1998 yıllarına ilişkin sistem performanslarını değerlendirmiştir.

Çalışma sonucunda, fiilen sulanan alan brüt üretim değeri 2,857-4,415 $/ha; proje alanı brüt üretim değeri 1,070-1,583 $/ha; saptırılan suya karşılık brüt üretim

değeri 0.31-0.5 $/m^3$; bitki su tüketimine karşılık brüt üretim değeri 0.58-1.09 $/ m^3; toplam su temini oranı 1.20-1.48; net su temini oranı 1.77-2.19; su dağıtım kapasitesi %2.1-3.0 ve yatırımın geri dönüşüm oranı % 92-293 olarak belirlenmiştir.

Akkuzu (2001)'in Değirmenci ve ark. (1998)'e dayanarak bildirdiğine göre, sulama sistem performanslarını değerlendirmede kullanılan göstergeleri dört kategoride sınıflandırmış, bunları sırasıyla; su temini ve kullanım performansı, tarımsal performans, çevresel performans, ekonomik ve sosyal performans göstergeleri kapsamında gelir dağılımı ve artışına ilişkin sağlık, beslenme, konut kanalizasyon tesisleri, içme suyu temini, okul, işalanı, yol ve elektrik kullanımı gibi bilgileri içeren uygun ve yeterli göstergelerin dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir.

Kıymaz (2002), DSİ'ce işletilen Aşağı Seyhan Ovası (ASO) sulamasının sulama birliklerine devir sonrası performansını değerlendirmiştir. Sulama sistemlerinin performanslarını değerlendirmede, sulama oranı, sulama randımanı, sulama ücretleri, sulama ücreti toplama oranı, işletme ve bakım giderleri, sulanan alandaki bitki deseni ve ekim oranlarına ilişkin ölçütleri ele almıştır. Araştırma sonuçları ve devredilen şebekelerde yapılan değerlendirmeler, sulama oranı, sulama ücreti toplama oranı ve şebeke işletmeciliğinin devlete getirdiği mali yükün azaltılmasında önemli gelişmeler sağlandığını göstermiştir. Ayrıca, sulama birliklerinin gelecekte işletme, bakım ve yönetim hizmetlerinin yürütülebilmesi için, içinde bulundukları mevcut sorunların irdelenip ve çözümüne yönelik uygulanabilir önerilerin araştırılması gerektiğini belirtmiştir.

Yazgan ve Değirmenci (2002), yaptığı bir çalışmada sulama projelerinin değerlendirilmesinde fiziksel, ekonomik ve kurumsal olmak üzere 15 etkinlik göstergelerini, 1992-1996 yılları sulama sonuçlarına göre, Bursa Yeraltı Sulamasına uygulamış ve sulama sistem performansını değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda, su temini oranı 0.6-1.09; sulama oranı %57-81; bitki deseni gerçekleşme oranı %71.7-96.6; fayda-masraf oranı 2.5-10; su kaynağından yararlanma oranı %61-115; birim alana su kullanımı 5,917-8,701 m^3/ha ve su ücreti toplama oranı %71-100, sulama alanı sürdürebilirlik oranı 1.71; proje alanı bitkisel üretim değeri 2,628 $/ha olarak

bulunmuştur. Etkin bir sulama yönetimi için, çiftçi, pazar ve su kaynağı koşullarına uygun bir sulama planlamasının gerekliliği ortaya koyulmuştur.

Ul ve Dorsan (2002), İzmir ili kapsamında yer alan Menemen Sağ ve Sol Sahil ile Bergama sulamalarında devir sonrası işletme-bakım ve yönetim açısından gelişmelerin belirlenmesi amacıyla çeşitli performans ölçütlerini incelemişlerdir. Yapılan değerlendirmelere göre, başta sulama ücretlerinin toplanması olmak üzere, bir çok yönden olumlu sonuçlar elde edildiğini belirtmişlerdir.

Çakmak (2002), Kızılırmak Havzası sulama birliklerinde 1999-2000 yıllarına ilişkin sulama sistem performansını değerlendirmiştir. Araştırma alanındaki sulama şebekelerinin 1999-2000 yıllarına ilişkin proje alanı eşdeğer brüt üretim değeri 309-2,643 $/ha; fiilen sulanan alan eşdeğer brüt üretim değeri 516-6,540 $/ha; saptırılan suya karşılık eşdeğer brüt üretim değeri 0.15-1.55 $/$m^3$; toplam su temini oranı 1.58-4.81 ve sulama oranı %12-96 olarak belirlenmiştir.

Uçar ve Yardımcı (2003), Isparta'da DSİ sulamalarında sulama şebekelerinin mevcut durumlarını ele almış, işletme aşamasında karşılaşılan sorunları incelemiştir. Buna göre, sulama oranı %15-83; su temini oranı 1.66-5.72 ve fayda/masraf oranı 0.44-21.07 olarak bulunmuştur.

Topak ve ark. (2003), Çumra Sulama Birliği ve Ova Sulama Birliği sınırları içerisinde bulunan sulanan alanlarda, performansı etkileyen su uygulama randımanı, sulama birliklerinde sulama ücreti toplama oranı, sulama oranı ile bakım-onarım faaliyetlerine ilişkin parametreleri incelemiştir. Araştırma sonucunda, her iki sulama birliğinde de en önemli sorunların, personel, araç yetersizliğinden kaynaklanan bakım onarım faaliyetlerindeki aksamalar ve sulama suyunun yetersizliği olduğunu belirtmişlerdir.

2.3.5. Sulama Birliklerinin Sorunlarına İlişkin Çalışmalar

Dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de devlet sulama şebekelerinin işletme-bakım sorunlarının çözümü, anılan kuruluşların "Sulama Birliklerine" devredilmeleri ile çözümlenmeye çalışılmıştır. Sulama sistemlerinin işletmelerinin Katılımcı Sulama Birliklerine devri, Türkiye'de beklenilmeyen ölçüde başarılı olmuştur. Kısa sürede,

önemli boyutlarda devir işlemi gerçekleşmiş ve bu durum, Asya, Afrika, Amerika ve kimi Uzak Doğu ülkeleri için model oluşturmuştur. Sorun şimdilik, çözümlenmiş gibi gözükmektedir. Ancak, politik çıkar grupları konu edinilen alana girmeye ve kararlarında etkin olmaya çalışmaktadır. Tüm diğer konularda olduğu gibi, bu alanda da, politik grupların etkin olmaları, gelecekte istenmeyen sorunların ortaya çıkmasına neden olacağı, düşünülmektedir (Kanber ve ark., 2005).

Sulama şebekelerinde bakım sorunları, genellikle ayrılan ödeneklerin yetersizliği, çiftçilerin ilgi ve işbirliğinin yeterince sağlanamaması ve kötü yönetim organizasyonundan kaynaklanmaktadır (Balaban, 1986).

Baran (1998)'in Çevikbaş (1999)'a dayanarak bildirdiğine göre, birliğin esas kurucuları olan çiftçilerin sulama yönetimlerine katılımları çok düşük düzeyde gerçekleşmiş, yerel yönetimlerde akraba, yandaş ve parti yakınlığı ile işe alınma artmış, bu durum birliklerde aşırı istihdama neden olmuştur.

Sulama hizmetlerinin sürekliliğini olumlu yönde geliştirmek için şebekelerin yönetimini, politik ortamdan ayırıp bağımsız organizasyonlara vermek gerekmektedir. Bu amaçla çiftçilerin değinilen organizasyonlara asıl katılımcılar olarak dahil edilmeleri zorunludur. Daha açık deyimle sulama şebekelerinin işletilmesi doğrudan üreticilere bırakılmalıdır (Tekinel, 1999).

Girgin ve ark. (1999), Gediz havzasındaki önemli sulamaların başarı durumlarını incelemiştir. Bölgedeki sulama alt yapısının Türkiye'nin en eski sulama şebekelerine sahip olduğunu, bölge sulamalarının başarı düzeylerini koruyabilmeleri için, yenileme, iyileştirme ve geliştirme hizmetlerine gereksinim olduğunu belirtmiştir.

Sulama birliklerine devir çalışmaları, yürürlükte olan mevzuatla yapılmaya çalışılmaktadır, sulama birliklerinin özel bir yasası yoktur. Bu nedenle birlikler personel alımından, araç-gereç, malzeme vs. alımına kadar çeşitli yasalara tabi olmak durumundadır. Gerek bu yönlerden gerekse daha demokratik bir yapılanmayı sağlamak ve tabana dayalı sulama örgütleri oluşturabilmek için yeni yasal düzenlemeler gereklidir (Ayvaz, 1999).

Sulama sistemleri işletmeciliği, bakım ve onarım hizmetlerini üstlenen Sulama birlikleri İçişleri Bakanlığı Tip Tüzüğüne göre 1580 sayılı Belediye

Kanununa göre kurularak faaliyet göstermektedir. Yani ülkemizde kurulan Sulama Birlikleri ile ilgili bir yasa bulunmamaktadır. Sulama birlikleri özel bir yasaya göre kurulmadıkları için idari, mali ve teknik konularda çeşitli sorunları bulunmaktadır (Çevik ve ark., 2000).

Gündoğmuş ve ark. (2001), Türkiye'de sulama şebekelerinin birliklere devredilmesinden sonra karşılaşılan sorunların, işletmeciliği doğrudan ve dolaylı olarak etkilediğini belirtmiştir. Bu sorunları; birliklerin altyapı yetersizliği, sulama şebekelerin çoğunun eski olması, birliklerin teknik, idari ve mali denetimlerin yetersizliği, birliklerde alet ve makine parkının yetersizliği şeklinde sıralamıştır.

Sarıtaş ve ark. (2001), sulama birliklerinin şu andaki konumu itibariyle sulama teknikleri konusunda büyük oranda bilgi eksikliğinin olduğunu belirtmişlerdir. Bilinçli sulamada esas hedef çiftçiler olduğunu göre, sulama eğitimine birlik genel sekreteri olarak görev yapan ziraat mühendislerinden başlanılması, arkasından işletme mühendisleri ve su dağıtım teknisyenlerinin eğitilmelerinin gerektiğini. Ancak, bu aşamalardan sonra sulama birliklerinin, sulama tekniğine uygun bir sulama ve su dağıtımı yapabilecekleri ve anılan konularda çiftçilerimize önderlik yapabileceklerini açıklamışlardır.

Sulama birliklerinin yetersiz tüzel temeli, tarihsel gelişim özellikleri ve 1980'li yıllardan sonra ortaya çıkan özelleştirme yönlü değişme baskısı, uygulamada önemli boyutlara ulaşmış ve bir karmaşaya neden olmuştur (Anonymous, 2002a).

Yasal eksiklikler nedeniyle, sulama birliklerinin yaşadığı sorunlar arasında, şebekelerin her zaman hizmete hazır durumda tutulması gerektiği bilincinin yerleşmemiş olması ve bunun sonucu olarak şebekelerin bakım-onarımına yeterli ödenek ayrılmaması, sağlıklı ve gerçekçi bir bütçe hazırlanmaması, sulama konusunda ciddi bilgi eksikliği, katılımcılık anlayışının yerleşmemiş olması gelmektedir (TEMAV, 2002).

Sulama birliklerinde eğitim ve yayım hizmetlerinin yetersizliği, yayım ve araştırma bağının zayıf olması, sulama sistemlerinin altyapısının yetersizliği ve sulama ücretlerinin belirlenmesinde ürün-alan yaklaşımının kullanılması birliklerde su yönetimini olumsuz olarak etkileyen başlıca etmenler arasında gelmektedir (KHAE, 2003b).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırmada birincil ve ikincil verilerden yararlanılmıştır. Birincil verileri, araştırmada seçilen 5 sulama birliğindeki üreticilere ve birlik yöneticilerine uygulanan anketler sonucunda elde edilen veriler oluşturmaktadır. Çalışmada ikincil veriler olarak, DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığının devredilen tesislere ilişkin izleme ve değerlendirme raporlarından, Menemen DSİ taban suyu kontrol raporlarından ve Sulama Birlikleri Bülteninden yararlanılmıştır

3.2. Yöntem

Çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Her üç aşamada izlenen ve kullanılan yöntemler, birbirlerinden farklı olduklarından, aşağıda özetlenerek ayrı ayrı verilmiştir.

3.2.1. Sulama Sistemlerinin Performanslarının Belirlenmesi

Bu aşamada, DSİ tarafından devredilen sulama birliklerinde, devir öncesi (DSİ) ve Sulama Birliklerine devir sonrası işletme, bakım ve yönetim hizmetlerine yönelik olarak gerçekleştirilen gelişmelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Üç farklı nitelikte yaklaşım kullanılmıştır.

3.2.1.1. Fiziksel Etkinliğin Belirlenmesi

3.2.1.1.(1). Sulama Oranı

Sulama alanı içinde fiilen sulanan alanın sulamaya açılan alana oranı olarak ifade edilir (Beyribey, 1997; Özçelik ve ark., 1999).

$$SO = \frac{FSA}{SA} \text{ X } 100 \qquad (3.1)$$

Burada; SO, sulama oranı, %; FSA, fiilen sulanan alan, ha; SA, sulamaya açılan alan, ha.

3.2.1.1.(2). Sürdürülebilir Sulama Alanı Oranı

Drenaj, tuzluluk sorunları ile tarımsal amaç dışı kullanım sonucu oluşan arazi kaybını ve sulama alanındaki boyutsal değişimi gösteren bir parametredir (Koç, 1997). Mevcut sulama alanının başlangıçtaki sulama alanına oranı olarak tanımlanmaktadır.

$$SASO = \frac{BSA}{MSA} \tag{3.2}$$

Burada; SASO, sulama alanı sürdürülebilirlik oranı; BSA, başlangıçtaki sulama alanı, ha; MSA, mevcut sulama alanı, ha.

SASO = 1 : Gelişim veya azalma söz konusu değil
SASO < 1 : Sulama alanında artma söz konusu değil
SASO > 1: Sulama alanında artma söz konusu

3.2.1.1.(3). Sulanan Alandaki Bitki Dağılımı

Konu edinilen ölçüt, sulama alanı içinde fiilen ekimi yapılan bitki alanını sulamaya açılan alana oranı olarak tanımlanmaktadır (DSİ, 2004a).

$$SABD = \frac{EYBA}{SA} \text{ X } 100 \tag{3.3}$$

Burada; BD, sulanan alandaki bitki dağılımı, %; EYBA, ekimi yapılan bitki alanı, ha; SA, sulamaya açılan alan, ha.

3.2.1.1.(4). Sulama Randımanı

Bitkiler tarafından kullanılan su miktarının, araziye verilen su miktarına oranına sulama randımanı denilmektedir ve yüzde olarak ifade edilir (Kanber, 1999).

$$SR = \frac{BTKSM}{AVSM} X\ 100 \qquad (3.4)$$

Burada; SR, sulama randımanı, %; BTKSM, bitkiler tarafından kullanılan su miktarı, m^3/ha; AVSM, araziye verilen su miktarı, m^3/ha.

3.2.1.1.(5). Hektar Başına Kullanılan Su Miktarı

Sulama şebekesine alınan toplam sulama suyunun fiilen sulanan alana oranı olarak tanımlanmaktadır (DSİ, 2004a).

$$HBSM = \frac{TSSM}{FSA} X\ 10^6 \qquad (3.5)$$

Burada; HBSM, hektar başına kullanılan su miktarı, m^3/ha; TSSM, toplam sulama suyu miktarı, hm^3; FSA, fiilen sulanan alan, ha.

3.2.1.1.(6). Toplam Su Temini Oranı

Sulama şebekelerinde su kullanım etkinliği performans göstergelerinden toplam su temini oranı (STO_t) aşağıda belirtilen şekilde hesaplanmıştır (Beyribey, 1997).

STO_t = Şebekeye saptırılan su / Toplam sulama suyu ihtiyacı (3.6)

Burada, STO_t, şebekeye saptırılan su, m^3/ha/yıl; toplam sulama suyu ihtiyacı, m^3/ha/yıl.

3.2.1.2. Ekonomik Etkinliğinin Belirlenmesi

Devlet sulama işletmeciliğinde belirlenen sulama ücretleri, 1989-2003 yılları arasında Sulama ve Kurutma Tesisleri İşletme, Bakım ve Yıllık Yatırım (Ücret Tarifeleri kayıtlarından alınmıştır. DSİ ve Sulama Birliklerinin tamamında farklı yıllarda gerçekleşen sulama ücretlerini değerlendirmede; enflasyon karşısında fiyatlarda oluşan değişikliklerin giderilmesinde ve ekonomik analiz hesaplamalarının sabit bir para birimine çevrilmesinde Toptan Eşya Fiyat Endeksler (TEFE) (1994=100) kullanılmış ve anılan endeks esas alınarak tüm veriler 2003 yılı fiyatlarına dönüştürülmüştür. Bu dönüştürme sayıları Devlet İstatistik Enstitüsü Toptan Eşya Fiyatları Endeksi Veri Tabanı değerlerinden alınmıştır.

3.2.1.2.(1). Sulama Suyu Ücretlerinin Toplanma Oranı

Sulama ücretlerinin toplanma oranı, sulama şebekelerinde tahakkuk eden sulama ücretlerinin tahsil edilme yüzdesi olarak ifade edilmektedir (Beyribey, 1997; Özçelik, 1999).

TO = (Tahsil edilen sulama ücreti /Tahakkuk eden sulama ücreti)*100 (3.7)

Burada, TO, sulama ücreti toplanma oranı, %; tahsil edilen sulama ücreti, TL; tahakkuk eden sulama ücreti, TL.

3.2.1.2.(2). İşletme, Bakım ve Onarım Giderleri

DSİ tarafından işletme ve bakım hizmetlerine yönelik olarak gerçekleştirilen izleme ve değerlendirme çalışmaları kapsamında, devredilen sulama şebekelerinde de işletme ve bakım giderlerinin saptanması ve izlenmesi amacıyla bu çalışma ele alınmıştır. Çalışmada bütçenin yüzdesi olarak personel, bakım onarım ve diğer giderlerin oranları hesaplanmış ve hesaplama sonucu elde edilen sonuçlar yüzde olarak ifade edilmiştir.

3.2.1.2.(3). Toplam Gelir İçinde Personel ve Bakım Onarım Giderleri

DSİ tarafından işletme ve bakım hizmetlerine yönelik olarak gerçekleştirilen izleme ve değerlendirme çalışmaları kapsamında devredilen sulama şebekelerinde de işletme ve bakım giderlerinin saptanması ve izlenmesi açısından bu çalışma ele alınmıştır. Çalışmada bütçenin yüzdesi olarak toplam gelir içinde personel giderleri oranları hesaplanmış ve hesaplama sonucu elde edilen sonuçlar yüzde olarak ifade edilmiştir.

3.2.1.2.(4). Mali Yeterlilik Oranı

Mali yeterlilik oranı, her yıl tahakkuk ettirilen sulama suyu ücretlerinin o yıl işletme ve bakım masraflarına oranı olarak ifade edilmektedir (Beyribey, 1997).

$$MYO = \frac{TESÜ}{İBM} X\ 100 \qquad (3.8)$$

Burada; MYO, mali yeterlilik oranı, %; TESÜ, tahakkuk eden sulama ücreti, TL; İBM, işletme ve bakım masrafları, TL.

3.2.1.2.(5). Fayda/Masraf Oranı

Üretim değeri, DSİ sistemleriyle sulanan alandan elde edilen üretim miktarının çiftçinin eline geçen birim fiyatlarla çarpımından elde edilen değerdir. Gayri Safi Üretim Değeri (GSÜD), çiftçilerin bir yıl içinde elde ettikleri mal ve hizmetlerin toplam parasal değeri olup, sulanan alanların ülke gayri safi üretim değerine olan katkısını göstermektedir. Fayda, DSİ tesisleri ile sulanan alandan bir yıl elde edilen Gayri Safi Üretim Değerinin kuru tarım yapılan alanlardan (sulama şebekesi yapılmadan önce) elde edilen Gayri Safi Üretim Değerinin düşülmesinden sonra kalan değerdir. Masraf, yıllara göre sisteme yapılan yatırım ve kamulaştırma giderlerinin çalışma yapılan yılın değerine çevrilmesi ile yıllık toplam maliyet belirlenmekte ve sermaye kurtarma faktörü (0.05016) ile çarpılarak yatırımdan bir

yıla düşen gider bulunmaktadır. Bu değere, o yıl yapılan işletme-bakım giderlerinin eklenmesi ile toplam yıllık gider hesaplanmaktadır. Fayda ve giderler hesaplandıktan sonra sulamanın yıllık fayda/masraf oranı hesaplanmaktadır.

Fayda/masraf oranı, sulama projesiyle her bir birimde yapılan harcamaya karşılık, birim sulama alanından sağlanan katma değerdir. Bu değerin 1'den büyük olması sulama için olumlu bir göstergedir (DSİ, 2004a).

$$\text{FMO} = \frac{F}{M} \tag{3.9}$$

Burada; FMO, fayda/masraf oranı; F, fayda, TL/ha; M, masraf, TL/ha.

3.2.1.3. Kurumsal Etkinliğinin Belirlenmesi

DSİ sulama işletmeciliği ve Sulama Birliklerinde personel dağılımı ile ilgili bilgiler verilmiştir. Ayrıca kurumsal etkinliği belirleme açısından; sulama şebekesi ve sulama alanı yönünden personel yoğunlukları değerlendirilmiştir.

3.2.1.3.(1). Sulama Şebekesi Personel Yoğunluğu

Sulama şebekelerinde mevcut olan iletim ve dağıtım kanalları toplam uzunluğunun, işletme, bakım ve yönetim (İBY) hizmetlerinde çalışan toplam personel sayısına oranı olarak tanımlamıştır (Koç, 1997).

$$\text{SŞPY} = \frac{\text{İDKTU}}{\text{TPS}} \tag{3.10}$$

Burada; SŞPY, sulama şebekesi personel yoğunluğu, km/personel; İDKTU, iletim ve dağıtım kanalları toplam uzunluğu, km; TPS, işletme, bakım ve yönetim'de çalışan toplam personel sayısı.

3.2.1.3.(2) Sulama Alanı Personel Yoğunluğu

Sulama şebekelerinde son 3 yılda ortalama olarak fiilen sulanan alanın, sulama İBY hizmetlerini yürüten toplam personel sayısına oranı olarak tanımlanmaktadır (Koç, 1997).

$$\text{SAPY} = \frac{FSA}{TPS} \tag{3.11}$$

Burada; SAPY, sulama alanı personel yoğunluğu, ha/personel; FSA, son 3 yılda fiilen sulanan alanın ortalaması, ha; TPS, İBY'de çalışan toplam personel sayısı.

Çalışmanın ilk aşamasında, sulama birliklerinin işletme, bakım ve yönetim etkinlik göstergelerine ilişkin veriler, DSİ Genel Müdürlüğü İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığının Devredilen Tesislere İlişkin İzleme ve Değerlendirme Raporlarından ve Sulama Birlikleri Bülteninden alınmıştır. Öte yandan yörenin iklim özelliklerinin belirlenmesi için Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünün kayıtları kullanılmıştır. Ayrıca, Menemen Ovasına ilişkin kimi iklimsel uzun yıllık değerler, Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Meteoroloji İstasyonları kayıtlarından alınmıştır.

Ayrıca, çalışma sonucunda, devir öncesi (1987-1994) ve devir sonrası (1995-2004) döneme ait performans değerlerinin zamana bağlı değişimlerinin önemli olup olmadığını belirlemek için istatistiki olarak eş yapma tekniği (Kayaalp ve Çankaya, 2003) kullanılmıştır. Eş yapma tekniğine göre, istatistiksel kıyaslamada aynı döneme ilişkin 8 yıllık veriler kıyaslanmıştır. Değerlendirmelerde kaç verinin kullanıldığı (n) ilgili çizelgeler de verilmiştir.

Eş yapma tekniği ile zamansal değişimi önemli bulunan değişkenlerin bazı tanımlayıcı istatistik parametreleri de belirlenmiştir. Bunlardan değişim aralığı minimum (Xmin), maksimum (Xmax), ortalama ($\overline{X}$), standart sapma (S) değerleri SPSS 10.0 istatistik programında Analyze-Compare Means-Paired-Samples T Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçların değerlendirilmesinde, Yurtsever (1984)'te belirlenen yöntem kullanılarak, %5 ve %1 önem düzeyi esas alınmıştır.

Devir sonrası sulama şebekeleri, Menemen Sol ve Sağ Sahil Sulama Birlikleri Menemen sulaması olarak adlandırılmıştır. Benzer şekilde, Gediz, Mesir, Sarıkız, Turgutlu ve Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birlikleri de Ahmetli sulaması olarak, Salihli Sağ ve Sol Sahil Sulama Birlikleri Salihli sulaması olarak, Üzüm ve Bağ Sulama Birlikleri ise Alaşehir sulaması olarak isimlendirilmiştir.

3.2.2. Sulama Birliklerinin Seçilmesinde Uygulanan Yöntem

Çalışmanın ikinci aşamasında sulama birliklerinin sorunları saptanmasına çalışılmıştır. Araştırma alanında seçilen sulama birlikleri üyesi çiftçilere ve sulama birlik yöneticilerinin tamamına içinde bulundukları mevcut sorunların belirlenmesi amacıyla anketler düzenlenmiştir.

Çalışma alanı olarak belirlenen 5 sulama birliğinin seçiminde; il ve ilçe merkezine olan uzaklık, aynı sulama şebekesi üzerinde bulunan sulama birliklerinin farklı işletim sistemleri, tarım alanlarının su kaynağına olan uzaklıkları göz önünde bulundurulmuştur. Ankete giren çiftçi sayısı belirlenirken, seçilen birliklerdeki toplam çiftçi (sulayıcı) sayısı ana kitle olarak kabul edilmiştir. Bu ana kitle rakamı esas alınarak, örneğe giren deneklerin belirlenmesinde aşağıda gösterilen Oransal Örnek Hacmi formülü kullanılmıştır (Newbold, 1995).

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma^2_{px} + p(1-p)} \qquad (3.12)$$

Burada; n, örnek hacmi; N, örnek seçilen birliklerdeki toplam çiftçi sayısı; σ^2_{px}, varyans; p, örneğe girecek çiftçilerin oranı (örnek büyüklüğünün mümkün olduğu kadar büyük olmasını sağlamak için, p(1-p) çarpımında en büyük değeri verecek olan p=0.50 değeri kabul edilmiştir). Ortalamadan %10 hata payı ile araştırmada ön görülen %99 güven aralığı için p =0.50, (1-p)=0.50 dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır.

Buna göre, maksimum örnek sayısı 172 olarak hesaplanmıştır ve anket yapılan birliklere göre dağılımı aşağıdaki gibi saptanmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Birlikler İtibariyle Örneklenen Çiftçi Sayısı ve Yüzde Dağılımı

Sulama Birliği Adı	Çiftçi Sayısı (n)	%
Alaşehir	34	19.8
Salihli Sağ Sahil	31	18.0
Gediz	20	11.6
Sarıkız	32	18.6
Menemen Sol Sahil	55	32.0
Toplam	172	100

Çizelge 3.2'de ise anket yapılan birliklerdeki köylerin il ve ilçelere göre dağılımı verilmiştir. Buna göre, çalışma alanında her birlikte 1'er ilçeden 4 yada 5'şer köyden olmak üzere toplam 5 ilçeden 23 köyde anket uygulanmıştır.

Çizelge 3.2. Anket Yapılan Birliklerdeki Köylerin İl ve İlçelere Göre Dağılımı

Sulama Birliği Adı	Bulunduğu Yer		
	İli	İlçesi	Köyler
Üzüm	Manisa	Alaşehir	Baklacı, Belenyaka, Alaşehir, Yeşilyurt
Salihli Sağ Sahil	Manisa	Salihli	Durasılı, Taytan, Pazarköy, Eldelek, Karayaşlı
Gediz	Manisa	Merkez	Tepecik, Çamköy, Tilkiköy, Tekeliler
Sarıkız	Manisa	Saruhanlı	Koldere, Nuriye, Mütevelli, Yeşilköy, Hacırahmanlı
Menemen Sol Sahil	İzmir	Menemen	Kesikköy, Seyrekköy, Tuzcullu, Kaklıç, Çavuşköy
Toplam	2	5	23

3.2.2.1. Anket Formlarının Doldurulmasında İzlenen Yöntem

Anket formları, çalışma alanındaki bütün sulama birlik yöneticilerine ve seçilen sulama birliklerindeki üreticiler için ayrı ayrı olarak hazırlanmıştır. Anket soruları, teknik olarak, çoktan seçmeli ve açık uçlu olarak hazırlanmıştır.

Veri toplamak amacıyla hazırlanan ankette yer alan sorular, üreticilerin ve sulama birlik yöneticilerinin karşılaştığı çeşitli sorunları belirlemeye yöneliktir. Bu amaçla, daha önceden yapılmış çalışmalardaki anket formlarından yararlanılarak

taslak bir anket formu hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak anket formu pilot olarak seçilmiş, üreticilere uygulanmış ve uygulamada anlaşılmayan sorular yeniden düzenlenerek anketlere son şekli verilmiştir.

Çalışmanın amaçlarına göre hazırlanmış anket formları sulama sezonunun devam etmesi nedeniyle araziye gidilerek, üreticilerle yapılan yüz yüze görüşmelerle doldurularak toplanmıştır. Üreticilerin sulu tarım ve sulama organizasyonu ile ilgili üretici sorunlarına ilişkin bilgiler toplanmıştır. Ayrıca üretici ve sulama organizasyonu arasındaki ilişki, mevcut sulama organizasyonlarından üreticilerin memnuniyet düzeyleri, üreticilere göre, birlik meclisini oluşturan kişilerin seçimine ilişkin görüşleri, üreticilere göre sulama birliklerinin gelecekte işletme-bakım ve onarım hizmetlerinin sürdürülebilmesi için gerekli gördüğü hususlar ile ilgili görüşleri alınmıştır.

Anketler sulama birliklerinde başkan ve genel sekreterlere birlikte uygulanmıştır. Birlik yöneticilerine yönelik anket formu ile, teknik, ekonomik, eğitim, sulama, yasal ve çevresel sorunlara ilişkin veriler toplanmıştır. Ayrıca yöneticilere göre, üreticilerin sulama şebekelerinin korunmasına ve sulama faaliyetlerine katılım düzeyleri, yöneticilere göre meclis üye sayısının belirlenmesi ile ilgili görüşleri alınmıştır.

3.2.2.2. Toplanan Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesinde Uygulanan Yöntem

Verilerin değerlendirilmesi aşamasında, birlik yöneticilerine ve çiftçilere uygulanılan anket sonuçları ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları genellikle anlaşılmasının kolay olması nedeni ile oran (%) olarak verilmiştir. Anket sonucu elde edilen veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 10.0 istatistik programında Analyze-Descriptive Statistic-Crosstabs ile Analyze-Compare Means-Means kullanılarak analiz edilmiştir.

3.2.3. Menemen Sulaması Taban Suyu Durumunda İzlenen Yöntem

Çalışmanın üçüncü ve son aşamasında, taban suyu sorunu irdelenmiştir Menemen Ovası sulamasının devir öncesi ve sulama birliklerine devir sonrası taban

suyu durumunu karşılaştırmak amacıyla çeşitli ölçütler elde edilmiştir. Çalışmada DSİ tarafından daha önce gözlem yapılan aynı yerlerden ölçüm yapılan 40 kuyuda 2 yıl süre ile aylık taban suyu ölçümleri alınmıştır. Taban suyu ölçümleri, ayda bir defa, DSİ'nin uyguladığı yöntemlere bağlı kalınarak elektriksel iletkenlik (EC) ölçümleri de sulamanın en yoğun olduğu Ağustos ayında yılda bir defa olmak üzere yapılmıştır. Önder (2003), gözlem kuyularının ölçüm sıklıklarının, günlük okumalardan 15 günlük okumalara kadar değişiklik gösterdiğini, hiç olmazsa ayda bir defa, yağışlar ve sulamalar da dikkate alınarak okuma yapılması gerektiğini belirtmiştir.

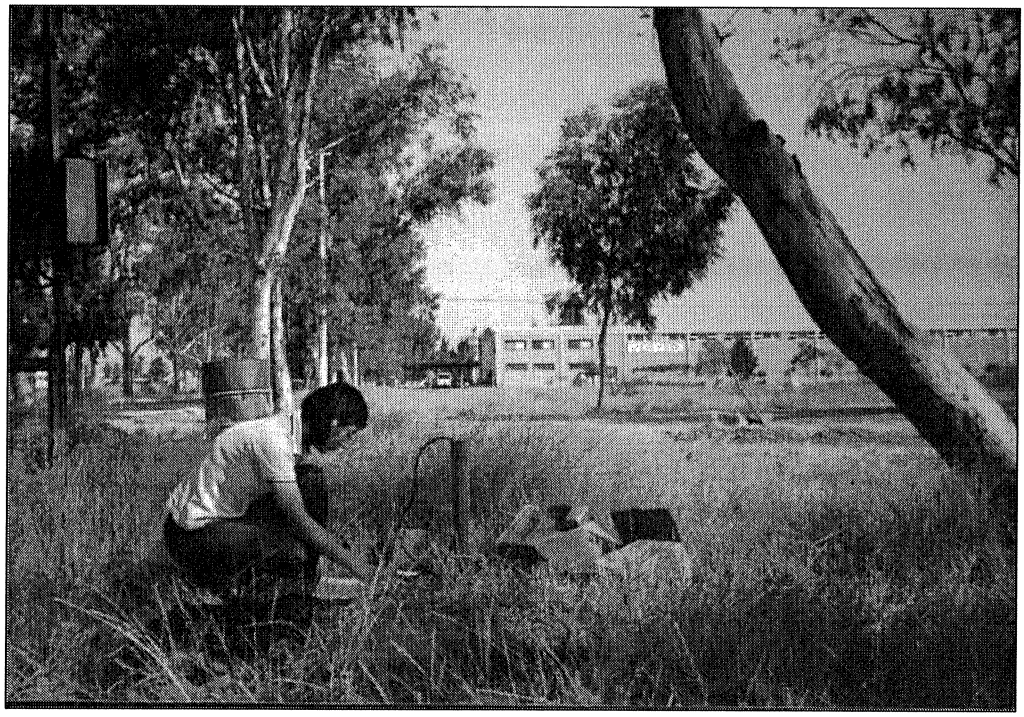
Her gözlemde taban suyu derinlikleri, üzerinde cm düzeyinde işaretleri bulunan bir çubuk ve elektriksel direnç ölçer kullanılarak gözlenmiştir (Şekil 3.1).

Bazı yıllar içerisinde taban suyu gözlem kuyularının tahrip olması nedeniyle ölçüm yapılamayan aylara ilişkin taban suyu derinlik değerleri ise Eksik Verilerin Tamamlanması Yöntemiyle hesaplanmıştır.

Çalışmada devir öncesi (1991-94) ve sulama birliklerine devir sonrası (1995-2004) taban suyu durumunu karşılaştırmak amacıyla taban suyu derinlik ve elektriksel iletkenlik (EC) değerleri, Menemen DSİ Taban Suyu Çalışma raporlarından alınmıştır. Sözü edilen dönemde, çalışma alanı topraklarının kimyasal özelliklerine ilişkin sonuçlar bulunmadığı için, 2002-2003 ve 2003-2004 yıllarında çeşitli kuyulardan toprak örnekleri alınmış ve taban suyu derinlik ölçümleri yapılmıştır.

Çalışma alanı topraklarının kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla 2 mm'lik elekten geçirilmiş toprak örneklerinde, toprak saturasyon elektriksel iletkenliği, pH, toplam tuz, değişebilir sodyum, katyon değişim kapasitesi, eriyebilir katyonlar (Na, Ca+Mg), eriyebilir anyonlar (Cl, SO_4, CO_3, HCO_3) kireç analizleri yapılmıştır. Bu amaçla, Tüzüner (1990) tarafından verilen yöntemler kullanılmıştır. Toprak örnekleri, Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü laboratuvarında analiz edilmiştir.

Çalışma sonucunda, 2002-2003 ve 2003-2004 gözlem yıllarına ait toprakların kimyasal özellikleri ile taban suyu derinlikleri ve taban suyu tuzluluklarına ait değerlerin zamana bağlı değişimlerinin önemli olup olmadığı istatistiki olarak eş yapma tekniği (Kayaalp ve Çankaya, 2003) kullanarak kıyaslanmıştır. Eş yapma



Şekil 3.1. Gözlem Kuyusundan Taban Suyu Derinliğinin Ölçümü

3.3. Bölgenin Tanıtımı

3.3.1. Araştırma Alanına İlişkin Genel Bilgiler

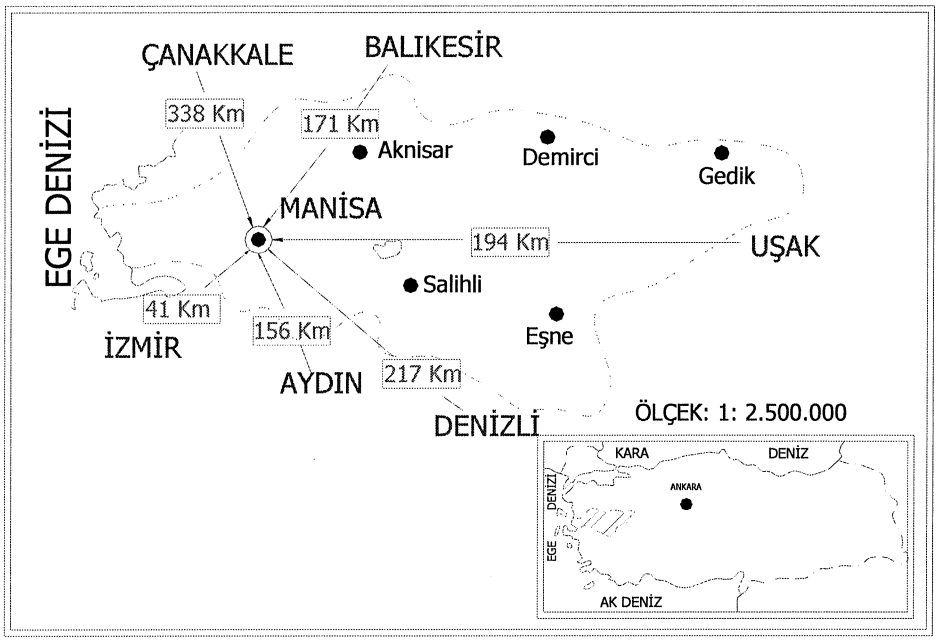
3.3.1.1. Araştırma Yeri

Araştırma, Gediz Havzası kapsamında yer alan İzmir ve Manisa illerindeki Sulama Birliklerinde yürütülmüştür. Gediz Havzası, Türkiye'nin batısında, Ege bölgesinin sularını Gediz ve kolları vasıtasıyla Ege denizine boşaltmakta ve Ege, Susurluk ve Küçük Menderes Havzaları arasındaki alanı kaplamaktadır. Ege bölgesinde, Kütahya il sınırları içerisinde Murat ve Şaphane dağlarından doğan Gediz Nehri, havza boyunca çok sayıda yan kollarla beslenerek Uşak ve Manisa illerini geçtikten sonra İzmir il sınırları içerisinde 40,000 ha'lık bir delta oluşturarak Foça ve İzmir Kuş Cenneti arasında Ege denizine dökülmektedir (Şekil 3.2). Havza coğrafi bakımdan 38° 04′-39° 13′ kuzey enlemleri ile 26° 42′-29° 45′ doğu boylamları arasında yer almaktadır (Anonymous, 1974).

tekniğine göre, istatistiksel kıyaslamada aynı numaralı kuyular ile aynı katmanlardaki veriler kullanılmıştır. DSİ'nin taban suyu çalışma raporlarından, devir öncesi taban suyu ve tuzluluk değerlerine ilişkin 4 yıllık veriler sağlandığı için, istatistiksel kıyaslamada aynı döneme ilişkin 4 yıllık veriler kıyaslanmıştır. Değerlendirmelerde kaç verinin kullanıldığı (n) ilgili çizelgeler de verilmiştir.

Eş yapma tekniği ile zamansal değişimi önemli bulunan değişkenlerin bazı tanımlayıcı istatistik parametreleri de belirlenmiştir. Bunlardan değişim aralığı minimum (Xmin), maksimum (Xmax), ortalama ($\overline{X}$), standart sapma (S) değerleri SPSS 10.0 istatistik programında Analyze-Compare Means-Paired-Samples T Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçların değerlendirilmesinde, Yurtsever (1984)'te belirlenen yöntem kullanılarak, %5 ve %1 önem düzeyi esas alınmıştır.

Yapılan su analizleri, Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü laboratuarında, Amerika Birleşik Devletleri Laboratuvarı Grafik Sistemi kullanılarak sulama suyu sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmada; Eriyebilir Tuzların Toplam Konsantrasyonu (EC) ile Sodyum Adsorbsiyon Oranı (SAR) değerleri göz önünde alınmıştır (Kanber ve ark., 1992 ; USSL, 1954'ten).



Şekil 3.2. Gediz Havzasının Türkiye'deki Yeri

3.3.1.2. İklim Özellikleri

Havza, Akdeniz yağış rejimi etkisi altındadır. Yazları genellikle sıcak ve kurak, kışları bol yağışlı ve ılık geçmektedir. Bu bölgede dağların denize dikey olarak uzanmaları nedeni ile denizin etkisini iç kısımlarda hissetmek olasıdır.

Yağışın en fazla olduğu aylar genellikle Aralık, Ocak, Şubat, en az olduğu aylar ise Temmuz ve Ağustostur.

Manisa'ya ilişkin kimi iklimsel veriler ve uzun yıllık (41 yıllık) ortalama değerler Çizelge 3.3'te verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi, Manisa'da yıllık ortalama yağış 747.7 mm, yıllık ortalama sıcaklık 16.8 °C, en düşük ay ortalaması 6.8 °C Ocak, en yüksek ay ortalaması 27.6 °C Temmuz'dur. Toplam buharlaşma 1,319 mm'dir. Ortalama rüzgar hızları ise 1.8-2.6 m/s arasında değişmektedir.

Menemen'e ilişkin kimi iklimsel veriler ve uzun yıllık (50 yıllık) ortalama değerler Çizelge 3.4'de verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi, Menemen'de yıllık ortalama yağış 542.3 mm, yıllık ortalama sıcaklık 16.8 °C, en düşük ay ortalaması 7.8 °C Ocak, en yüksek ay ortalaması 26.9 °C Temmuz'dur. Toplam buharlaşma 1,570 mm'dir. Ortalama rüzgar hızları ise 2.4-3.8 m/s arasında değişmektedir.

Çizelge 3.3. Manisa'ya İlişkin Kimi İklimsel Veriler ve Uzun Yıllık Ortalama Değerler (Akkuzu, 2001)

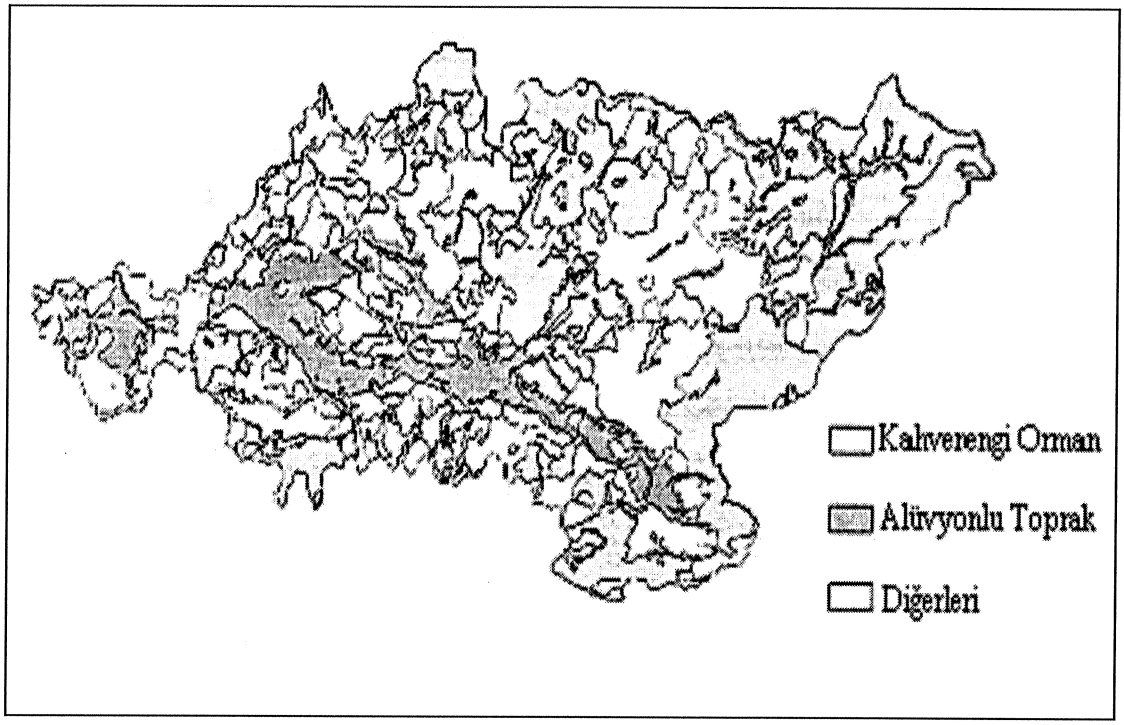
İklim Ögeleri		AYLAR												
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık Ort.
Sıcaklık (°C)	Aylık ortalama	6.8	7.9	10.4	15.1	20.1	24.9	27.6	27.1	23.0	17.6	12.3	8.4	16.8
	Maksimum	23.0	25.0	34.0	44.0	40.0	42.0	44.0	45.0	40.0	36.0	30.0	26.0	-
	Minimum	-18.0	-11.0	-6.7	-2.7	2.0	7.4	11.0	11.0	3.3	-0.9	-7.3	-9.9	-
Yağış (mm)	Toplam	131.0	109.0	77.9	56.9	41.3	15.7	6.8	4.8	16.4	50.9	90.0	147.0	747.7
	Günlük Maksimum	101.5	100.1	90.7	78.6	55.1	31.8	32.5	22.5	58.9	110.4	114.1	153.6	-
Buharlaşma (mm)	Toplam	38.5	48.1	72.7	96.5	130.0	175.0	219.0	214.0	149.0	91.0	47.0	37.5	1319
	Günlük Maksimum	9.6	13.6	21.7	16.0	14.6	17.0	16.9	15.7	11.4	20.8	12.5	10.6	-
	Ortalama (Ort.)	75.0	71.0	66.0	61.0	57.0	48.0	45.0	46.0	52.0	62.0	73.0	76.0	61.0
	En Düşük	18.0	16.0	3.0	9.0	1.0	7.0	7.0	7.0	6.0	9.0	19.0	13.0	-
Rüzgar (m/s)	Ortalama Hız	2.3	2.6	2.5	2.3	2.0	2.1	2.4	2.4	2.0	1.8	1.8	1.9	2.2
	Yönü	SSW	S	SW	S	SW	SSW	SW	SW	SW	SW	S	S	-
	Maksimum Hızı	36.6	35.5	38.4	3.6	26.4	29.0	27.2	20.4	26.4	29.6	32.7	41.2	-

Çizelge 3.4. Menemen'e İlişkin Kimi İklimsel Veriler ve Uzun Yıllık (1954-2003) Ortalama Değerler (KHAE, 2004a)

İklim Ögeleri		AYLAR												
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık Ort.
Sıcaklık (°C)	Aylık ortalama	7.8	8.7	10.9	14.9	20.0	24.6	26.9	26.2	22.1	17.2	13.0	9.6	16.8
	Maksimum	22.8	26.5	31.9	33.8	40.2	42.4	42.0	44.3	41.4	39.4	31.3	25.4	44.3
	Minimum	-7.6	-5.6	-4.4	-1.4	2.8	6.7	10.7	10.8	6.0	1.2	-2.0	-4.5	-7.6
Yağış (mm)	Toplam	90.1	71.3	63.3	43.8	25.7	5.8	2.8	3.3	12.1	31.4	80.2	112.5	542.3
	Günlük Maksimum	79.0	64.0	83.9	42.0	44.6	32.3	21.6	33.9	72.9	69.2	119.8	75.8	119.8
Buharlaşma (mm)	Toplam	46.2	52.4	80.8	111.8	173.3	227.5	268.5	234.8	165.5	104.2	60.0	45.3	1,570
	Günlük En Çok	20.2	19.0	15.1	13.6	13.7	15.5	18.0	15.5	11.2	11.5	12.1	13.2	20.2
	Ortalama (Ort)	64.4	62.0	60.8	58.2	54.7	48.0	46.5	48.0	53.9	59.1	63.0	66.2	57.1
	En Düşük	14.0	14.0	11.0	10.0	10.0	6.0	6.0	9.0	9.0	11.0	12.0	13.0	6.0
Rüzgar (m/s)	Ortalama Hız	3.8	3.6	3.2	2.6	2.4	2.5	2.8	2.6	2.3	2.3	2.6	3.5	2.9
	Yönü	E	S	WSW	SE	NE	NW	NE	E	WNW	S	E	WNW	SSE
	Maksimum Hızı	18.5	22.5	19.1	20.7	17.1	13.6	16.8	13.1	17.6	18.6	17.5	17.6	22.5

3.3.1.3. Toprak Özellikleri

Gediz ovası toprakları, genellikle doğal verimlilikleri yüksek olan topraklardır. Yalnız ovanın yukarı havzalarında düzensiz toprak kullanımı nedeniyle erozyon şiddetlenmekte, ova sık sık sel baskınlarına maruz kalmakta, silt ve sedimentle dolan nehir yatakları ise gelen suyu yeterince drene edemediği için, ovada yüksek taban suyu oluşmasına neden olmaktadır. Genel olarak sıcak ve kurak iklimlerde aşırı buharlaşma sonucunda yüksek taban suyu içeren topraklarda çoraklaşmaya yol açmaktadır. Aslında doğal verimlilikleri yüksek olan ova topraklarının, uygun olmayan toprak yönetiminin (aşırı sulama ve gübreleme, yanlış tesviye, uygun olmayan sürüm, hastalık ve zararlılarla yanlış savaş vb.) sonucu olarak verimleri düşüktür (Anonymous, 1971a). Araştırma bölgesi toprağı, TOPRAKSU'dan elde edilmiş, Ege Üniversitesi Toprak bölümü personeli tarafından, 13 ana toprak grubuna ayrılmış olup, alanın %40'ını, 'Kahverengi Orman Tipi' topraklar oluşturmaktadır. Sulama yönünden en önemli toprak grubunu 'Alüvyonlu (%11) Toprak' oluşturmaktadır GDRS:(General Directorate of Rural Services and IWMI, 2000). Araştırma bölgesi temel toprak grubu Şekil 3.3'te verilmiştir.

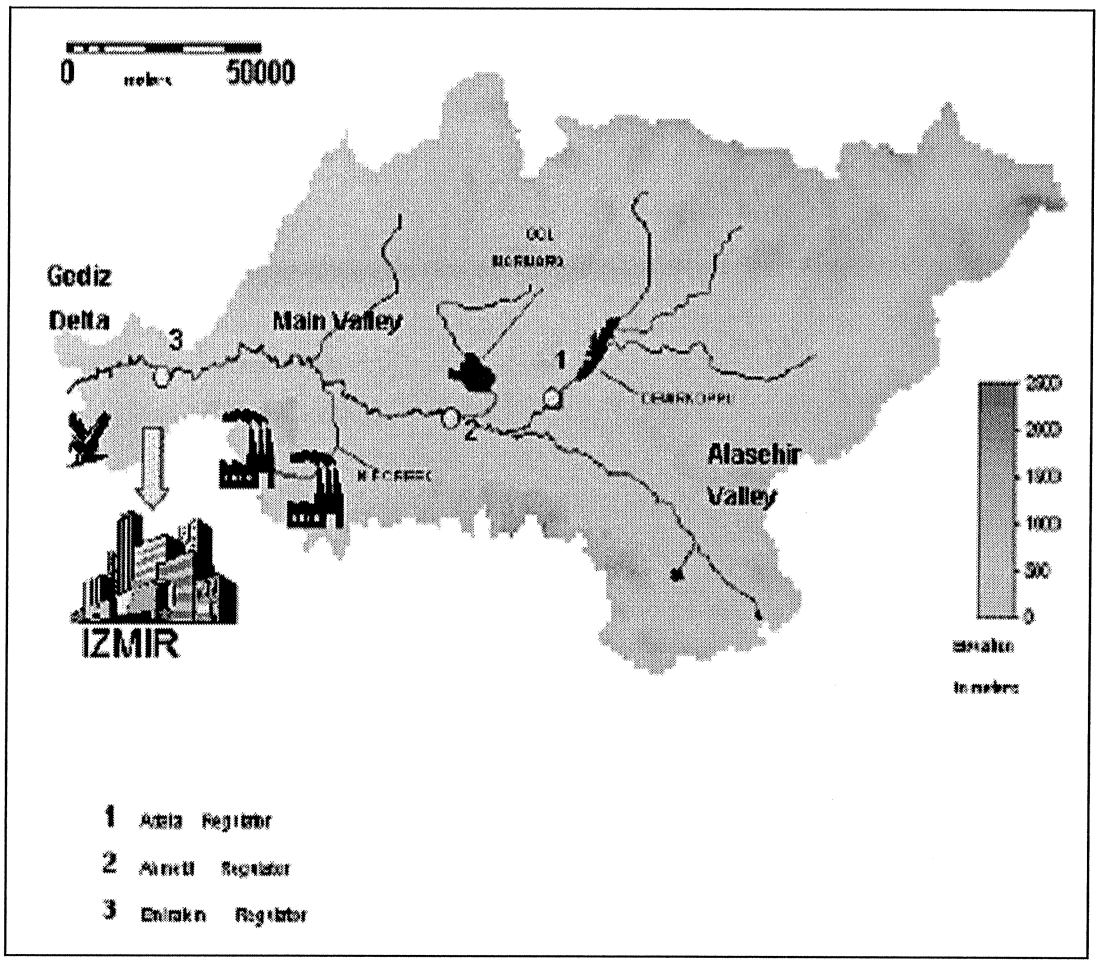


Şekil 3.3. Gediz Havzasındaki Temel Toprak Grubu (GDRS and IWMI, 2000)

3.3.1.4. Bölgenin Su Kaynakları ve Su Alma Yapıları

Havzanın en önemli akarsuyu Gediz Nehridir. Anadolu'dan Ege Denizine dökülen Gediz Nehri, Büyük Menderes Nehrinden sonra havzadaki ikinci büyük akarsudur. Gediz nehri, 401 km toplam uzunluğu 17,500 km² su havzası, 1.95 milyar m³'lük yıllık su potansiyeli ile Türkiye yüzölçümünün %2.2'sini oluşturmaktadır. Havza alanı yaklaşık 1,721,895 ha alanı kaplamaktadır (Munsuz ve Ünver, 1983).

Akarsu sistemi, iki ana su depolama tesisi ve sulama uygulamaları için kullanılan üç regülatör tarafından kontrol edilmektedir. Kış yağışları yazın sulamada kullanılmak üzere Demirköprü Barajı ve Marmara Gölünde depolanmaktadır. Suyun dağıtımında ise Adala, Ahmetli ve Emiralem Regülatörlerinden yararlanılmaktadır (Şekil 3.4).



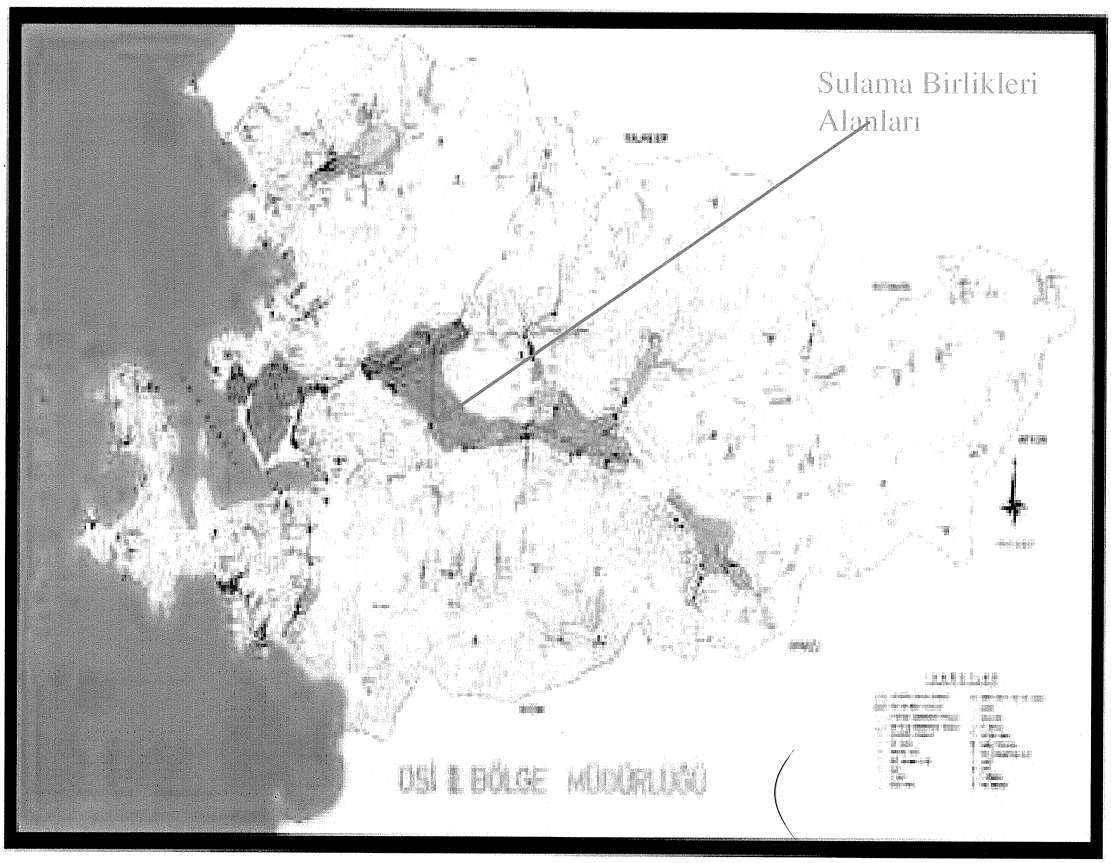
Şekil 3.4. Gediz Havzasının Su Alma Yapıları (Murray-Rust ve ark., 2003)

3.3.2. Araştırma Alanı Sulama Birliklerine İlişkin Bilgiler

3.3.2.1. Sulama Birliklerinin Tanıtımı ve Konumu

Çalışma, Gediz Havzasında yer alan DSİ II. Bölge Müdürlüğü kapsamında bulunan İzmir ve Manisa il sınırları içerisinde 14 adet sulama birliğinde yürütülmüştür. Sulama birliklerinin Gediz Havzası Sulama Projesindeki alanları harita Şekil 3.5'te verilmiştir. DSİ II. Bölge sınırları içerisinde bulunan devredilen sulamaların devralan kurum ve örgütlere göre dağılımı, Çizelge 3.5'te verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden görüleceği gibi, devredilen toplam alan bakımından sulama birlikleri, oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Gediz Havzası Kapsamında yer alan sulama birliklerinin ortalama parsel genişliği, parsel ve sulayıcı sayısı ile ilgili bilgiler Ek 3.1'de verilmiştir. Gediz Havzası kapsamında yer alan sulama birliklerine

ilişkin bilgiler Çizelge 3.6'da özetlenmeye çalışılmıştır. Çizelgeden görüleceği gibi, sulama birliklerinin net sulama alanı 112,952 ha'dır. Birliklerin işletmeye açıldığı yıl 1944-1989 yılları arasında değişmekte olup, çoğunlukla 1995 yılında 1994-1996 yılları arasında olmak üzere toplam 14 sulama birliği kurularak hizmet vermeye başlamıştır.



Şekil 3.5. Sulama Birliklerinin Gediz Havzası Sulama Projesi İçindeki Alanları (DSİ, 2000)

Çizelge 3.5. DSİ II.Bölge Kapsamında Devredilen Sulamaların Devralan Kurum ve Örgütlere Göre Dağılımı (DSİ, 2002a)

Kurum/Örgüt Adı	Örgüt Sayısı	İşletme Alanı	
		Ha	%
Köy Tüzel Kişiliği	5	938	0.8
Sulama Kooperatifi	4	1,004	0.8
Belediye	4	2,199	1.9
Tarımsal Kalkınma Kooperatifi	1	575	0.5
Sulama Birliği	14	112,952	96.0
Toplam	28	117,668	100.0

Çizelge 3.6. Gediz Havzası Kapsamında Yer Alan Sulama Birlikleri

Sulama Birliği Adı	Bulunduğu Yer		İşletmeye Açıldığı Yıl	Kuruluş Yılı	Net Sulama Alanı (ha)
	İli	İlçesi			
Menemen Sağ Sahil	İzmir	Menemen	1974	1995	6,365
Menemen Sol Sahil	İzmir	Menemen	1944	1995	16,500
Bergama Kestel	İzmir	Bergama	1989	1996	3,716
Gediz	Manisa	Merkez	1965-1975	1995	10,962
Mesir	Manisa	Merkez	1968-1974	1995	13,679
Sarıkız	Manisa	Saruhanlı	1965	1995	13,702
Turgutlu	Manisa	Turgutlu	1965	1995	12,102
Gökkaya ve Çevre Köyleri	Manisa	Ahmetli	1983	1994	997
Ahmetli	Manisa	Ahmetli	1965	1995	3,275
Salihli Sağ Sahil	Manisa	Salihli	1944	1994	9,101
Salihli Sol Sahil	Manisa	Salihli	1968	1994	9,210
Üzüm	Manisa	Alaşehir	1979	1995	6,930
Bağ	Manisa	Alaşehir	1979	1995	4,486
Sarıgöl	Manisa	Sarıgöl	1969	1994	1,927
Toplam	-	-	-	-	112,952

Not: 877 ha Bintepeler Karayahşi sulaması devir aşamasında olduğu için toplam net sulama alanına dahil edilmemiştir; (Sulama Birlikleri Bülteni, 2000)

3.3.2.2. Sulama Birliklerinde Şebekelerin Durumu

Gediz Havzasında, devlet tarafından yapımı tamamlanan veya yapımı süren sulama birliklerine ilişkin su iletim, dağıtım, drenaj kanalları ve servis hizmet yolları Ek 3.2'de verilmiştir. Gediz Havzasındaki devredilen sulamaların sulama sistemlerine göre, toplam sulama alanı ve yüzde dağılımı Çizelge 3.7'de verilmiştir. Çizelge'den görüleceği gibi, toplam sulama alanının (112,952 ha) %35.4'ü klasik kanal, %64.6'sı ise kanalet sistemi oluşturmaktadır. Gediz Havzası Kapsamındaki devredilen sulamalarda, toplam sulama alanının %100'ü yüzey sulama yöntemleri ile sulanmaktadır (DSİ, 2004a).

Çizelge 3.7. Gediz Havzasındaki Devredilen Sulamaların Sulama Sistemlerine Göre Toplam Sulama Alanı ve Yüzde Dağılımı (DSİ, 2004a)

Sulamanın Adı	**Sulama Sistemlerine Göre Toplam Sulama Alanı**				
	Klasik Sistem		**Kanaletli Sistem**		**Toplam Sulama Alanı**
	Ha	**%**	**Ha**	**%**	**Ha**
Menemen	5,156	23.0	17,709	77.0	22,865
Bergama	196	5.0	3,520	95.0	3,716
Ahmetli	22,493	41.0	32,224	59.0	54,717
Salihli	12,195	67.0	6,116	33.0	18,311
Alaşehir	-	-	11,416	100.0	11,416
Sarıgöl	-	-	1,927	100.0	1,927
Toplam	40,040	35.4	73,303	64.6	112,952

3.3.3. Araştırmada Uygulanılan Anketlere İlişkin Bilgiler

Çalışmanın ikinci aşamasında kullanılan verilerin esasını, Gediz Havzası kapsamında yer alan İzmir ve Manisa illerinden seçilen 5 sulama birliğinde sulu tarım yapan üreticiler ve sulama birliklerinin yöneticilerinden anket ile elde edilen veriler oluşturmuştur. Üreticiler ve sulama birlik yöneticilerinden veri toplamak için kullanılan anketler, araştırmanın amacına uygun olarak ve yeterli bilgileri sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Ayrıca ülkemizde ve diğer ülkelerde konu ile ilgili yapılan araştırmalardan da yararlanılmıştır.

Anket uygulaması, 2003 yılı Haziran, Temmuz, Ağustos aylarını kapsayan dönemde yapılmıştır. Anket formları Ek 3.3 ve 3.4'te verilmiştir.

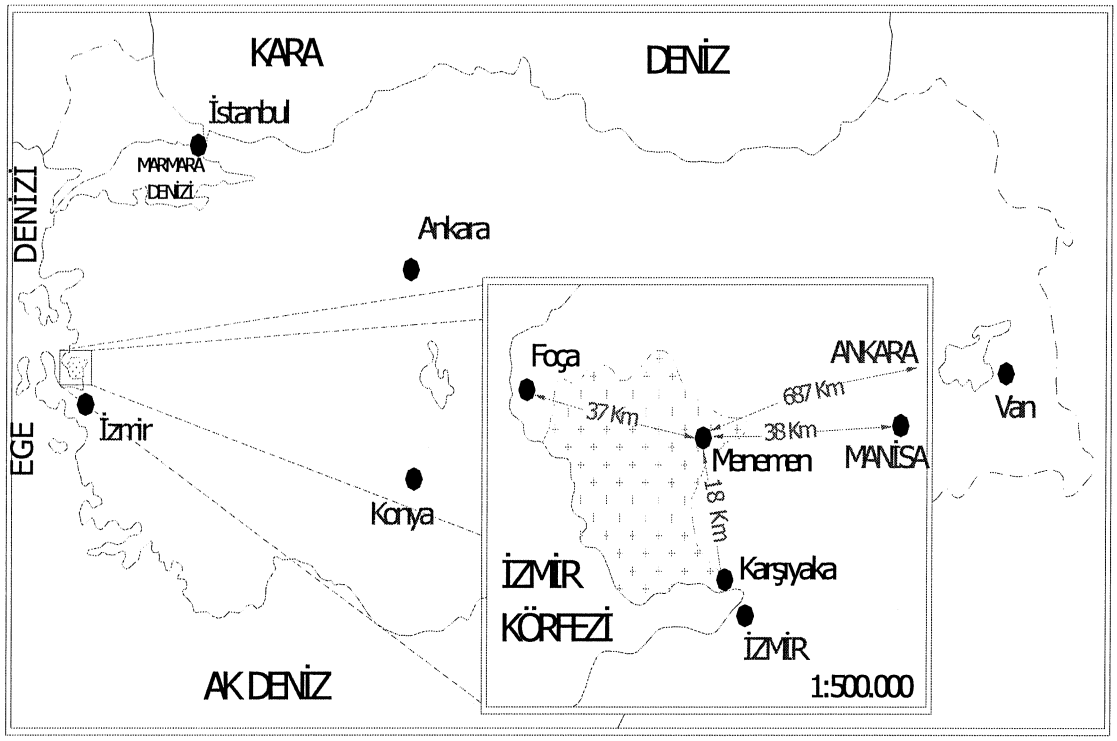
3.3.4. Menemen Ovası Sulamasının Devir Öncesi ve Devir Sonrası Taban Suyu Durumuna İlişkin Bilgiler

Taban suyu, toprakta geçirimsiz bir katman üzerinde bulunan ve bulunduğu düzeyin üstündeki toprak katlarını sürekli doygun halde tuttuğu için bitkilere zararlı olan su katmanı diye tanımlanır (Tekinel ve ark., 2002).

Çalışmada, Menemen Ovası Sulamasının devir öncesi (1991-1994) ve sulama birliklerine devir sonrası (1995-2004) taban suyu durumu incelenmiştir. Aşağıda konu ile ilgili kısa açıklamalar verilmiştir.

3.3.4.1. Menemen Sulaması

Batı Anadolu'daki dört büyük vadiden birisi olan Gediz Vadisi, kuzeyden Bakırçay, güneyden Küçük ve Büyük Menderes Havzaları tarafından sınırlanan vadinin aluvyal tabanı, Manisa'nın batısındaki Emiralem Boğazı ile ikiye bölünmüştür. Boğazla deniz arasında kalan aşağı kısım Menemen Ovasıdır (Şekil 3.6). Menemen Ovası Aşağı Gediz aluvyal tabanından başka, bitişik yandere aluvyalleriyle koluviyal etekleri de kapsamına alır. Doğuda Yamanlar dağı, kuzeyde Foça dağlık yöresi ovayı kuşatmıştır. Ova, coğrafi bakımından 38°26′-38°40′ kuzey enlemleri ile 26°40′-27°07′ doğu boylamları arasında yer almaktadır (Anonymous, 1971b).



Şekil 3.6. Menemen Ovasının Türkiye'deki Yeri (Anonymous, 1971b)

Proje alanında bulunan drenaj sistemlerinin işlevlerini tam olarak yapıp yapmadığını ve var olan drenaj tesislerine ek tesisler ile drenaj tesisi olmayan alanlara yeni tesislerin yapılmasına gereksinme olup olmadığını belirleyebilmek ve bakım-onarım programlarında önceliklerin saptanmasında yardımcı olmak amacıyla taban suyu düzeyi ve niteliğindeki değişikliklerin düzenli olarak izlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla DSİ Genel Müdürlüğü tarafından işletmeye açılan sulama şebekelerinde, taban suyu izleme çalışmaları yapılmaktadır (Demir ve Antepli, 2004). Yukarıda verilen bilgiler ışığı altında taban suyu durumu hakkında bilgi edinmek amacıyla, DSİ tarafından yörenin değişik yerlerinde taban suyu gözlem kuyuları açılmıştır. Kuyular; köy ve sulama alanı büyüklüğüne göre, toplam 308 adet taban suyu gözlem kuyusu açılmış; bunun 206 tanesi sol sahil sulama alanına, 102'si ise sağ sahil sulama alanına yerleştirilmiştir. Bu kuyular, sol sahilde 165,000 ha, sağ sahilde ise 65,000 ha olmak üzere toplam 230,000 ha sulanabilir alanı temsil etmektedir (Menemen DSİ kayıtları, 2004). Sulama sistemleri yönetiminin DSİ'den, sulama birliklerine devredilmesi ile karşılaşılan teknik, ekonomik, sosyal, yasal vb bir çok sorunların yanında, taban suyu durumunu da karşılaştırmak açısından taban

suyu gözlemleri yapılmıştır. Bu amaçla, ovada mevcut 308 kuyu içerisinden 40 kuyu incelenmiştir. Bunlar 44,964 ha alanı, toplam sulanabilir alanın yaklaşık %20'sini ve toplam kuyuların ise %13'ünü temsil etmektedir. Çalışma alanı, Menemen Ovası Genel Toprak haritası sınıflandırılmasına göre Gediz Alçak Tabanı üzerinde, ince tın bünyeli, yetersiz ve bozuk drenajlı, tuzlu-alkali toprakların bulunduğu Süzbeyli-Seyrek-Gürle ve Tuzcullu toprak birliği içerisinde yer almaktadır. Yüksek taban suyu ve tuzluluk bu toprak birliğinin genel özelliğidir.

Ovada yüksek taban suyu ve bunun sonucunda oluşan tuzlu ve alkalilik sorun olan yerler göz önüne alınarak kuyular rastgele seçilmiştir. Taban suyu derinlik değerlerinin alındığı yerlere ilişkin bazı özet bilgiler ve bu bölgelere ait gözlem kuyuları Çizelge 3.8'de verilmiştir.

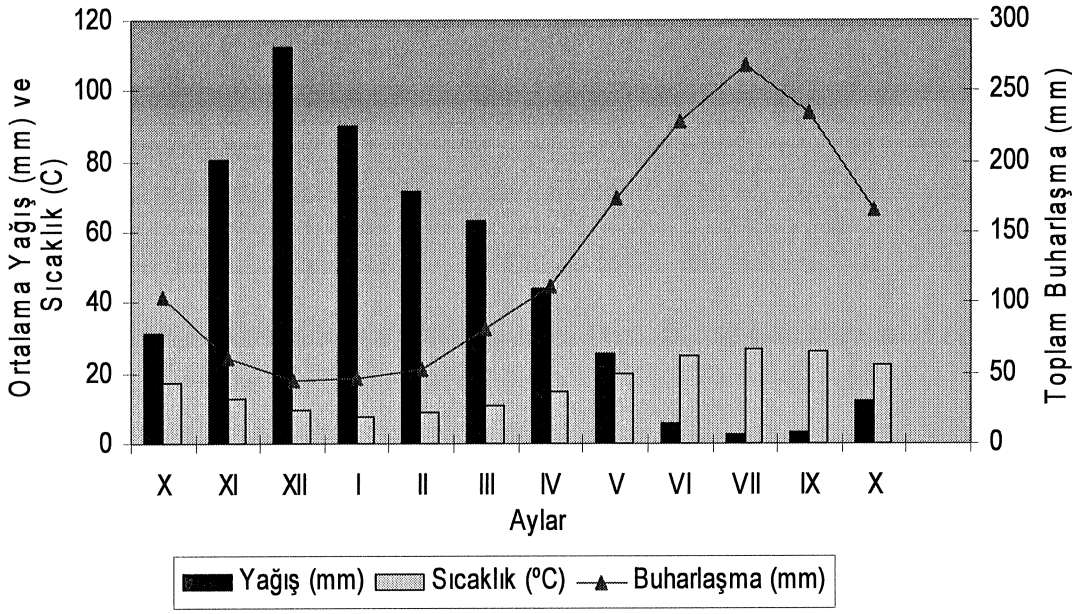
Çizelge 3.8. Taban Suyu Derinlik Değerlerinin Alındığı Yerlere İlişkin Özet Bilgiler

Taban Suyu Derinlik Değerinin Alındığı Yerler	**Sulama Alanı (ha)**	**Parsel Numarası**	**Sulayıcı Sayısı**	**Gözlem Kuyu Numarası**
Kaklıç	456	281	64	D18, D, 198, A12, A13, A15
Tuzcullu	2,423	1,007	225	D168, D169, Dk93,A48
Seyrekköy	2,548	1651	468	A40, A46,A49,A72,Dk87
Çavuşköy	159	211	187	D15,D166,Dk11,Dk77,A68,A69
Kesikköy	1,256	601	148	D 28, A 62, A67, D135,D137, D142
Sasalı	640	352	78	Dk88, Dk95,D185,D186
Maltepe	630	245	93	D30,D35,D41, D196, D209
Bağarası	486	250	114	D36,D43, D48,D52,D55
Toplam	9,807	5,356	1,572	40

3.3.4.2. İklim Özellikleri

Çalışmanın yapıldığı Menemen Ovasında, kurak-az nemli mezotermal iklim hüküm sürmektedir. Yazlar sıcak, kışlar ılık geçmektedir. Yıllık yağış ortalaması 542.3 mm'dir. Menemen ovasına ilişkin kimi iklimsel değişkenlerin uzun yıllık ortalama değerleri Şekil 3.7'de verilmiştir. Şekil 3.7'den izleneceği gibi, yağışın

büyük bir miktarı Kasım, Aralık, Ocak, Şubat aylarında düşmektedir. Sıcaklık ve toplam buharlaşma Temmuz ayında en yüksek değerlere ulaşmaktadır.



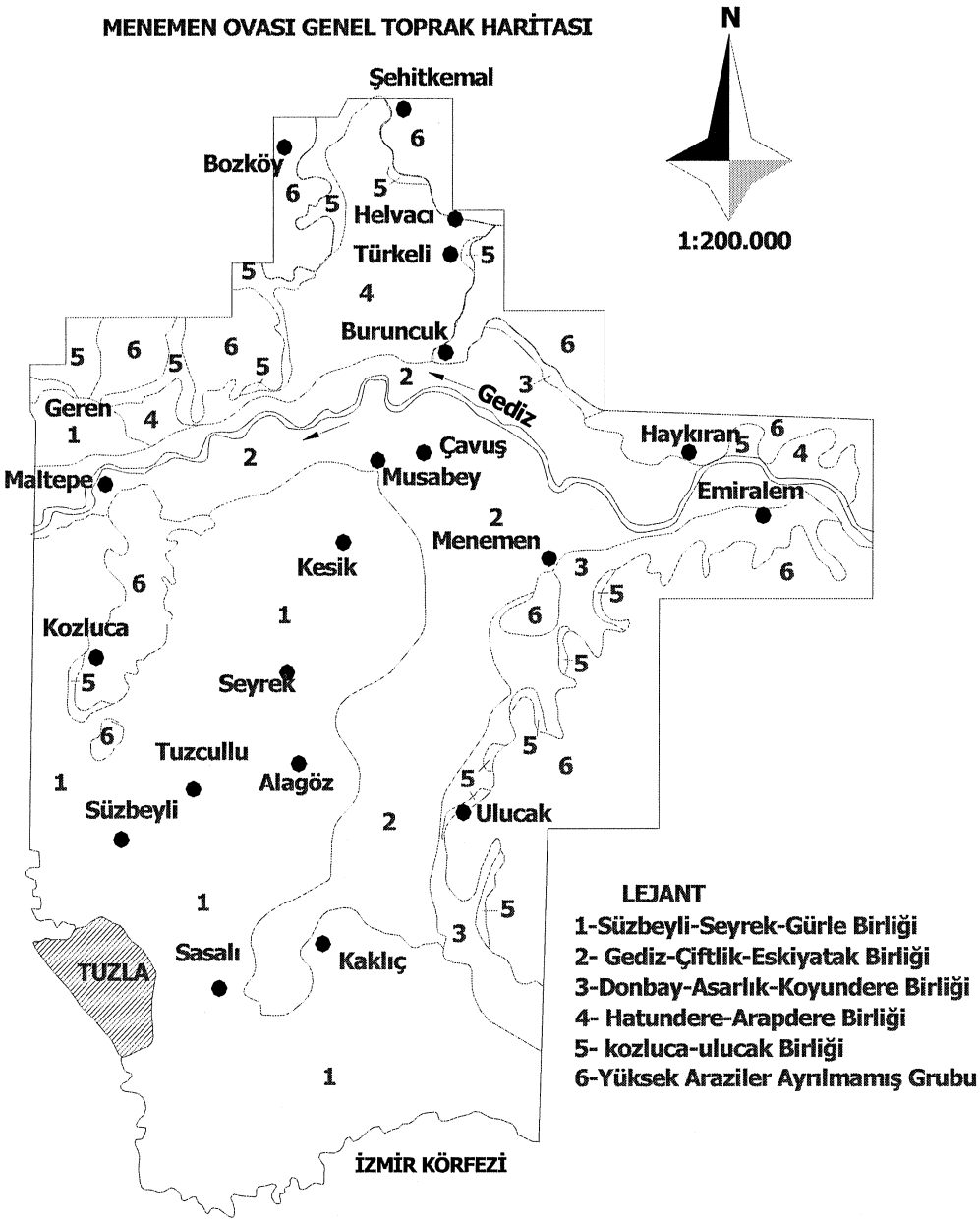
Şekil 3.7. Menemen Ovasına İlişkin Kimi İklimsel Uzun Yıllık Değerler (1954-2003)

3.1.4.3. Toprak Özellikleri

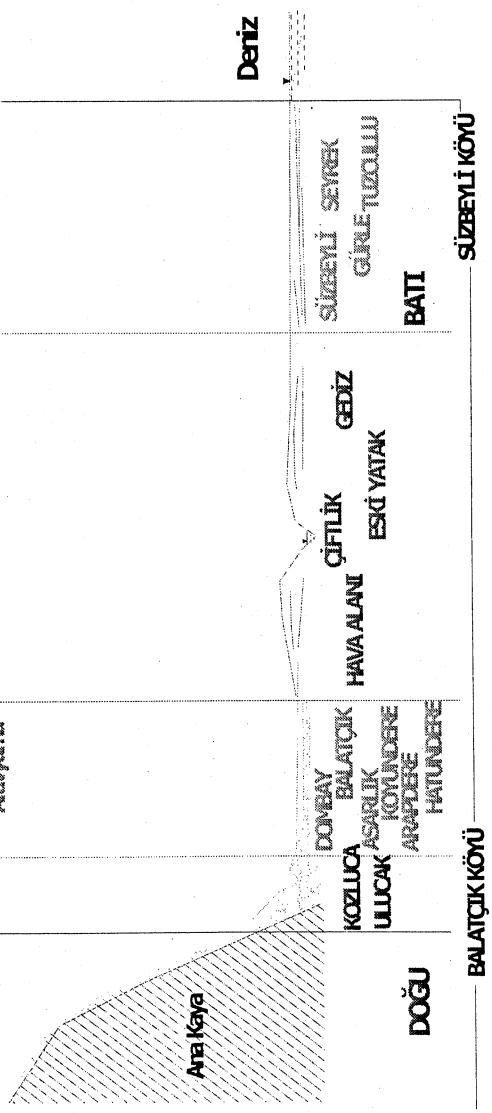
Araştırma alanı Menemen Ovası topraklarının tümü derin ve çoğunlukla orta-orta ağır bünyelidir. Ova, Emiralem Boğazından denize doğru açılan büyükçe bir yelpaze şeklindedir. Büyük kısmını Gediz alüvyonu ve ikinci derecede yandere alüvyonu teşkil etmektedir. Ovayı çevreleyen yamaçların eteklerinde ince koluvyum şeridi yer almaktadır (Anonymous, 1971b). TOPRAKSU Genel Müdürlüğü, Toprak Etüd ve Haritalama Dairesinin 1970 yılı içinde yaptırdığı ayrıntılı Temel Toprak Etüdüne göre; ova toprakları 33,545 ha alanı kapsamaktadır. Yüksek arazilerle birlikte bu miktar 41,806 hektarı bulmaktadır. Bunun sol sahilde 16,500 ha, sağ sahilde 6,365 ha olmak üzere DSİ sulama şebekesi içinde kalan toplam sulama alanı 22,865 ha'dır. Ovada tüm tarla bitkileri üretiminin yanısıra bağcılık, pamuk ve zeytin üretimi de gerçekleştirilmektedir. Denize yakın aşırı tuzlu ve bozuk drenajlı alanlar da otlak olarak kullanılmaktadır (Anonymous, 1971b).

Bozulmuş toprak örnekleri basit tesadüfü örnekleme yöntemiyle (Hamdy, 2005), çalışma alanında seçilen gözlem kuyularını temsil eden yerlerden alınmıştır. Örnekler, 150 cm'lik toprak derinliğinin 30cm'lik katmanlarından arazilerin taban suyu ve buna bağlı olarak oluşacak toprak tuzluluk değişimini irdelemek amacıyla, aynı gözlem yerlerinden yinelenerek, 09.09.2003 ve 22.10.2003 ile 29.07.2004 tarihlerinde alınmıştır. Çalışma yöresinden alınan toprak örnekleri Genel Toprak Haritası sınıflandırılmasına göre, Gediz alçak aluvyal tabanı üzerinde Süzbeyli-Seyrek-Gürle ve Tuzcullu toprak birliğinde yer almaktadır (Şekil 3.8 ve Şekil 3.9).

Çalışma alanına ilişkin toprak örneklerinin alındığı yer ve bu yerlere ait gözlem kuyuları Çizelge 3.9'da verilmiştir.



Şekil 3.8. Menemen Ovası Genel Toprak Haritası (Anonymous, 1971b)



Şekil 3.9. Fizyografik Birimlerle Topraklar Arasındaki İlişki (Anonymous, 1971b)

Çizelge 3.9. Toprak Örneklerinin Alındığı Yer ve Bu Yerlere Ait Gözlem Kuyuları

Toprak Örneklerinin Alındığı Yer	2003	2004
	Gözlem kuyu numarası	Gözlem kuyu numarası
Kaklıç	D18, A12	D18, A12
Tuzcullu	D168	D168
Kesikköy	A62, D142	A62, D142
Seyrekköy	A40, A46	A40, A46
Çavuşköy	-	D166, D15, Dk77
Sasalı	-	D185, D186
Maltepe	D35, D41	D35, D41
Bağarası	D36	D36, D43, D48

3.1.4.4. Su Kaynağı ve Sulama Durumu

Menemen ovasını besleyen ana su kaynağı, Gediz Nehri ve bu nehrin üzerinde kurulan Salihli ilçe merkezinin 24 km kuzey doğusundaki Demirköprü Barajı ile Göl Marmara nahiyesinin 14 km güney doğusundaki Marmara Gölüdür. Menemen Ovası Sulama Projesi, Gediz Nehri üzerindeki Emiralem Regülatöründen başlar. Bu regülatör vasıtasıyla Gediz nehrinden alınan sulama suyu, sağ ve sol sahil ana kanallar ve bunlara bağlı yedek ve tersiyer kanallar aracılığıyla sulama alanına dağıtılmaktadır. Emiralem regülatörünün yapımına 1938 yılında başlanmış ve 1944 yılında işletmeye açılmıştır. Drenaj çalışmaları; sol sahil sulama alanında 1992 yılında, sağ sahil sulamasında ise 1994 yılında tamamlanmış; Sakızcı, Süzbeyli ve Kozluca Drenaj pompa istasyonu devreye girmiştir. Sağ ve sol sulama şebekeleri ayrı ayrı olmak üzere 1995 yılında 2 ayrı sulama birliğine devredilmiştir. Menemen ovası sulaması, İzmir ili dahilinde Menemen, Çiğli, Foça ve Aliağa ilçe sınırları içinde yer alan 15 belediye ve 22 köy toplam 37 adet sulayıcı grubundan oluşmaktadır. Sulama alanı toplam 28,483 ha, net 22,865ha'dır (Anonymous 1971b; Sulama Birlikleri Bülteni, 2000). Menemen sulama ünitelerine ilişkin bilgiler Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3.10. Sulama Ünitelerine İlişkin Bilgiler (DSİ, 2002b)

Sulama Üniteleri	İşletmeye Açıldığı Yıl	Sulama Alanı (ha)		Maksimum Kapasite (lt/sn)
		Toplam	Net	
Sol Sahil Sulaması	1944	16,293	12,830	20,000
Sağ Sahil Sulaması	1974	4,720	4,600	7,350
Bağarası	1978	350	290	338
Türkelli Pompaj	1982	1,800	1,475	1,995
Maltepe Sulaması	1988	4,400	3,300	5,434
Emiralem Pompaj	1989	440	370	450
Toplam	-	28,483	22,865	-

Çalışma alanından, Menemen ovası sulamasının ana su kaynakları olan Demirköprü Barajı ve Marmara Gölü çıkışları, Gediz Yatağı, Emiralem Regülatörü, Menemen DSİ Dağıtım Havuzu, Kesikköy sulama kanallarından sulama suyu niteliğini belirlemek amacıyla farklı 7 noktadan, 21 Ekim 2003 ve 28 Temmuz 2004 tarihlerinde su örnekleri alınmıştır (Çizelge 3.11). Ayrıca, ovadaki çiftçilerin sulama sezonunda drenaj kanallarından pompaj aracılığıyla arazilerine sulama suyu almaları nedeniyle Bağararası Sakızcı Drenaj Kanalı ile Panaz tahliyesinden de değinilen tarihlerde su örnekleri alınmıştır. DSİ sulama ve taban suyu çalışma raporlarında, yukarıda sözü edilen kimi yerlere ilişkin geçmiş yıllarda farklı noktalardan alınan su örneklerinin T_2A_1 sınıfında olduğu açıklanmıştır. Ancak, çalışma yerlerine ilişkin su niteliğini güncellemek amacıyla, anılan yerlerdeki su örneklerinin yinelenmesine gereksinim duyulmuştur.

Çizelge 3.11. Su Örneklerinin Alındığı Yer ve Tarih

Su Örneklerinin Alındığı Yer	Örnekleme Tarihi
Demirköprü Barajı Çıkışı	21.10.2003
Gölmarmara Çıkışı	21.10.2003
Gediz Yatağı	21.10.2003
DSİ Dağıtım Havuzu	21.10.2003
Bağararası Sakızcı Drenaj Kanalı	27.08.2003
Emiralem Regülatörü	28.07.2004
DSİ Dağıtım Havuzu	28.07.2004
Kesikköy Sulama Kanalı	28.07.2004
Panaz Tahliyesi	28.07.2004

3.4. Sulama İşletmeciliğinin Tanıtımı

3.4.1. Devlet sulama işletmeciliği

3.4.1.1. Kuruluşu

Kamu sulama işletmeciliği, sulama sistemlerinin inşa edilmesinin yanında, bakım, onarım ve işletilmelerinin de devlet tarafından yapılması şeklinde tanımlanır. Ülkemizde devlet sulama işletmeciliği yalnızca 6200 sayılı yasa ile kurulan DSİ tarafından devlet yatırımı olarak gerçekleştirilen büyük sulama şebekelerinde görülmektedir. DSİ inşa ettiği sulama şebekelerini ya çeşitli organizasyonlara devretmiş ya da işletmeciliğini üstlenmiştir (Özçelik ve ark., 1999).

3.4.1.2. İşletme Yönetimi ve Personel Yapısı

Devlet sulama işletmeciliğinde sulama şebekeleri DSİ Bölge Müdürlüklerine bağlı 'işletmeler' tarafından işletilmektedir. 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu'na bağlı memur, geçici ve sözleşmeli işçilerden oluşan personel yapısı; bir veya daha fazla işletme mühendisi, yeter miktarda işletme teknisyeni, sulama işçileri; operatör, şoför ve bekçileri kapsamaktadır. Şebekelerin optimal düzeyde işletilmesinde işletme mühendisi, işletme teknisyeni ve su dağıtım teknisyenlerinin önemi çok büyüktür.

3.4.1.3. Sulama Hizmetleri

Devlet sulama işletmeciliğinde sulama hizmetlerinden işletme mühendisi sorumludur. Sulama hizmetleri 'DSİ Sulama Tesisleri İşletme Talimatı' esaslarına göre yürütülmektedir. Her yıl sulama mevsimi başlamadan önce sulama yapacak çiftçiler, sulanacak arazinin yeri, miktarı ve bitki çeşitleri ile sulama yapılacak kanala ait bilgileri içeren sulayıcı bilgi formunu doldurarak, sulama teknisyeni ve işletme teknisyenleri aracılığıyla işletme mühendisine ulaştırırlar. Sulama mevsiminde ise çiftçilerin sulama suyu istekleri, günlük veya haftalık olarak, toplanır. Bunlara göre, daha önce hazırlanan 'genel sulama planlaması' da göz önünde bulundurularak, su

dağıtım programları günlük ve haftalık olarak hazırlanır ve çiftçilere duyurulur. Ayrıca sulama öncesinde, sulama şebekeleri (kanallar, çekler, priz kapakları) kontrol edilerek, şebekedeki eksiklikler belirlenir ve bu fiziki eksiklikler giderilerek su dağıtımı ile ilgili hazırlıklar tamamlanır. Kanallara tahsis edilen su miktarları da günde 2-3 kez ölçülerek kontrol edilir.

Tesisin işletmeye girmesinden sonra, şebeke işletme haritaları (1/5000) hazırlanmaktadır. Haritalar çıkarılmamış ise, 1/25000'lik tesis vaziyet planları kullanılır. Sulama tesisi ile kanal, kanalet ve sanat yapılarının işlendiği bu haritalarla sulama hizmetleri ve bakım hizmetleri kolayca izlenebilmektedir. Sulama mevsimi başlamadan önce sulamanın yapılacağı yerel yönetimlerle bir toplantı yapılarak, sulama mevsiminin başlangıç ve bitiş tarihleri ile sulama mevsiminde dikkat edilmesi gereken konular sulayıcılara anlatılır. Su dağıtım programları, sulama alanındaki bitki çeşidi, toprak ve tesisin fiziki özellikleri ile çiftçilerin alışkanlıkları dikkate alınarak belirli aralıklarla yapılır. Sulamalar günlük su dağıtım çizelgeleri izlenir.

DSİ'ce işletilen sulamalarda, sulamanın düzenli olarak yürütülmesi ve tesislerin korunması için, işletme ve su dağıtım teknisyenlerince yapılan kontroller, sulama mevsimi boyunca devam eder. DSİ tarafından sulayıcı grupların oluşturulamadığı sulamalarda bakım onarım hizmetlerinin tamamı devlet (DSİ) tarafından yapılmaktadır. Bu amaçla her yıl sulama mevsimi sonunda (Ekim, Kasım, Aralık) bakım ve onarım gereksinimi, Bakım-Onarım Talimatı Esasları'na göre belirlenerek muayene raporları hazırlanır. Bu raporlar, DSİ Genel Müdürlüğü'ne gönderilerek bir sonraki yıl bütçeden ödenek talep edilir. Yıl içinde temin edilen ödenek miktarına bağlı olarak bakım ve onarım hizmetleri gerçekleştirilir. İşletmelerde sulamaların büyüklüğüne bağlı olarak bakım ve onarım işleri ile ilgilenen bakım ve onarım mühendisleri veya teknisyenleri de istihdam edilmektedir. Eğer bölgede bakım onarım hizmetlerine katılan sulayıcı gruplar varsa, bu durumda küçük ölçekli bakım ve onarım hizmetleri bu gruplar tarafından yapılmaktadır.

3.4.2. Sulama Birliği İşletmeciliği

3.4.2.1. Kuruluşu ve Yasal Çerçevesi

Sulama birlikleri için özel bir yasa yoktur, yerel yönetim birlikleri ile aynı yasal çerçeveye sahiptirler. 1982 yılı Anayasanın 127'nci; 442 sayılı "Köy Kanunu", 1580 sayılı "Belediye Kanunu", 5442 sayılı "İl İdaresi Kanunu"na dayandırılarak, İçişleri Bakanlığı'nın Tip Tüzüğü ile kurulup, hizmet sahaları içinde bulunan Mahalli idarelerin onayından sonra, Bakanlar Kurulu Kararı'nın Resmi Gazetede yayınlanması ile tüzel kişilik kazanmaktadır. Buna göre, sulama birlikleri, ancak yerel yönetimlerin iradesi üzerine ve bunların aralarında kurulabilmektedir (Erdoğan, 1995).

Devir işlemlerinin yasal dayanağını, "6200 sayılı DSİ Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Vazifeleri Hakkındaki Kanunun 2'nci maddesi (k) fıkrası" oluşturmaktadır. Bu kanun gereği şebekeler, sulama birliklerine DSİ Bölge Müdürlükleri ve birlik arasında imzalanan Devir Sözleşmesi ve Devir Protokolü hükümlerine uygun olarak devredilebilmektedir. Şebekelerin mülkiyeti DSİ Bölge Müdürlükleri bünyesinde saklı tutulurken; işletme, bakım-onarım hizmetlerinin yürütülmesi, çiftçilerden alınması gereken sulama suyu ücretinin takdir ve tahsil yetkileri sulama birliklerine verilmektedir (Gündoğmuş ve ark., 2001; Tekinel, 2004a).

3.4.2.2. İşletme Yönetimi ve Personel Yapısı

Sulama birliklerinin yönetimi Birlik Meclisi, Birlik Encümeni ve Birlik Başkanı birliğin yönetim organlarını oluşturmaktadır. Gediz Havzası kapsamında yer alan sulama birliklerinin yönetim yapısı ve kadro durumu Şekil 3.10'da verilmiştir. Mevcut idari kadro içinde sadece bir ziraat mühendisi yer almaktadır. Ziraat mühendisi hem genel sekreter hem de işletme ve bakım mühendisi olarak görev yapmaktadır. Koç (2001)'de belirlenen ölçütlere göre, birliklerde yeterli sulama işçisi çalıştırılmakta, ancak teknik eleman kullanma konusunda kısıtlamaya gidilmektedir. Bunların oluşumu ve görevleri kısaca aşağıda özetlenmiştir.

1. Birlik Meclisi: Birliğe katılan köy ve belediyelerden seçilen belirli sayıdaki üyelerden oluşan en yetkili organdır. Meclise seçimle gelen üyeler yanında, doğal ve gözlemci üyelerden oluşmaktadır. Seçilmiş üyeler, birliği oluşturan yerel yönetimler içinde arazisi bulunan ve şebekelerden faydalananlar arasından, köy ve belediye meclislerince seçilmektedir. Birlik kapsamındaki belediye başkanları, köy muhtarları, birlik genel sekreteri ve birlik saymanı sulama birliğinin doğal üyeleri olarak kabul edilmektedir. DSİ, sulama tesislerinin mülkiyetine sahip olduğu için gözlemci üye hakkına sahiptir ve denetleme yetkisi bulunmaktadır. Doğal üyeler, seçilmiş üyeler gibi, Birlik Meclisinin karar ve oylamalarına katılır. Birlik Meclisi, birlik başkan ve başkan vekili ile, encümen üyelerini seçmek, birliğin bütçe ve kesin hesabını görüşüp karara bağlamak, birlik personeli ile ilgili kararları almak, birlik başkanının birlikle ilgili kararlarını incelemek, ana tüzükte değişiklik yapılmasına karar vermek ve birliğin feshine karar vermek gibi yetkilere sahiptir. (Madde 9). Birlik meclisinin kararları, ilçelerde kaymakamlık ve illerde valilik tarafından onaylandıktan sonra kesinleşmektedir (Madde 10 ve 11).

2. Birlik Başkanı: Birlik meclisi üyeleri tarafından 5 yıl görev yapmak üzere seçilir. Seçim sonucu, ilçelerde kaymakamlık ve illerde valilik tarafından onaylanır. Birliğin sevk ve idaresinde üye ve idari makamlara karşı sorumlu olan en yetkili temsilcidir. Meclis ve encümen kararlarını gerektirmeyen 1580 sayılı Belediye Kanunu'nun Belediye Başkanına verdiği görevleri yürütme ve yetkilerini kullanma hakkına sahiptir (Madde 15).

3. Birlik Encümeni: Birlik başkanı, birlik genel sekreteri, birlik saymanı ile birlik meclisinin kendi üyeleri arasından 1 yıl süreyle seçeceği 4 üye olmak üzere 7 üyeden oluşmaktadır. Sulama, önemli bir tarımsal girdi olması nedeni ile genel sekreterin ziraat mühendisi olması zorunludur (Madde12). Birlik encümeni, birlik başkanı tarafından hazırlanan bütçenin ilk incelemesini yapar. Plan, proje ve harcamaları denetler; birlik meclisinin görevleri dışında kalan faaliyetlerle ilgili işlemleri karara bağlama ve muhasebe hesaplarını denetlemek gibi yetkileri vardır (Madde 13).

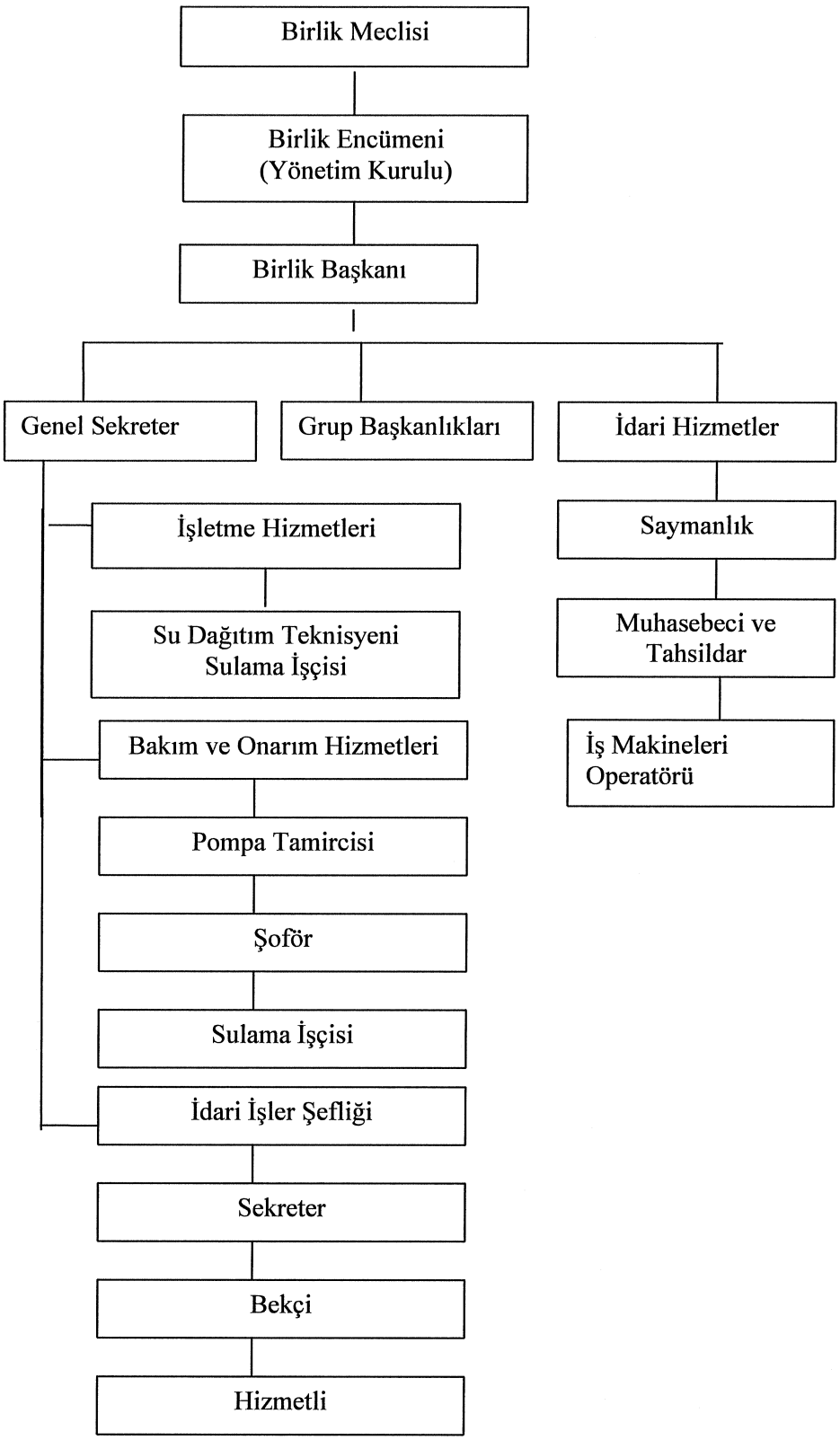
Birlik personeli 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu veya 1475 sayılı İş Kanunu'na göre çalıştırılmaktadır. Genel sekreter, başkan adına birlik hizmetlerinin

sorumluluğunu üzerine almaktadır. Birlik başkanı, hangi işleri genel sekretere devrettiğini bir yönerge ile bildirir.

3.4.2.3. Sulama Hizmetleri

Birliklerde genel sekreter olarak çalıştırılan Ziraat Mühendisi, sayman, pompa veya sulama teknisyenleri, sulama işçileri ile sulama hizmetleri yürütülmektedir. Sulama planlamasının yapılması, uygulanması, sulama ücretlerinin tahakkuku ve tahsili, bakım ve onarım hizmetlerinin yerine getirilmesi her bir birliğin teknik ve ekonomik olanakları ölçüsünde yerine getirilmeye çalışılmaktadır.

Bakım ve onarım hizmetleri, birlik tarafından iş gücü veya makine kiralanarak yapılmaktadır. Drenaj ve sulama kanallarının bakım onarımı için gerekli iş makineleri, DSİ tarafından bedel ödenmek koşuluyla sağlanmaktadır. İncelenen çalışmada sulama mevsimi içerisinde ve sulama mevsimi sonunda, DSİ'de çalışan su dağıtım ve işletme teknisyenleri ile sulama birliklerindeki teknik elemanlar tarafından, şebekenin bakım ve onarım çalışmalarının birlikte yürütüldüğü gözlenmiştir. DSİ tarafından yapılan harcamalar, birliklerden tahsil edilmiştir. Yine incelenen araştırmada, tüm havza genelinde taban suyu izleme çalışmaları (taban suyu derinlik ve elektriksel iletkenlik değerleri) DSİ işetme teknisyenleri tarafından yapılmaktadır. Ancak, bu çalışmaların sulama birliği teknik elemanlarınca sürdürülmesi yönünde düşünceler vardır. İncelenen sulama birlikleri içerisinde yalnız Sarıkız sulama birliği teknik elemanları tarafından taban suyu izleme çalışmaları yapılmaktadır. Diğer birliklerde henüz böyle bir çalışmaya başlanmamıştır. Çalışmada incelenen anketler sonucu, birliklerdeki teknik elemanların %35.3'ünü diğer meslek (çiftçi) grupları oluşturmuştur. Genel sekreterin ziraat mühendisi olması zorunluluğuna karşın, Mesir, Bergama (Kestel), Salihli Sol Sahil, Sarıgöl, Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliklerinde ziraat mühendisleri çalıştırılmamaktadır. Ayrıca, Devlet Su İşleri ve Tarım İl Müdürlüğü bünyesinde çalışan yayımcı kuruluşların sulama birliğindeki teknik elemanları bilgilendirmek amacıyla düzenledikleri kurslar yeterli görülmemektedir. Diğer yandan ziraat mühendisi olmayan birliklerde, sulama hizmetlerinin yürütülmesinde DSİ'den yardım alınmaktadır.



Şekil.3.10. Sulama Birliklerinin Yönetim Yapısı ve Kadro Durumu

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

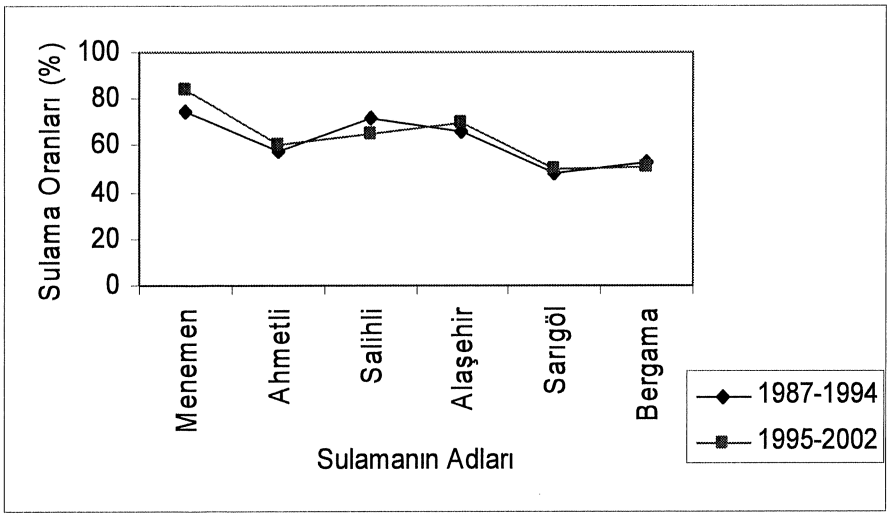
4.1. Sulama Sistemlerinin Performanslarının Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar

4.1.1. Fiziksel Etkinliğin Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar

4.1.1.1. Sulama Oranı

Gediz Havzası'ndaki sulama şebekelerinde gerçekleşen devir öncesi (1987-1994) ve devir sonrası (1995-2002) sulama oranları Şekil 4.1'de verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Şekil 4.1 ve Çizelge 4.1 birlikte değerlendirildiğinde, devir öncesi sulama oranlarında yıllara göre düzenli bir artışın olmadığı, bir kısım sulamalarda aynı oranların seyrettiği bir kısım sulamalarda ise sulama oranlarının azaldığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre, en düşük sulama oranı %21.9 düzeyinde Sarıgöl sulamasında 1992'de; en yüksek sulama oranı %119.8 düzeyinde Salihli sulamasında 1987'de gerçekleşmiştir. Devir öncesi 62.75 olan ortalama sulama oranı değeri, devir sonrasında 64.45 olarak saptanmıştır. Devir sonrası ortalama sulama oranı, devir öncesi döneme kıyasla %1.7 oranında az bir miktarda artış gösterdiği gözlenmiştir. Ancak, devir öncesi ve sonrası sulama oranları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Derbent çayı üzerine kurulan 46 milyon m^3 hacmindeki Buldan Barajı, Sarıgöl sulamasının su kaynağını oluşturmaktadır. Sarıgöl sulamasında sulama oranının düşük olmasının nedenleri arasında; genelde rezervuardaki suyun yetersiz olması sonucu, şebeke sonunda sulama alanlarının boş bırakılması ya da kuru tarım yapılan alanlara hububat ekilmesi, sulanan alanda her sulama başına su ücretlerinin alınması nedeniyle çiftçilerin kendi olanaklarıyla sulama yapmaları ve ekonomik durumları gelmektedir. Salihli sulamasında, tuzlu, alkali ve yaşlık sorunu olan alanlarda TOPRAKSU tarafından ıslah işlemleri yapılması ve sulama şebekelerinde yapılan iyileşmeler, sulama alanlarının artmasına neden olmuştur.



Şekil 4.1. Gediz Havzası'ndaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi ve Sonrası Sulama Oranları (%)

[a] Manisa, Turgutlu ve Saruhanlı sulamaları, Ahmetli sulaması olarak verilmiştir.

Devir öncesi yıllarda; tüm sulama şebeklerinde sulu tarım alanları içerisinde sulanmayan alanların oluşumu, özellikle 1989-1994 yılları arasında, yeterli sulama suyunun rezervuarlarda depolanmaması nedeniyle sulanabilir alanlarda kuru tarım yapılması, sulama alanlarında tesviye ve drenaj yetersizliği yüzünden arazilerin boş bırakılması, tarla içi geliştirme hizmetlerinin eksikliği, çeltik ekimi nedeniyle sulama alanlarında yüksek taban suyu oluşması, ikinci ürünlerin yok denecek düzeyde az olması gibi etmenler sıralanabilir. Ayrıca, 1982 yılı verilerine göre, 22,539 ha sulu tarım arazisinin sanayi ve yerleşim alanına dönüşmesi, 81,000 ha çayır ve mera alanlarında sulama şebekeleri inşa edildiği halde yasal yetersizlikten dolayı sulanamaması, tarım ürünlerinin fiyat ve pazar olanakları vb nedenler, sulama oranlarında azalmalara neden olmuştur. 2004 yılı verilerine göre, DSİ'ce işletilen şebekelerde sulamaya açılan 72,374 ha alanın 45,929 ha (%63)'lık kısmı değişik nedenlerle sulanamamıştır.

Çizelge 4.1'in incelenmesinden görüleceği gibi, devir sonrası, 1995-2002 döneminde, sulama oranı değerleri en düşük % 39.40 ile Bergama sulamasında; % 88.95 ile Menemen sulamasında gerçekleşmiştir.

Devir sonrası anılan yıllarda havzadaki tüm birliklerde sulu tarım alanı içerisinde sulanmayan alanlar, özellikle son yıllarda, yağışların yetersizliği yüzünden çiftçilerin bazı bitkilerde (hububat vb) su isteminde bulunmaması, sulama şebekelerinin yetersizliği, tuzluluk-sodyumluluk, yüksek taban suyu vb. arazi sorunları, gerekli bakım onarım çalışmalarının zamanında yapılamaması, sosyal ve ekonomik durumlar nedeniyle ortaya çıkmıştır. Bu sorunların giderilmesi amacıyla çiftçiyi üretim yapmaya özendirecek gerekli önlemlerin alınması, sulama şebekelerinde eksik ve yetersizliklerin giderilmesi, kaçak sulama yapılan yerlerin belirlenmesi, bakım- onarım işlerinin zamanında yapılması, gereksinim duyulan iş makinelerinin sağlanması büyük önem taşımaktadır. 2004 yılı verilerine göre, değerlendirmeye alınan devredilen sulamalarda 1,767,699 ha sulama alanının 589,859 (%33) alanı çeşitli nedenlerle sulanamamıştır.

Kıymaz (2001), Aşağı Seyhan Ovası (ASO) sulamasında DSİ tarafından sulanan alanlarda 1980-1994 yılları arasında ortalama sulama oranı değerinin %74.5'den devir sonrasında, 1996-2000 yılları arasında, ortalama %82'ye ulaştığını belirtmiştir. Özellikle 1982 yılından bu yana çiftçiler tarafından ikinci ürün bitkilerinin yetiştirilmesi, sulama tesislerinde yapılan kısmen iyileşmeler sonucu sulama oranlarının bir miktar arttığını belirtmiştir.

Tekinel (2003a), ASO'da çiftçinin aşırı su kullanımı sonucu sulanan alanların bazı yerlerinde çeşitli boyutlarda yüksek taban suyu, tuzluluk ve drenaj sorunları, su iletim kanallarında oluşan sızmalar, bölgede kentsel yerleşim ve sanayi kuruluşlarının I. sınıf tarım arazileri üzerinde yer almaları nedeniyle 2002 yılı değerlerine göre, büyük yatırımlar yapılarak sulamaya açılmış alanların 20,000 hektarının tarım dışı amaçlarla kullanıldığını, böylece sulama oranlarındaki artışların sınırlı düzeyde kaldığını açıklamıştır.

Çakmak (1994), Çumra sulamasında DSİ tarafından sulanan alanlarda 1970-1992 yıllarına ait sulama oranı ortalama %72, devir sonrası, 1996-2000 yılları arasında, bu değerin ortalama %75.8'e yükseldiğini ortaya koymuştur (Topak ve ark., 2003).

Özçelik ve ark. (1999), Kayseri Bölgesi sulamasında devir öncesi (1984-1994) dönemde incelediği sulama şebekelerinde sulama oranının %67.5 olduğunu,

devir sonrasında bunun %75.8'e yükseldiğini belirtmiştir. Bu kapsamda birliklerde şebeke içinde suyun etkin olarak dağıtımı ve su iletim yapılarının düzenli denetimine ağırlık verilmesi sonucu, sulama oranlarında iyileşme sağlandığını açıklamışlardır. Ancak; üreticilerin, yağışların yeterli olduğu yıllarda hububat alanlarını sulamamaları, bazı şebekelerde su arzının yeterli olmaması veya dağıtım sistemindeki sorunlar nedeni ile sulama oranındaki iyileşmelerin, sınırlı düzeyde kaldığını rapor etmişlerdir.

2004 yılında Türkiye genelinde devlet tarafından işletilen sulama şebekelerinde, sulama oranı ortalama %35 olarak belirlenmiştir (DSİ, 2005). Gediz Havzasındaki sulama birliklerinde gerçekleşen ve yukarıda verilen diğer araştırmacılar tarafından incelenen sulama sistemlerindeki sulama oranları, ülkemizde DSİ'ce işletilen şebekelerdeki sulama oranlarından çok daha yüksek bir değerde gerçekleşmiştir.

4.1.1.2. Sürdürülebilir Sulama Alanı Oranı

Gediz Havzasındaki sulama şebekelerinde gerçekleşen devir öncesi (1987-1994) ve sulama birliklerine devir sonrası (1995-2002) yıllara ilişkin sürdürülebilir sulama alanı oranı (SSAO) değerlerinin değişimi, Çizelge 4.2 ve 4.3'te verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelge 4.2 incelendiğinde, devir öncesi sürdürülebilir sulama alanı oranı en düşük 0.9 ile Alaşehir sulamasında; en yüksek 1.3 ile Menemen sulamasında belirlenmiştir. Devir öncesi ortalama 1.02 olan sürdürebilir sulama alanı oranı değeri, devir sonrasında 1.00 olarak saptanmıştır. Değinilen yıllar arasındaki fark çok küçük bulunmuş ve yapılan istatistik analiz sonucunda da bu farkın önemsiz bulunmuştur.

Koç (1997), Büyük Menderes Havzasında irdelediği 8 sulama şebekesinden; sürdürebilir sulama alanı oranı değerlerinin, en düşük 0.86 ile Işıklı, en yüksek 1.37 ile Aydın ve Söke sulamalarında gerçekleştiğini belirtmiştir. Işıklı Sulama Şebekesi sulama alanında, özellikle, tersiyer düzeyindeki kanalların yetersizliği ve çok uzun olmaları sonucunda su iletim ve dağıtımında önemli sorunların çıkması yüzünden, 1984-1994 yılları arasında, sulama alanında %14 (250 ha) azalmanın meydana

geldiğini yazmıştır. Araştırmacı, Aydın ve Söke Sulama Şebekelerinde yapım çalışmalarının sürmesinin sulama alanlarında, önemli artışlar meydana getirdiğini açıklamıştır.

Çizelge 4.2. Gediz Havzası'ndaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi Sürdürülebilir Sulama Alanı Oranları

Şebeke Adı	**Proje Başlangıcındaki Sulama Alanı (1) (ha)**	**Mevcut Sulama Alanı (2) (ha)**	**SSAO[a] 3= (2)/(1)**	**Değerlendirme**
	1987	**1994**		
Menemen	18,200	22,865	1.3	+
Bergama[c]	3,680	3,716	1.0	+
Ahmetli[b]	51,350	51,442	1.0	+
Salihli	17,100	18,311	1.1	+
Alaşehir	12,200	11,416	0.9	-
Sarıgöl	1,850	1,927	1.0	+

[a] Sürdürülebilir sulama alanı oranı; [b] Manisa, Turgutlu ve Saruhanlı Sulamaları Ahmetli Sulaması olarak verilmiştir

Çizelge 4.3. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Sonrası Sürdürülebilir Sulama Alanı Oranları

Şebeke Adı	**Devir Yıllarındaki Sulama Alanı (1) (ha)**	**Mevcut Sulama Alanı (2) (ha)**	**SSAO 3= (2)/(1)**	**Değerlendirme**
	1995	**2002**		
Menemen	22,865	22,865	1.0	0
Bergama[c]	3,716	3,716	1.0	0
Ahmetli	51,442	51,442	1.0	0
Salihli	18,447	18,311	1.0	0
Alaşehir	11,416	11,416	1.0	0
Sarıgöl	1,927	1,927	1.0	0

[c] Bergama sulamasının devir öncesi verileri 1991, devir sonrası verileri ise kuruluş yılı olan 1996'dan başlamaktadır

Çizelge 4.1. Devir Öncesi ve Sonrası Sulama Oranı ve Sürdürülebilir Sulama Alanı Oranı Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	**Sulama Oranları (%)**		**Sürdürülebilir Sulama Alanı Oranı**	
	1987-1994	**1995-2002**	**1987-1994**	**1995-2002**
Gözlem Sayısı, n	44	44	44	44
Minimum	21.90	39.40	0.9	1.0
Maksimum	119.80	88.95	1.3	1.0
Ortalama, $\overline{X}$	**64.45**	**62.75**	**1.01**	**1.00**
Std. Sapma, S	18.66	12.66	9.135E-02	0.000
t-hesap	$-0.618^{ö.d}$		$1.155^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ önemli değil

4.1.1.3. Sulanan Alandaki Bitki Deseni ve Ekim Oranları

Gediz havzasındaki sulama şebekelerinin devir öncesi ve sulama birliklerine devir sonrası yıllara ilişkin sulanan alanlardaki bitki dağılımı Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelge 4.4'ten, 1975-2002 yılları arasında, pamuk alanlarının %72.9'dan %47.0'a; hububatın %2.8'den %0.6'ya; çeltiğin %3.2'den %0'a ve diğer bitkilerin ise %12.3'ten %10.1'e gerilediği; mısırın %1.8'den %7.2'ye ve bağ'ın da %7.0'dan %36.7'e yükseldiği anlaşılmaktadır.

Kıymaz (2001), Aşağı Seyhan Ovası sulama şebekelerinin birliklere devir sonrası başarısını incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, sulanan alanlarda, 1970-1999 yılları arasında, pamuğun %88.7'den %14.7'e gerilediğini; mısırın %1'den %55.6'ya yükseldiğini saptamıştır. Tekinel (2003a), Aşağı Seyhan Ovası'nda 1990'lı yıllarda pamuk ekim alanlarının çeşitli nedenlerle gerileyerek sulama projesinin ilk yıllarında projede ön görülen %30 değerine düştüğünü; 2002 yılı sonunda ise daha da azalarak %7.3 ulaştığını; mısır oranının ise %60'a yükseldiğini belirtmiştir. Özellikle iş gücü gereksiniminin fazla olması, hastalık ve zararlılarla savaşım giderlerinin yüksekliği, buğdaydan sonra ekilen pamuk hasadının sonbahar yağışlarına rastlaması ve taban fiyatlarının düşüklüğü ile iş gücü sağlanmasındaki zorluklar yüzünden çiftçilerin pamuk tarımından uzaklaştığını, böylece ikinci ürün arayışı içerisinde olan üreticilerin mısıra ve diğer bitkilerin yetiştiriciliğine yöneldiğini açıklamıştır.

Sulama birlikleri tarafından sulanan alanlarda her bir yöreye ilişkin başat bitki desenindeki değişmeleri, ekim alanları ve ekim oranları ile ilgili 2002 yılı değerleri, Çizelge 4.5'de verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi, değinilen yılda pamuğun ekiliş alanı, Kestel Sulama Birliği'nde %81 ile en yüksek değere ulaşmış; bunu %70.5 ile Menemen Sol Sahil, %69.5 ile Gediz, %57.3 ile Sarıkız, %49.6 ile Salihli Sağ Sahil ve %44.6 ile Mesir Sulama Birlikleri izlemiştir. Bağ'ın %98.6 ile en yüksek Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliği olduğu; bunu %94.7 ile Sarıgöl, %92.7 ile Bağ, %89.7 ile Üzüm, %65.4 ile Ahmetli, %61 ile Salihli Sol Sahil ve %49.8 ile Turgutlu Sulama Birliklerinin izlediği anlaşılmaktadır. Yetiştirilen diğer bitkilerin ekiliş alanları Ahmetli Sulama Birliği'nde %21.9 ile en yüksek değere, Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliği'nde ise %1.4 ile en düşük değere

ulaşmıştır. Yetiştirilen diğer bitkilerin ekiliş alanları içerisinde bakliyat, şekerpancarı, az miktarda tütün, susam, yem bitkileri, fidan, zeytin, bostan, her çeşit sebze ve meyve bulunmaktadır.

Bitki desenlerinin belirlenmesinde; bitkiye verilen fiyatların ürün maliyetini karşılayamaması nedeniyle çiftçilerin, özellikle, getirisi yüksek olan bitkileri yeğlemesi, taban fiyat politikalarındaki belirsizlikten dolayı alternatif ürün arayış içerisinde olması, hasat edilen ürünlerin pazar olanaklarının hemen bulunması, çiftçi alışkanlıkları, özellikle, Üzüm, Bağ, Sarıgöl ve Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliklerinde şebekelerin sabit ve bağ'ın ticari değerinin yüksek olması, yörenin iklim koşullarının, etkili olduğu gözlenmiştir.

Koç (1997), Büyük Menderes Havzası'nda, 1984-1994 yıllarında, ortalama bitki deseni içerisinde Söke'de %90 ile pamuk, Aydın'da %87 ile pamuk, Işıklı'da, %30 ile yem bitkileri ve Irgıllı'da %72 ile şekerpancarı bitkilerinin yaygın olarak yetiştirildiğini rapor etmiştir. Büyük Menderes Havzası sulama sistemlerinde yetiştirilen bitkilerin yüzde dağılımlarını, özellikle, kritik taban suyu düzeyi, hayvancılık faaliyetleri, ürün taban fiyat politikaları ve pazar koşullarının belirlediğini açıklamıştır.

2003 yılı sulama sonuçlarına göre, Türkiye genelinde devlet tarafından işletilen sulama şebekelerinde, fiilen sulanan alanlarda gerçekleşen ortalama bitki deseni %24 hububat, %4 baklagil, %19 şekerpancarı, %11.9 pamuk, %4 mısır, %16 meyve, %3 sebze ve %13 yem bitkileri ve %17 diğer bitkiler olarak, belirlenmiştir.

Gediz Havzası sulama birliklerinde hakim bitki desenlerinin yüzde dağılımları, ülkemizde DSİ tarafından işletilen sulama sistemleri ile Büyük Menderes Havzası sulama şebekelerindeki bitki desenlerinin yüzde dağılımlarından önemli farklılıklar göstermektedir. Büyük Menderes Havza ortalaması %71.5 olan pamuk ekim alanları, ülke ortalaması %11.9'dan ve Gediz Havzası ortalaması %35.3'ten çok daha yüksek bir değerde gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.4. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinde Devir Öncesi ve Devir Sonrası Sulanan Alanlarda Ortalama Bitki Dağılımı (%)

Devir Öncesi Yıllara İlişkin Ortalama Bitki Dağılımı							Devir Sonrası Yıllara İlişkin Ortalama Bitki Dağılımı						
Yıllar	**Hububat**	**Pamuk**	**Mısır**	**Çeltik**	**Bağ**	**Diğer[a]**	**Yıllar**	**Hububat**	**Pamuk**	**Mısır**	**Çeltik**	**Bağ**	**Diğer[a]**
1975	2.8	72.9	1.8	3.2	7.0	12.3	1995	1.6	53.6	1.9	0.0	32.8	10.1
1976	0.1	79.0	1.3	1.3	7.0	11.3	1996	2.5	53.7	2.6	0.0	34.0	7.2
1977	2.4	76.2	1.5	2.1	7.9	9.8	1997	0.8	53.2	4.5	0.0	34.5	7.0
1978	1.1	63.9	4.2	4.8	9.0	17.1	1998	0.3	52.9	4.3	0.0	34.0	8.4
1979	6.7	54.5	5.3	9.6	7.8	16.1	1999	1.6	48.1	6.0	0.0	34.8	9.5
1980	0.2	65.7	3.5	6.6	9.2	14.8	2000	1.7	40.7	7.6	0.0	38.8	11.2
1981	3.8	53.7	6.1	10.7	13.6	12.0	2001	1.2	42.2	5.4	0.0	37.5	13.8
1982	3.0	43.0	10.0	11.8	15.8	16.5	2002	0.6	47.0	7.2	0.0	36.7	8.5
1983	11.9	47.9	3.4	6.6	14.5	15.7							
1984	3.9	60.4	3.1	6.7	14.2	11.7							
1985	6.8	51.9	3.2	7.0	18.3	12.8							
1986	8.5	48.6	5.7	6.0	19.2	12.0							
1987	10.1	48.5	3.5	4.6	19.3	14.1							
1988	3.0	59.4	2.3	4.0	20.3	10.9							
1989	2.4	62.3	1.5	0.1	22.9	10.8							
1990	4.3	54.7	1.4	0.0	27.9	11.8							
1991	0.2	53.6	1.9	0.0	31.7	12.6							
1992	2.9	50.0	2.1	0.0	32.6	12.4							
1993	5.3	42.5	5.1	0.6	34.7	11.7							
1994	1.6	45.6	1.8	0.0	39.9	11.0							

[a] Hububat, bostan, tütün, susam, yem bitkileri, fidan,zeytin, her çeşit sebze ve meyve içermektedir

Çizelge 4.5. Gediz Havzasındaki Sulama Birliklerinde Sulanan Alan, Bitki Dağılımı, 2002

Sulama Birliği Adı	Pamuk		Mısır		Bağ		Diğer[a]		Toplam Sulanan Alan	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Menemen Sağ Sahil	3,565	61.5	487	8.4	524	9.0	1,224	21.1	5,800	100
Menemen Sol Sahil	9,547	70.5	1,528	11.3	848	6.3	1,618	11.9	13,541	100
Bergama Kestel	2,121	81.0	260	9.9	0.0	0.0	237	9.1	2,618	100
Gediz	3,641	69.5	590	11.3	606	11.6	405	7.7	5,242	100
Mesir	2,997	44.6	632	9.4	2,192	32.6	898	13.4	6,719	100
Sarıkız	6,413	57.3	550	4.9	3,574	31.9	663	5.9	11,200	100
Turgutlu	1,511	29.0	0.0	0.0	2,596	49.8	1,106	21.2	5,213	100
Gökkaya ve Çevre Köyleri	0.0	0.0	0.0	0.0	592	98.6	8.2	1.4	600	100
Ahmetli	269	12.0	16	1.0	1,472	65.4	493	21.9	2,250	100
Salihli Sağ Sahil	3,123	49.6	859	13.6	1,987	31.5	332	5.3	6,301	100
Salihli Sol Sahil	1,316	19.8	869	13.1	4,060	61.0	408	6.1	6,653	100
Üzüm	0.0	0.0	0.0	0.0	3,667	89.7	423	10.3	4,090	100
Bağ	0.0	0.0	0.0	0.0	2,855	92.7	224	7.3	3,079	100
Sarıgöl	0.0	0.0	22	2.5	838	94.7	25	2.8	885	100
Toplam	34,503	35.3	5,813	6.1	25,811	34.8	8,064	10.9	5,299	100

[a] Hububat, bostan, tütün, susam, yem bitkileri, fidan,zeytin, her çeşit sebze ve meyve içermektedir

4.1.1.4. Sulama Randımanı

Gediz Havzası kapsamındaki sulama şebekelerinde, yıllara ilişkin devir öncesi ve devir sonrası sulama randıman değerleri incelendiğinde, bazı yılların (1989-1994) kurak geçmesi ve yeterli sulama suyunun rezervuarlarda depolanmaması nedeniyle sulama alanlarında kısıntılı sulama programlarının uygulanmış olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle sulama randıman değerleri hesaplanamamıştır.

Türkiye'de sulama ücretlerinin alan-bitki üzerinden alınması, sulama şebekelerinin eski olması, tarımda aşırı su kullanımına ve çevresel sorunlara neden olmaktadır. Ülkemizde suyun aşırı kullanılması yüzünden, sulama randımanı düşmekte ve tuzlulaşma gibi çevresel sorunlar çıkmaktadır (Çakmak ve ark., 2005). 2004 yılı sulama sonuçlarına göre, DSİ'ce işletilen sulama şebekelerinde sulama randımanı %25 ve devredilen sulamalarda %39 olarak gerçekleşmiştir. Bir anlamda sulama sisteminin başarısını belirleyen bu değerlerin, olması gereken %54 değerinden çok fazla düşük olmaması sevindirici bir gelişmedir. Ancak, halen iletim ve çiftlik kayıplarının önemli boyutlarda olduğunu göstermektedir.

Çevik ve ark. (2000), Türkiye'de su kaynaklarını değerlendirdiği bir çalışmasında, bitkiye verilen sulama suyu miktarı ile sulama suyu ücreti arasında doğrudan bir ilişki kurulmadığını, ülkemiz genelinde sulama randımanlarının istenilen düzeye yükselmediğini ve sulama randımanlarının düşük olarak gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Sulama randımanı değerlerinin oldukça düşük olması nedeniyle büyük ölçüde su kayıplarının ortaya çıkması, gece sulamalarının yapılamayışı da su kayıplarında önemli bir etken olduğu bir çok araştırmacı tarafından benzer çalışmalarda ifade edilmiştir.

4.1.1.5. Hektar Başına Kullanılan Su Miktarı

Gediz Havzası'ndaki sulama şebekelerinin devir öncesi (1987-1994) ve devir sonrası (1995-2002) yıllara ilişkin hektar başına kullanılan su miktarları ve sulama

suyu gereksinimleri Ek 4.1 ve 4.2'de verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Ek 4.1'in incelenmesinden görüleceği gibi, devir öncesi sulama şebekelerinde, 1987-1988 yılları arasında, kullanılan su miktarı, gereğinden daha fazladır; buna karşın 1989-1994 yılları arasında geçen sürede yağışların azlığı ve rezervuarlarda depolanan suyun yetersizliği yüzünden kullanılan su miktarı, gerçek sulama suyu gereksiniminden azdır. Devir öncesi dönemde hektar başına kullanılan su miktarı 1,842m^3 ile 12,053 m^3 arasında değişmiştir. Devir öncesi hektara kullanılan su miktarı ortalama 4,497 m^3 iken, devir sonrası anılan değer ortalama 7,385 m^3 olarak saptanmıştır. Devir öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark, istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Ancak, devir sonrası hektara kullanılan su miktarı değerlerinin, devir öncesi döneme kıyasla artma eğiliminde olduğu gözlenmiştir. Devir öncesi ortalama sulama suyu ihtiyacı 4,648 m^3 iken, devir sonrası sözü edilen değer 4,268 m^3 olarak saptanmıştır. İstatistiksel anlamda da anılan değerler arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6).

Ek 4.2'den görüleceği gibi, devir sonrası sulama şebekelerinde, Alaşehir sulaması dışındaki tüm sulamalarda, hektar başına kullanılan sulama suyu miktarı, kullanılması gereken sulama suyundan fazladır. Alaşehir sulamasında, 2001 yılında, sulama suyu ihtiyacından az su kullanılması, 2000 yılında sulanan alanın 7,999 ha'dan 2001'de 6,945 ha'a düşmesi ile değinilen yılda şebekeye alınan toplam su miktarının 42.6 milyon m^3'ten 29.6 milyon m^3'e düşmesi gibi nedenlere bağlanabilir. Devir sonrası, hektara başına kullanılan su miktarı, 4,262 m^3 ile 20,331 m^3 arasında değişmiştir.

Sulama ücretlerinin alan-bitki üzerinden alınması, sulama sistemlerinde su ölçüm yapılarının yetersiz olması, fazla su kullanımının önlenememesi, üreticilerin yanlış olarak fazla su fazla ürün anlayışına sahip olması, su kaynağının yeterli olduğu yıllarda üreticilerin daha fazla su kullanma eğilimi göstermesi gibi nedenler, sulama suyu miktarının artmasına neden olmaktadır.

Bekişoğlu (1994), DSİ tarafından 1994 yılında Türkiye'de işletilen sulama şebekelerinde su kullanımını 11,468 m^3/ha olarak belirlemiş ve bu değerin bitki net sulama suyu gereksiniminin 2.5 katı olduğunu ortaya koymuştur. DSİ (2004), DSİ

tarafından işletilen sulamalarda hektara 13,413 m^3, devredilen sulamalarda ise hektara 11,558 m^3 su verilmiştir.

Gediz Havzası sulama şebekelerinde birim alana ortalama su kullanımı, DSİ tarafından işletilen tüm sulama şebekelerinin, 1994 ve 2004 yıllarında kullanılan birim alana ortalama su kullanımı değerlerinden düşük olarak gerçekleşmiştir.

4.1.1.6. Su Temini Oranı

Toplam sulama suyu ihtiyacına göre, su temini oranının 1'e eşit olması ihtiyacı karşılayacak düzeyde; 1'den küçük olması, ihtiyaçtan daha az su alındığını; 1'den büyük olması ise şebekeye ihtiyaçtan daha fazla su verildiğini göstermektedir (Beyribey, 1997). Bu durum göz önüne alındığında, verilen yıllardaki sonuçlara göre su temin oranı, özellikle devir sonrası, sulama şebekelerinin hemen hemen tamamında 1'in üzerinde elde edilmiştir. Şebekelere sulama suyunun gereğinden fazla alınmasının nedenleri arasında; şebekedeki su kayıpları, su ücretlerinin bitki-alan üzerinden alınması ve bilinçsiz sulama uygulamaları sayılabilir.

Gediz Havzası kapsamındaki şebekelerin devir öncesi ve devir sonrası yıllara ilişkin toplam su temini oranı Çizelge 4.7 ve 4.8'de verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.7'nin incelenmesinden görüleceği gibi, Gediz Havzasındaki sulama şebekelerinin 1987-1994 yılları arasındaki su temini oranları 0.4 ile 2.3 arasında değişmektedir. 1989-1994 yıllarının kurak geçmesi nedeniyle havzanın ana su kaynağı olan Demirköprü Barajı ve Gölmarmara da rezervuarlarda yeterli sulama suyunun olmaması sonucunda su temini oranı genellikle 1.0'ın altında gerçekleşmiştir. Devir sonrası, 1995-2002 yılları arasında, sulama şebekelerinde anılan değer, 1.0 ile 4.6 arasında değişmiştir (Çizelge 4.8). Devir öncesi su temini oranı ortalama 1.03 iken, devir sonrası anılan değer, 1.75 olarak saptanmıştır. Devir öncesi ve sonrası su temini oranı değerleri arasındaki fark istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Ancak, devir sonrası su temini oranı değerlerinin, devir öncesi döneme kıyasla, artma eğiliminde olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.6. Devir Öncesi ve Sonrası Su Temini Oranı, Hektara Kullanılan Su Miktarı, Sulama Suyu İhtiyacı ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	**Hektara Kullanılan Su Miktarı (m^3/ha)**		**Sulama Suyu İhtiyacı (m^3/ha)**		**Su Temini Oranı**	
	1987-1994	**1995-2002**	**1987-1994**	**1995-2002**	**1987-1994**	**1995-2002**
Gözlem Sayısı, n	57	57	57	57	57	57
Minimum	1,842	4,262	3,596	2,244	0.4	1.0
Maksimum	12,053	20,331	5,352	5,286	2.3	4.6
Ortalama, $\overline{X}$	**4,497**	**7,386**	**4,649**	**4,268**	**1.03**	**1.75**
Std. Sapma, S	2,388	2,851	340.69	691.80	0.42	0.64
t-hesap	-5.385		4.050**		-6.633	

** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi Toplam Su Temini Oranı

Yıllar	Toplam Su Temini Oranı							
	Menemen	Manisa	Turgutlu	Adala	Alaşehir	Sarıgöl	Saruhanlı	Bergama
1987	2.3	2.3	1.0	1.5	1.3	1.1	-	-
1988	1.7	2.2	0.8	1.3	1.3	1.0	-	-
1989	0.7	0.5	1.5	0.7	0.7	1.0	-	-
1990	0.8	0.8	1.1	1.0	0.6	1.9	0.9	-
1991	1.0	0.8	1.3	1.0	0.8	1.4	0.9	1.0
1992	0.5	0.4	1.1	0.6	0.6	1.0	0.5	0.7
1993	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3
1994	0.8	0.7	1.1	0.7	0.7	1.0	0.7	1.1

Çizelge 4.8. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Sonrası Toplam Su Temini Oranı

Yıllar	Toplam Su Temini Oranı							
	Menemen	Manisa	Ahmetli	Adala	Alaşehir	Sarıgöl	Saruhanlı	Bergama
1995	1.1	1.6	2.1	1.3	1.3	1.3	1.5	-
1996	1.2	1.6	2.1	1.3	1.1	1.2	1.5	1.4
1997	1.1	1.6	2.1	1.5	1.1	1.1	1.9	1.4
1998	1.4	1.6	2.1	2.3	1.2	1.5	2.2	1.4
1999	1.7	1.6	2.1	3.7	1.0	1.6	2.2	2.2
2000	1.9	1.6	2.1	4.6	1.2	1.6	2.2	2.1
2001	1.1	1.6	2.1	1.7	1.0	1.8	2.2	1.7
2002	1.9	1.6	2.1	2.7	1.2	2.4	2.2	1.2

Beyribey ve ark. (1997), devlet sulama şebekelerinin performanslarını değerlendirdiği bir çalışmasında, Akçay Sağ Sahil ve Sol Sahil sulama birliklerinde devirden önce (1984-1993) ortalama toplam su temini oranı 0.8 ile 1.3; devirden sonra bu değerin 1996 yılında sırasıyla 1.07 ve 1.09 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Uçar ve ark. (2003) tarafından Isparta ili sulama şebekelerinin sorunlarının incelediği bir çalışmada, 1996-1999 yılları ortalamasına göre, su temini oranı en

düşük 1.66 ile Gelendost ve en yüksek 5.72 ile Şarkikaraağaç sulama şebekelerinde gerçekleşmiştir. Tüm şebeke ortalamasının ise 3.2 olduğunu, bu değerin ihtiyaçtan yaklaşık 3 kat daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

2004 yılı verilerine göre, sulama suyu ihtiyacı ve kullanılan su miktarına göre su temini oranı, DSİ'ce işletilen sulamalarda 2.1; devredilen sulamalarda ise 1.4 olarak bulunmuştur.

Gediz Havzasındaki sulama birliklerinde gerçekleşen ve yukarıda verilen diğer araştırmacılar tarafından incelenen sulama sistemlerindeki ortalama su temini oranı, Beyribey ve ark. (1997)'nin yaptığı çalışma sonuçları ile benzerlikler göstermiştir. Isparta ili sulama şebekelerinde ise ortalama su temini oranı, her üç çalışmadaki toplam su temini oranından çok daha yüksek bir değerde gerçekleşmiştir. Bu sonuçlara göre, gerek DSİ'ce işletilen sulama şebekelerinde gerekse devredilen sulamalarda gereğinden fazla su kullanıldığı sonucunu çıkarmak olasıdır. Bu durum, şebekelerin fiziksel olarak yıpranmış olması, sulama şebekelerinin yaklaşık tamamında yüzey sulama yöntemleriyle sulama yapılması, çiftçilerin fazla su kullanma eğilimleri göstermesi ve sulama sistemlerinin denetimlerinin yetersizliği gibi, bir çok etmenlerden kaynaklanmış olabilir.

4.1.2. Ekonomik Etkinliğin Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar

4.1.2.1. Devlet Sulama İşletmeciliğinde Sulama Suyu Ücretlerinin Belirlenmesi

Devlet sulama işletmeciliğinde sulama suyu ücret tarifelerinin hazırlanmasında, sulama tesislerine yapılan yıllık işletme, bakım-onarım giderleri ile periyodik bakım giderleri esas alınmaktadır (Özçelik ve ark., 1999). DSİ ücret tarifelerinin hazırlanmasında, yapılan gruplandırmada, sistemlerin sulamaya açılma tarihleri, sulama şebekesinin tipi, sulamanın gelişme durumu, verimlilik, iklim koşulları, üreticilerin net geliri ve ödeme güçleri, geliştirme raporları, yıllık ürün sayım sonuçları ve bölgelerin önerileri dikkate alınmaktadır. Dekara ortalama sulama ücreti, gruplar arasında ve ürün çeşitleri esas alınarak her grup için ayrı ayrı saptanmaktadır. Devlet sulama işletmeciliğinde sulama suyu ücretlerinin

tahakkukunda, her yıl Tarım ve Köyişleri Bakanlığı ile Maliye Bakanlığı'ndan görüş alınarak, DSİ tarafından hazırlanan ve Bakanlar Kurulu tarafından onaylanan Sulama ve Kurutma Tesisleri İşletme, Bakım ve Yıllık Yatırım Ücret Tarifeleri kullanılmaktadır. İşletme teknisyenleri tarafından tarifeye göre tahakkuk ettirilen sulama suyu ücretlerinin tahsilatı, Maliye Bakanlığı'nca yapılmaktadır. Maliye Bakanlığı, saymanlıklarına zamanında yatırılmayan sulama suyu ücreti borçlarına, bir defaya mahsus olmak üzere yıllık %10 gecikme zammı uygulamaktadır.

Araştırmada DSİ II. Bölge Müdürlüğü'nce işletilen sulama işletmeciliğindeki sulama ücretleri, tesis gruplandırılmasına göre sınıflandırılan 3.cü grup pompaj sulama içerisinde yer almakta olup, bitki çeşidi esas alınmaktadır. Buna göre; DSİ II.Bölge Müdürlüğünce sulanan alanlarda sulama suyu ücretleri pamuk, bağ ve mısır bitkileri esas alınarak, birim alan bazında, Çizelge 4.9'da verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi, 1989-2003 yılları arası su ücretleri pamuk'ta dekara 6,25 YTL'den 61,00 YTL'ye; mısır'da 2,96 YTL'den 40,00 YTL'ye ve bağ'da 24,01 YTL'den 40,00 YTL'ye yükselmiştir.

Çizelge 4.9. DSİ Tarafından Belirlenen Sulama Suyu Ücretleri, YTL/da

Yıllar	Pamuk	Mısır	Bağ
1989	6,25	2,96	4,01
1990	8,23	4,46	5,08
1991	8,99	4,89	5,53
1992	7,29	3,95	4,56
1993	8,64	4,60	5,37
1994	7,21	3,82	4,52
1995	12,25	10,48	10,48
1996	6,76	5,76	5,76
1997	9,04	7,72	7,72
1998	9,34	8,00	8,00
1999	17,20	14,73	14,73
2000	12,69	10,79	10,79
2001	20,43	17,46	17,46
2002	46,38	30,61	30,61
2003	61,00	40,00	40,00

Not: Toptan Eşya Fiyatları Endeks, esas alınarak nominal fiyatlar 2003 birim fiyatına getirilmiştir

4.1.2.2. Sulama Birliklerinde Sulama Suyu Ücretlerinin Belirlenmesi

Sulama Birliklerinde sulama suyu ücret tarifelerinin hazırlanmasında, sulama tesislerinin işletme ve bakım-onarım giderleri esas alınmaktadır. Sulama ücretlerinin saptanması, DSİ'nin de denetiminde yapılmaktadır. Sulama birliklerinde, birlik teknik elemanları tarafından hazırlanan sulama ücret tarifeleri, Birlik Meclisinde kabul edildikten sonra uygulanmaktadır. DSİ'ce belirlenen tarifelerden de yararlanılarak birim alana ödenecek sulama suyu ücreti olarak tahakkuk ettirilmektedir. Tahsilat, birlikte çalışan tahsildar tarafından, '6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsili Hakkındaki Kanun' hükümlerine göre yapılmaktadır. DSİ'ce işletilen sulama projelerinde zamanında ödenmeyen sulama suyu ücreti borçlarına aylık %10 gecikme zammı uygulanılmaktadır. Araştırmadaki sulama birliklerinin incelemeleri sonucu, her yıl sulama mevsimi başında, beyanname vermeden kaçak sulama yapan üreticilerden, yıl içerisinde Birlik Meclisince belirlenen ücret

tarifesinin 2 katı olarak ücret tahakkuk ettirilmekte ve peşin tahsil edilmektedir. Gediz Havzası kapsamında yer alan sulama birliklerinde, cazibe ile sulama yapan üreticilerden sulama ücreti; sulama mevsimi başında yarısı peşin, yarısı sulama mevsimi sonunda yada aralık ayı sonuna kadar senet alınmak koşuluyla tahsil edilmektedir. Pompaj ile sulama yapan Menemen Sağ Sahil, Menemen Sol Sahil, Salihli Sağ Sahil, Üzüm, Bağ ve Sarıgöl Sulama Birliklerinin bazı kısımlarında; Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliğinin tamamında, üreticilerden, her sulama başına sulama ücreti alınmaktadır. Aynı havza içerisinde bulunan Sarıkız Sulama Birliği'nde ise, çiftçilerin ödeme güçlüğü göz önünde tutularak, sulama ücretlerini tamamı peşin, yada haziran, temmuz, ağustos aylarında olmak üzere 3 taksit şeklinde alınmakta veya peşin ödeme halinde indirim uygulanmaktadır. Kaçak sulamayı önlemek amacıyla da sulama ücretlerinin tamamı ekim ayı sonuna kadar senet alınmak koşuluyla üreticilerden tahsil edilmektedir.

Tahsil edilen sulama suyu ücretleri ile birliğin giderleri karşılanmakta, şebekelerinin bakım ve onarım işleri yapılmakta, ana kanal ve tahliye kanallarının bakım ve onarımları ise DSİ'ye bedel ödenmek koşulu ile (akaryakıt, parça değişimi vb.) yapılmaktadır. Her bir sulama birliği işletme giderlerini göz önünde bulundurarak, sulama ücretlerini belirlemektedir.

Gediz Havzası kapsamındaki sulama birliklerince belirlenen sulama suyu ücretleri ve su sağlama şekli Ek 4.3'te verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi, Menemen Sağ Sahil, Menemen Sol Sahil ve Kestel Sulama Birliklerinde bitki çeşitlerine göre sulanan alan bazında sulama ücreti alınmaktadır. Gediz, Mesir, Sarıkız, Turgutlu, Ahmetli, Salihli Sağ Sahil ve Salihli Sol Sahil Sulama Birliklerinde bitki çeşidi gözetilmeden sulanan alan bazında sulama ücreti alınmaktadır. Diğer Üzüm, Bağ, Sarıgöl ve Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliklerinde ise sulanan alan bazında ve sulama sayısına göre sulama ücreti alınmaktadır. Bu bölgelerde belirtilen nedenle çiftçiler fazla sulamadan kaçınmaktadır. Yine aynı çizelgede su sağlama şekli cazibe ve pompaj sulama olarak 2 farklı şekilde verilmiştir.

Gediz havzası kapsamındaki Sulama Birliklerinin devir sonrası yıllara ilişkin sulama suyu ücretleri (YTL/da) Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelge'den görüleceği

gibi, 1995'te sulama suyu ücretleri en düşük 1,96 YTL/da ile Salihli Sağ ve Sol Salih Sulama Birliği'nde; en yüksek 18,00 YTL/da ile Menemen Sol Sahil Sulama Birliği'nde saptanmıştır Nitekim, 2002 yılında bu değer, en düşük 6,00 YTL/da ile Sarıgöl Sulama Birliği'nde; en yüksek 28,00 YTL/da Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliği'nde elde edilmiştir. Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliği'nde sulama ücretleri pompaj sulamaya göre belirlendiği için sulama birlikleri içerisinde en yüksek sulama ücretlerine sahiptir. Sulama birliklerinin yıl içerisinde gerçekleşecek olan tahmini işletme ve bakım harcamalarına bağlı olarak, sulama ücretleri artmıştır. Burada verilen sulama ücretleri, Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliği hariç, diğer birliklerde cazibe yöntemleri ile sulanan ve bitki çeşitlerine (pamuk, mısır, bağ, bostan, fidan, meyve ve sebze) göre düzenlenmiştir.

4.1.2.3. Sulama Ücreti Toplama Oranı

Gediz Havzası kapsamında yer alan sulama şebekelerinin devir öncesi ve devir sonrası sulama ücreti toplama oranı değerleri, Şekil 4.2'de verilmiştir. Şekil'den anlaşılacağı gibi, DSİ II. Bölge kapsamındaki tüm şebekeler için 1989-1993 yılları arası ortalama sulama ücreti toplama oranı değeri, %15 düzeyinde gerçekleşmiştir (Ul ve Dorsan, 2002).

Devir sonrası, 1995-2002 yılları arası, anılan değer ortalama %86.2'ye ulaşmıştır. En düşük ortalama sulama ücreti toplama oranı, %55 düzeyinde Menemen Sol Sahil Sulama Birliği'nde, en yüksek ortalama sulama ücreti toplama oranı %100 düzeyinde Üzüm ve Bağ Sulama Birliklerinde gerçekleşmiştir.

Araştırmada incelenen birliklerden birisi olan Salihli Sol Sahil Sulama Birliği'nde sulama ücretini zamanında ödemeyen çiftçiler için aylık gecikme cezası 6183 sayılı yasada belirtilen o yıla ait aylık gecikme cezasından az olmamak koşuluyla alınmaktadır. Sarıkız Sulama Birliği'nde ise gecikme cezası, aylık %4 olarak alınmaktadır. DSİ tarafından işletilen sulama projelerinde 6200 sayılı yasaya göre, ödenmeyen ücretlerden dolayı, aylık %10 gecikme zammı uygulanmaktadır. Birliklerde ödenmeyen sulama ücretlerinden dolayı aylık uygulanan cezalar, sulama ücreti toplama oranını artırmada etkili olmuştur. 6200 sayılı yasanın 2/k maddesine

göre yapılan devir sonucu, sulama birliğinde su ücretlerinin tahakkuku ve tahsili yıllık ücret tarifesi, 2-3 taksit, %5 gecikme zammı yoluyla yapılmaktadır (Anonymous, 2002a).

Özçelik (1999), Kayseri bölgesi sulamalarında incelediği sulama şebekelerinde devir öncesi (1984-1994) dönemde tahsilat oranı ortalama %51.6 iken, devir sonrasında ise bu değerin, %67.7'ye ulaştığını belirtmiştir. Birliklerde ortalama tahsilat oranlarının yeterli olmadığını, bu oranın minimum %90-95 düzeyine ulaştırılması gerektiğini savunmuştur.

Kıymaz (2001), Aşağı Seyhan Ovası (ASO) sulamasında DSİ tarafından sulanan alanlarda 1989-1994 yılları arasında, su ücreti toplama oranı değeri ortalama %37.6 olduğunu; devirden sonra 1996-1999 yılları arasında bu değerinin %85.6 düzeyine ulaştığını belirtmiştir. Bu artışın, DSİ'nin 6200 sayılı yasaya göre zamanında ödenmeyen sulama ücretlerinden dolayı aylık gecikme zammı uygulanılması nedeni ile %37'ten %85.6'ya yükseldiğini yazmıştır.

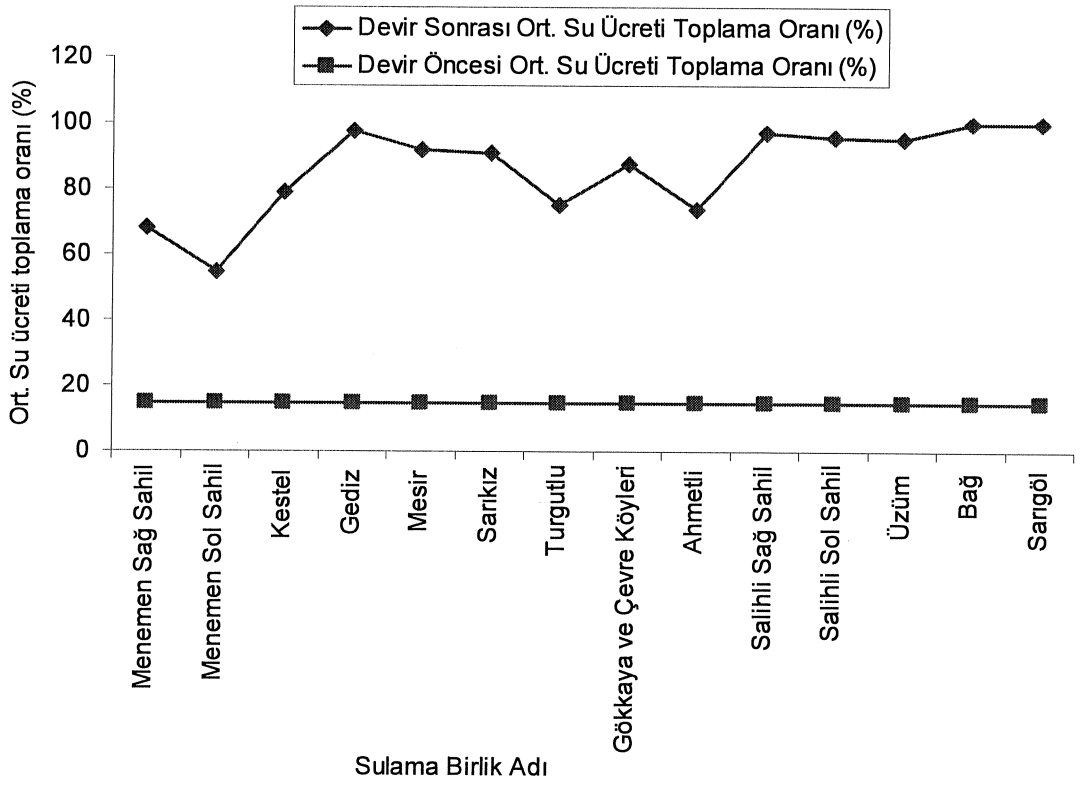
Çevik ve ark. (2000), devlet sulamalarında sulama suyu ücretleri toplama oranı değerinin 1984'te %54 iken, 1993'te bu oranın %33'e düştüğünü belirtmiştir. Su ücreti toplama oranı 2000 yılına gelindiğinde; DSİ tarafından işletilen sulamalarda %76.3, sulama birliklerinde ise %86 olarak gerçekleşmiştir (Özlü ve ark., 2002).

Su ücreti toplama oranı sulama birliklerinde, DSİ tarafından işletilen sulamalardan daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Bu durum, sulama birliklerinde uygulanan aylık gecikme cezası uygulamalarından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.10. Gediz Havzası Kapsamındaki Sulama Birliklerinin Devir Sonrası Yıllara İlişkin Cazibe Sulama Sistemine Göre Belirlenen Sulama Ücretleri

Sulama Birliği Adı	Sulama Ücretleri (YTL/da)								
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Menemen Sağ Sahil	9,84	10,81	11,66	11,96	9,94	8,72	7,89	8,41	8,00
Menemen Sol Sahil	18,20	10,81	11,66	11,50	9,67	7,93	7,43	7,48	8,00
Kestel	-	10,81	10,93	11,96	8,60	7,29	8,36	8,10	9,00
Gediz	4,92	10,81	11,66	11,50	10,75	10,15	8,36	7,48	9,00
Mesir	9,84	10,81	11,66	11,50	10,75	9,52	8,36	7,48	8,00
Sarıkız	9,84	10,81	11,66	11,50	10,75	9,52	8,36	7,48	7,50
Turgutlu	9,84	10,81	11,66	11,50	10,75	9,52	7,43	7,48	9,00
Gökkaya ve Çevre Köyleri[a]	9,84	24,34	21,87	23,01	21,51	22,21	29,72	27,43	28,00
Ahmetli	9,84	13,52	11,66	11,50	10,75	9,52	8,36	8,72	10,00
Salihli Sağ Sahil	1,96	2,70	2,91	3,68	13,44	9,52	8,36	9,35	8,00
Salihli Sol Sahil	1,96	2,70	11,66	3,68	13,44	9,52	8,36	8,72	10,00
Üzüm	3,93	21,63	17,49	7,36	7,25	5,07	4,64	5,61	6,30
Bağ	4,92	6,22	5,10	6,44	7,52	5,71	5,20	5,61	6,30
Sarıgöl	4,92	6,76	8,02	9,20	8,06	6,34	5,20	5,61	6,00

Not: Toptan Eşya Fiyatları Endeks, esas alınarak nominal fiyatlar 2003 birim fiyatına getirilmiştir; ([a] Pompaj sulaması)



Şekil 4.2. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi ve Sonrası Ortalama Sulama Ücreti Toplama Oranları

4.1.2.4. İşletme ve Bakım-Onarım Giderleri

Gediz Havzası kapsamındaki Manisa sulama şebekelerinin devir öncesi (1986-1993) ve devir sonrası (1995-2002) işletme ve bakım-onarım giderleri değerleri, Ek 4.4a ve 4.4b verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Ek 4.4a ve Çizelge 4.11'in birlikte incelenmesinden görüleceği gibi, devir öncesi incelenen sulamalarda personel sayısındaki artışa bağlı olarak, bütçenin yüzdesi olarak personel giderlerinde bir artış söz konusudur ve ortalama %71.6 olarak gerçekleşmiştir. En düşük personel giderleri %35.8 düzeyinde Alaşehir sulamasında, en yüksek %97.4 düzeyinde Sarıgöl Sulaması'nda saptanmıştır. Devir sonrası incelenen sulamalarda personel giderleri %16.2 ile %56.2 arasında değişmekte olup; ortalama%35.5 olarak bulunmuştur. Saptanan oran, Türkiye ortalaması (%34.8) değerine yakındır; ancak,

Manisa DSİ ortalaması olan %71.6 değerinden daha düşüktür. Bu durum, sistem işletmeciliğinin devlete getirdiği mali yükün azaltılmasında önemli bir gelişme sağlamıştır. Devir öncesi personel giderleri ortalama 71.6 iken, devir sonrası sözü edilen değer ortalama 35.5 olarak saptanmıştır. Anılan değerler arasındaki fark istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Sulama birliklerinin bütçesi, DSİ'nin onayından sonra mülki amire onay için gönderilmektedir. Bu işlemde DSİ, bütçenin %30'unun personel giderlerine ve %40'nın bakım-onarım giderlerine ayrılmasını uygun görmüştür (Dönmez ve Kütük, 2001).

Ek 4.4b've Çizelge 4.11'in incelenmesinden görüleceği gibi, devir öncesi değinilen yıllarda incelenen sulamalarda genel olarak bakım-onarıma ayrılan harcamaların gittikçe azaldığı gözlenmiştir. En düşük %2.2 ile Sarıgöl sulaması'nda ve en yüksek %53.2 ile Ahmetli sulamasında gerçekleşmiştir. Devir sonrası bakım-onarım giderlerine ayrılan ödeneklerin devir öncesi döneme kıyasla daha az gerçekleştiği görülmektedir. Devir öncesi bakım-onarım giderleri ortalama 21.14 iken, devir sonrası anılan değer 12.39 olarak saptanmıştır. Anılan değerler arasındaki fark istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Devir sonrası sulamalarda bütçenin, bakım onarım giderlerine ayrılan oranın, devir öncesi ve ülke ortalamasına (%31.4) göre, çok düşük düzeylerde gerçekleştiği görülmektedir. Araştırmada incelenen izleme ve değerlendirme raporları sonuçlarına göre, devir sözleşmesi gereğince, sulama birliklerinin ilk kuruluş yıllarında, özellikle, tahliye ve sulama kanalının temizlikleri ile servis yollarının bakımı DSİ tarafından yapılmıştır. Ancak, çalışmada irdelenen anket sonuçlarına göre, son yıllarda DSİ tarafından yapılan ana kanal ve tahliye kanallarının bakım ve onarımı için yapılan harcamalar, sulama birliklerinden tahsil edilmeye başlanılmıştır.

Türker (1999), Türkiye'de kamu sulamalarını, sulama işletmeciliği açısından incelediği çalışmasında, personel giderlerinin %37.1; bakım-onarım giderlerinin %22.9; enerji giderlerinin %27.1 ve diğer giderlerin %12.9 düzeyinde gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Diğer giderler içerisine akaryakıt, ısınma, elektrik ve bina kirası gibi ödemeler girmektedir.

Kıymaz (2001), Aşağı Seyhan Ovası sulama alanında incelediği 17 sulama birliğinde, 1999 yılına ilişkin ortalama personel giderinin %46.4, bakım-onarım giderinin %19 ve diğer giderlerin %34.6 olduğunu saptamıştır. Diğer giderler, enerji, araç onarımı, demirbaş alımları ve vergileri kapsamaktadır. Genel olarak incelenen araştırmalarda personel giderleri, bakım-onarım ve diğer giderlere göre oldukça yüksek düzeydedir. Bu durumun personel sayısındaki artışa bağlı olduğunu söylemek mümkündür.

4.1.2.5. Toplam Gelir İçerisinde Personel ve Bakım-Onarım Giderleri

Gediz Havzası'ndaki Manisa sulama şebekelerinin devir öncesi (1986-1993) ile sulama şebekelerinin birliklere devir sonrasına (1995-2002) ilişkin toplam gelir içindeki personel ve bakım-onarım giderleri oranları Ek 4.5a ve 4.5b'de verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Ek 4.5a ve Çizelge 4.11'in birlikte değerlendirilmesinden görüleceği gibi, devir öncesi toplam gelir içindeki personel giderlerinde gittikçe artma eğiliminde olduğu saptanmıştır. İşletme ve bakım giderlerin artmasına karşılık, bütçelerin yetersizliği sulama işletmeciliğinin sulayıcılara devredilmesini uygun görmüştür. Devir öncesi döneme kıyasla, devir sonrası dönemde, birliklerin kurulduğu yıldan başlayarak toplam gelir içinde personel giderleri değerlerinin daha düşük oranlarda gerçekleştiği gözlenmiştir. Devir öncesi toplam gelir içindeki personel gideri ortalama %630.8 dolayında iken, devir sonrası anılan oran %32,2 olarak gerçekleşmiştir. Anılan değerler arasındaki fark istatistiksel anlamda %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Ek 4.5b incelenmesinden görüleceği gibi, devir öncesi toplam gelir içinde bakım-onarım giderleri ortalaması, %73 iken, anılan oran devir sonrasında %10.8 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlara göre, birliklerin kurulduğu yıldan başlayarak toplam gelir içinde bakım-onarım giderleri oranı, devir öncesi döneme kıyasla çok daha düşük düzeylerde kalmıştır. Bu durum, sulama birliklerinin sulama sistemlerinin bakım-onarımına yeterli miktarda ödenek ayıramadıklarından kaynaklanmaktadır. Bunu kısıtlayan nedenler arasında, çiftçinin ekonomik durumu

yüzünden, sulama ücretlerini çok yüksek belirleyemedikleri anketler sonucu gözlenmiştir. Sözü edilen değerler arasındaki fark istatiksel anlamda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Gediz Havzası'ndaki sulama birliklerinde, sulama şebekeleri, 1944 ile 1989 yılları arasında işletmeye açılmıştır. Sulama şebekelerinin çoğu ekonomik ömrünü doldurmuştur. Bu nedenle, sulama birliklerinin bir çoğunda yenileme çalışmasına hızla gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle, sulama şebekelerinin yenilenmesi yönünde çalışmalara ağırlık verilmeli ve gerekli kaynakların oluşturulması yönünde fonların araştırılması gerektiği söylenebilir.

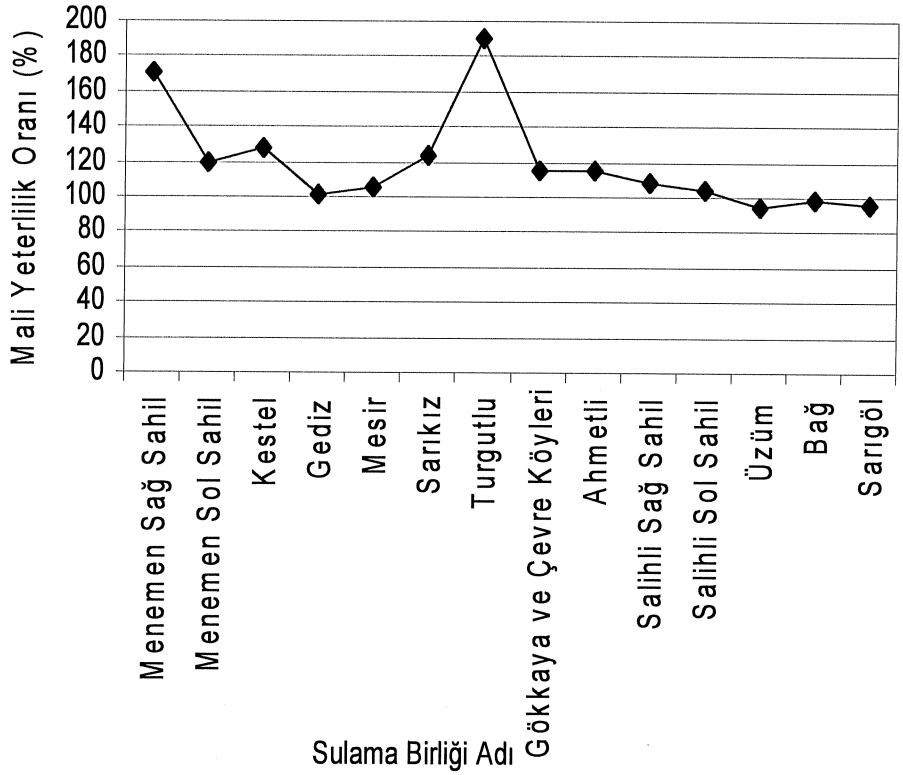
4.1.2.6. Mali Yeterlilik Oranı

Gediz Havzasında, devir sonrası (1995-2002) yıllara ilişkin ortalama mali yeterlilik oranı değerleri, Şekil 4.3'te verilmiştir. Buna göre; ortalama mali yeterlilik oranı %119 düzeyindedir; en düşük oran %95 ile Üzüm Sulama Birliği'nde, en yüksek oran ise %190 ile Turgutlu Sulama Birliği'nde hesaplanmıştır. İncelenen sulama birliklerinde mali yeterlilik oranı değerinin %100'ün altında gerçekleştiği yıllar, tahakkuk ettirilen sulama suyu ücretinin mevcut işletme ve bakım gereksinimini karşılayacak düzeyde olmadığını; sulama suyu ücretlerinin işletme ve bakım gereksinimine göre belirlenmediğini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca, sulama yöneticilerinin sulama ücretlerini belirlemedeki politik düşünceleri ve çiftçilerin sulama ücretlerini ödeyememeleri gibi nedenlerde mali yeterlilik oranı değerlerini düşürmektedir.

Çizelge 4.11. Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Personel ve Bakım-Onarım Giderleri Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	**Personel Giderleri (%)**		**Bakım-Onarım Giderleri (%)**		**Toplam Gelir İçinde Personel Giderleri (%)**		**Toplam Gelir İçinde Bakım-Onarım Giderleri (%)**	
	2003	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**
Gözlem Sayısı, n	32	32	32	32	32	32	32	32
Minimum	35.80	16.20	2.2	0.0	5.7	11.40	2.20	0.0
Maksimum	97.40	56.20	53.2	37.0	-	56.60	53.20	30.10
Ortalama, $\overline{X}$	**71.63**	**35.54**	**21.14**	**12.39**	**630.76**	**32.23**	**73.04**	**10.81**
Std. Sapma, S	17.02	10.04	14.33	8.61	1405.33	11.58	86.59	7.31
t-hesap	10.752**		3.869**		2.143*		4.127**	

* %5 düzeyinde önemli; ** %1 düzeyinde önemli



Şekil 4.3. Sulama Birliklerinin Devir Sonrası Ortalama Mali Yeterlilik Oranları

Özçelik ve ark. (1999), Kayseri bölgesi sulamasında incelediği şebekelerde devir öncesi mali yeterlilik oranı değerinin %51, devir sonrası dönemde ise bu oranın %150.7'e yükseldiğini belirtmiştir. Anılan oran, birlikler tarafından tahakkuk ettirilen sulama suyu ücretlerinin, mevcut işletme ve bakım gereksinimlerini karşılayabilecek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Beyribey (1997), DSİ'ce inşa edilen ve işletilen sulama şebekelerinde, 1984-1993 yıllarında, toplam 21 bölgeye ait 213 sulama şebekesinde mali yeterlilik oranının %65 olduğunu açıklamıştır. Araştırmadaki birliklerin ortalama mali yeterlilik oranı değeri, Özçelik ve ark (1999) tarafından saptanan değerden düşük; Beyribey (1997)'in verdiği değerden ise yüksek bulunmuştur. Bu durum, sulama

ücretlerinin toplanma oranına ve sulama şebekelerindeki işletme ve bakım harcamalarının farklı düzeylerde olmasından kaynaklanmaktadır.

4.1.2.7. Fayda-Masraf Oranı

Gediz Havzası kapsamındaki sulamalarda birliklere devir öncesi ve sonrası yıllara ilişkin fayda-masraf oranı değerleri, Çizelge 4.12a ve 4.12b'de verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Ek 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.12a'nın incelenmesinden görüleceği gibi, devir öncesi dönemde gelirin 1988 yılından 1994 yılına kadar arttığı görülmektedir. Faiz-amortisman giderleri ile işletme ve bakım masrafları da anılan dönemde benzer şekilde artmıştır. Yalnız 1989 yılında, sözü edilen masraflar bir önceki yıla oranla aşırı bir artış göstermiştir. İşletme-bakım masrafları ile fayda-masraf oranları yakından ilgilidir. Bu nedenle işletme-bakım masraflarının toplam masrafa oranı da değinilen çizelgede ayrıca incelenmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, işletme-bakım masrafları 1988 yılından 1994 yılına kadar %14.4'ten %8'e azalmıştır. Sulama şebekelerinin sulama birliğine devredildiği ve işletme bakım masraflarının sulama birliğince yapıldığı 1995 yılından 2001 yılına kadar %14.8'den %6.5'a düşmüştür (Çizelge 4.12b). Devir öncesi ortalama fayda-masraf oranı 4.74 iken, devir sonrası anılan değer 6.55 olarak saptanmıştır. Değerler arasındaki fark istatiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Ancak, devir sonrası fayda-masraf oranları değerleri, devir öncesi döneme kıyasla artmıştır.

Beyribey (1997), Isparta devlet sulama şebekelerinde devir öncesi 1984-1993 yıllarında ortalama fayda/masraf oranını 2.6 olarak bulmuştur. Uçar ve Yardımcı (2003), aynı bölgede yaptığı bir çalışmada devir sonrası (1996-1999) yıllara ilişkin ortalama değerin 6.0'a ulaştığını belirtmiştir. Çiftçi (1998), Samandağ Pompaj Sulama Projesini değerlendirdiği çalışmasında, projenin başlangıç (1989) aşamasında, fayda-masraf oranının 4.21 olduğunu, anılan değerin 1995 ve sonraki yıllarda arttığını çalışmalarında rapor etmiştir. Ayrıca sulama ile katma değer artışının Harran Ovasının sulamaya açılmasıyla 3 kat arttığını da sözü edilen çalışmasında vurgulamıştır. Bir çok araştırıcılar, fayda/masraf oranının

1'den büyük olmasını, sulama yönünden olumlu bir gelişme olduğunu, rapor etmişlerdir.

Çizelge 4.12a. Gediz Havzasındaki Sulamaların Devir Öncesi Gelir ve Gider Durumu ile Fayda/Masraf Oranları

Yıllar	Gelir (Fayda) YTL	Giderler (Masraflar), (YTL)			İBM/ TM (%)	F/M[d] Oranı
		FA[a]	İBM[b]	TM[c]		
1988	19,21	3,06	0,41	3,48	14,4	5.8
1989	5,963	1,990	134,44	2,124	11,9	6.4
1990	28,26	6,97	1,26	8,23	6,3	3.3
1991	57,06	10,07	1,69	11,76	15,3	4.6
1992	69,21	16,29	2,54	18,83	14,4	3.4
1993	155,62	25,90	5,71	31,62	18,1	4.7
1994	480,06	110,58	9,66	120,24	8,0	5.0

[a] Faiz amortisman; [b] işletme ve bakım masrafları; [c] toplam masraflar; [d] Fayda-masraf oranı

Çizelge 4.12b. Gediz Havzasındaki Sulamaların Devir Sonrası Gelir ve Gider Durumu ile Fayda/Masraf Oranları

Yıllar	Gelir (Fayda) YTL	Giderler (Masraflar), (YTL)			İBM/ TM (%)	F/M[d] Oranı
		FA[a]	İBM[b]	TM[c]		
1995	1020	145.13	25.23	170.37	14.8	5.9
1996	1347	190.79	17.78	208.57	8.5	6.5
1997	3170	928.47	43.74	972.22	4.5	7.4
1998	5971	1990	134.44	2124	6.3	6.4
1999	9383	3001	190.74	3191	6.0	6.7
2000	1530	4531	331.83	4862	6.8	6.7
2001	2130	6655	463.04	7118	6.5	6.3

[a] Faiz amortisman; [b] işletme ve bakım masrafları; [c] toplam masraflar; [d] Fayda-masraf oranı

4.1.3. Kurumsal Etkinliğin Belirlenmesine İlişkin Sonuçlar

4.1.3.1. Personel Dağılımı

Manisa ve İzmir ili kapsamındaki sulamaların devirden sonra işletme ve bakım personel dağılımı, Çizelge 4.13 ve 4.14'te verilmiştir. Buna göre bir değerlendirme yapıldığında, DSİ işletme ve bakım personel sayısı, 528'den 228'e gerileyerek, %57 oranında azalmıştır. Çizelge 4.14'ün incelenmesinden görüleceği gibi, İzmir ili kapsamındaki sulamalarda, devirden sonra, DSİ işletme ve bakım personeli sayısında 142'den 49'a gerileyerek %65 oranında azalma gerçekleşmiştir. Bu değer, devlet sulama işletmeciliğinde sulama şebekelerinin birliklere devrinin, mali yükün azaltılması yönünde, çok büyük önem taşıdığını göstermektedir.

Çizelge 4.13. Manisa İli Kapsamındaki Sulamaların, Birliklere Devrinden Sonra, DSİ İşletme ve Bakım Personel Dağılımı

Personel Yapısı	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Sürekli memur	21	21	16	17	16	13	12
Daimi işçi	169	169	160	148	144	136	140
Geçici işçi	338	315	263	210	168	142	77
Toplam	528	505	439	375	328	291	229

Kaynak: Sulama Birlikleri Bülteni, 2000

Çizelge 4.14. İzmir İli Kapsamındaki Sulamaların, Birliklere Devrinden Sonra DSİ İşletme ve Bakım Personel Dağılımı

Personel Yapısı	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Sürekli memur	9	10	10	8	8	8	7	6	5	6	6
Daimi işçi	66	66	63	63	43	44	42	43	51	30	43
Geçici işçi	67	66	53	47	40	28	17	0	0	47	0
Toplam	142	142	126	118	91	80	66	49	56	83	49

Kaynak: Sulama Birlikleri Bülteni, 2000

DSİ'den çeşitli nedenlerden dolayı ayrılan işçiler, ya da emekli olan ziraat mühendisleri, sayman, işletme ve su dağıtım teknisyenleri, sulama birliklerinin kurulduğu ilk yıllardan itibaren, buralarda çalışmaya başlamışlardır.

Sulama birliklerinde ise, 1995-2002 yılları arasında toplam personel sayısı, 108'den 404'e yükselerek %374 oranında artmıştır (Ek 4.7). Araştırma alanındaki sulama birliklerinin hizmet vermesi gereken toplam sulama alanı 112,952 ha'dır. Bu alanda çalıştırılması amaçlanan personel sayısı (112,952/333 ha/personel) 339 adet olması gerekirken, mevcut koşullarda 404 adet personel tarafından işletme ve bakım hizmetleri yürütülmektedir. Koç (2001), Büyük Menderes sulama şebekeleri alanında çalışması gereken personel sayısının 265 adet olması gerekirken, mevcut koşullarda 485 adet personel tarafından işletme, bakım hizmetlerinin yürütüldüğünü açıklamıştır.

Yukarıda elde edilen sonuçlardan, sulama şebekelerinin birliklere devri ile beklenilen personel sayısında beklenen azalma yerine, kuruluş yılları itibariyle

giderek artma eğiliminde olduğu görülmektedir. Personel sayısının artmasının nedenleri arasında, özellikle sulama sezonu boyunca çalıştırılan geçici sulama işçi sayısındaki fazlalık ve politik nedenler sıralanabilir. Sulama şebekelerinde su yönetiminin başarısında; birliklerde çalışan, mühendis, sulama teknisyenleri ve sulama işçilerinin bilgi, beceri ve çiftçilerle olan ilişkileri de büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, sulama birliklerinde çalıştırılan personelin seçimine özen gösterilmeli, nitelikli teknik personel alınmalı, hantal, sulama bilgi ve becerisinden uzak personelin sayısını azaltılmalıdır.

4.1.3.2. Personel Yoğunluğu

Araştırma alanı sulama şebekelerinde, sulama alanı ve sulama şebekesi personel yoğunluğu Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Koç (1997) bildirdiğine göre, Frazao and Pereira (1993), Portekiz'de çeşitli sulama şebekelerinde, sulama şebekesi ortalama personel yoğunluğunu 11.06 km/personel ve sulama alanı ortalama personel yoğunluğunu ise 127.60 ha/personel olarak belirlemişlerdir. Sulama şebekesi personel yoğunluğu yönünden bir değerlendirme yapıldığında, sulama birlikleri içerinde yalnız Sarıkız, Gökkaya ve Çevre Köyleri, Sarıgöl Sulama Birliklerinde personel başına düşen sulama kanalı uzunluğunun düşük olduğu, dolayısıyla belirtilen sulama birlikleri için personel sayısının fazla olduğu söylenebilir. Buna karşılık, diğer sulama birlikleri için hesaplanan sulama şebekesi personel yoğunluk değerleri söz konusu ortalamanın üzerinde bulunmuştur. Ancak araştırma alanında yer alan sulama birliklerinin ortalama personel başına düşen kanal uzunluğu değerinin (23.43 km/personel) de yukarıda belirtilen değere göre bir miktar yüksek olduğu görülmektedir.

Koç (1997) incelediği benzer bir çalışmada, sulama şebekelerinde birim personelce denetlenen ortalama kanal uzunluğunu, 5.97 olarak belirlemiştir.

Bekişoğlu (1994), birim personelce denetlenmesi gereken hizmet alanını 333 ha olarak bildirmektedir. Buna göre bir değerlendirme yapıldığında, incelenen sulama birliklerinin birçoğunda hesaplanan sulama alanı personel yoğunluğu değeri, bu değerin oldukça altında çıkmıştır. Bu sonuç, söz konusu birlikte sayı olarak standartların üzerinde personel çalıştırıldığını göstermektedir. Menemen Sağ Sahil,

Menemen Sol Sahil, Mesir ve Ahmetli Sulama Birlikleri'nde birim personelce denetlenmesi gereken hizmet alanını (333 ha/personel) değerine göre bir miktar yüksek olduğu görülmektedir. Ancak birim personelce denetlenen birliklerin genel ortalama hizmet alanı 221.41 ha olarak belirlenmiştir. Aynı çizelgede, araştırma alanı sulama birliklerinde olması gereken personel incelendiğinde, Menemen Sağ ve Sol Sahil, Mesir ve Salihli Sağ Sahilde az personel çalıştırıldığı, diğer birliklerde ise fazla personel çalıştırıldığı saptanmıştır. Koç (1997) yaptığı bir çalışmada, birim personelce denetlenen ortalama hizmet alanını 175.08 olarak saptamıştır ve bu miktarın dünyadaki sulama şebekelerinde birim personelce denetlenmesi gereken alanın oldukça altında gerçekleştiğini rapor etmiştir.

Çizelge 4.16. Gediz Havzası Kapsamında Yer Alan Sulama Birliklerinin 2002 Yılına İlişkin Personel Sayısı ve Personel Yoğunlukları Değerleri

Sulama Birliği Adı	Uzunluk[a] (km)	Personel[b] Sayısı	Sulama Şebekesi Personel Yoğunluğu (km/personel)	Sulama Alanı[c] (ha)	Sulama Alanı Personel Yoğunluğu (ha/personel)	Olması Gereken Personel (c/333)
Menemen Sağ Sahil	462	15	30.8	5,542	369.4	17
Menemen Sol Sahil	816	26	31.4	13,299	511.5	40
Kestel	338	14	24.1	2,012	143.7	6
Gediz	917	69	13.3	4,839	70.1	15
Mesir	889	12	74.1	6,547	545.6	20
Sarıkız	647	81	8.0	10,094	124.6	30
Turgutlu	757	28	27.0	5,237	187.1	16
Gökkaya ve Çevre Köyleri	74	9	8.2	599	66.6	2
Ahmetli	205	9	22.8	2,115	235.0	6
Salihli Sağ Sahil	681	16	42.6	6,046	377.9	18
Salihli Sol Sahil	679	61	11.1	6,337	103.9	19
Üzüm	387	28	13.8	4,170	148.9	13
Bağ	256	23	11.1	3,201	139.2	10
Sarıgöl	126	13	9.6	991	76.3	3
Genel Ortalama	-	-	23.4	-	221.4	15
Genel Toplam	7,234	404	-	-	-	-

[a] İletim ve dağıtım kanalları toplam uzunluğu (km); [b] Süreki ve gecici toplam personel sayısı;[c] Son 3 yılda (2000,2001,2002) fiilen sulanan alanın ortalaması

4.2. Üreticilerin ve Birlik Yöneticilerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi

4.2.1. Üreticilerin Görüşlerinin Değerlendirilmesi

4.2.1.1. Yeterli Su Alabilme Durumu

Üreticilere sulama suyunu yeterli miktarda alıp alamadıklarına ilişkin düşünceleri sorulduğunda; yetiştirilen bitkilerin ne kadar sulama suyu gereksinimine bakılmadan, topraklarının mümkün olduğu kadar bol miktar su ile sulandığı düşüncesine sahip olan üreticilerin %70.9'u yeterli suyu aldıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 4.16). Yeterli sulama suyunu alamayan üreticilere, bunların nedenleri sorulmuş ve üreticiler birden fazla görüş bildirmişlerdir. Su dağıtımında görevli olan sulama işçilerinin suyu kontrolsüz ve bilinçsiz bir şekilde üreticilere vermesi ile günlük su istemi sayısının tam olarak belirlenememesi sonucu kanallara yeterli suyun alınamaması üreticilerin yeterli sulama suyunu alamamalarına neden olmuştur (Çizelge 4.17). Bu durum, sulama işçilerinin sulama ile ilgili görevlerini tam olarak yerine getiremediği, her yıl yalnızca sulama sezonunda çalıştırmak üzere alınan sulama işçilerinin anılan konularda tecrübesizliği ve sulama organizasyonlarındaki yetersizlik gibi etkenlerden kaynaklanmış olabilir. Bu bağlamda, birliklerin sulama sezonunda çalıştırılacak elemanların seçiminde daha özen göstermeleri gerekmektedir.

Çizelge 4.16. Üreticilerin Yeterli Su Alabilme Durumu

Üreticilerin Yeterli Su Alabilme Durumu	**Sayı**	**(%)**
Evet	122	70.9
Hayır	35	20.4
Kısmen	15	8.7
Toplam	172	100.0

Çizelge 4.17. Üreticilerin Yeterli Su Alamama Nedenleri

Üreticilerin Yeterli Su Alamama Nedenleri	**Sayı**	**(%)**
Arazisi sulama kanalı sonunda bulunması	8	22.9
Su dağıtımında görevli olan sulama işçileri suyu kontrolsüz ve bilinçsiz bir şekilde üreticilere vermesi	14	40.0
Günlük su istemi sayısının tam olarak tespit edilememesi sonucu kanallara yeterli sulama suyu alınmaması	13	37.1
Kanalların kırık olması ve sızmaları nedeniyle su kayıpları	2	5.7

Özçelik ve ark. (1999), Şanlıurfa ve Kayseri sulama birliklerinden yararlanan üreticilerin sulama mevsiminde yeterli su alabilme durumunu inceledikleri çalışmalarında, sırasıyla %72.6 ile %58.3'ü yeterli suyu aldıklarını; %24.7 ile 41.7'si ise yeterli suyu alamadıklarını belirttiklerini yazmıştır.

Güvercin ve Boz (2003), Osmaniye ili Düziçi ilçesine bağlı 9 köyde faaliyet gösteren çiftçilerin önemli bir kısmının (%79.6) su sıkıntısı çektiklerini saptamışlardır.

Sagardoy (2003), katılımcı sulama yönetiminin izlenmesi ve değerlendirilmesi ile ilgili bir çalışmasında, devir sonrası üreticilerin, %64'ünün sulama suyunu yeterli bir miktarda aldıklarını belirtmiştir.

Ele alınan farklı sulama birliklerinde yeterli su alabilme durumu, Şanlıurfa sulama birlikleri üreticilerinde %72.6; bu araştırmaya konu olan sulama birliklerinde %70.9 ve Sagorday (2003) tarafından incelenen birliklerde ise %64 ile en yüksek değerde bulunurken; Kayseri sulama birlikleri üreticilerinde ise %58.3 ile en düşük oranda gerçekleşmiştir. Bununla birlikte Güvercin ve Boz (2003) yaptıkları çalışmada, çiftçilerin su sıkıntısı çektiğini belirtmişlerdir. Bu durum, sulama birliklerinin yararlandıkları su kaynaklarındaki su miktarından, su kaynağına yakın olan çiftçilerin, sulama kanalı sonunda bulunan çiftçilere göre suyu daha fazla kullanmalarından, sulama kanallarındaki sızmalardan ve suyun denetimsiz olarak sulayıcılara dağıtılması gibi nedenlerden kaynaklanmış olabilir.

4.2.1.2. Sulama Suyu Miktarını Zamanında Alabilme Durumu

Üreticilere sulama suyu miktarını zamanında alıp almadıklarına ilişkin düşünceleri sorulduğunda, üreticilerin önemli bir kısmı (%62.8)'i sulama suyunu zamanında aldığını belirtmişlerdir (Çizelge 4.18). Üreticilerin suyun dağıtımı sırasında karşılaştıkları sorunların başında, kanallara aşırı su verilmesi yüzünden oluşan sızıntı, çökme ile yabancı otların gelişimi gelmektedir. Kanallardaki sızıntı ve çökmeler, sulama şebekelerinde su kayıplarına neden olmaktadır. Anılan sorunlar arasında özellikle yabancı ot gelişimi, sulama sezonu içinde kanallardaki suyun ilerlemesini oldukça yavaşlatmaktadır. Birlik yöneticileri, değinilen sorunlara, doğal kurutma ve kimyasal mücadele sonucunda, kanalların yabancı otlardan temizlenmesi amacıyla kanallara bir gün ara ile su verilmemektedir. Özellikle sulamanın yoğun olduğu dönemde yapılan bu işlemler, çiftçiler arasında sulama zamanlaması açısından sorun olmaktadır. Üreticilerin sulama sırası geldiğinde, tarlasında bulunmaması ya da günlük su isteminde bulunmadığı halde sulama sıralamasında yer almaya çalışarak sulama sırasına uymaması, sulama kanallarında sulama işçilerinin bulunmaması gibi nedenler de sulama zamanının gecikmesine neden olmaktadır. Bu durumda, hem üreticilerin hem de sulama birlik yöneticilerinin görevlerini yerine getirmeleri için birlikte organize olmaları ve birbirlerine rehber olmaları gerekmektedir.

Koç (2001), sulama birliklerinin hizmet performansını belirlemek amacıyla yaptığı bir araştırmada, üreticilerin çoğunluğunun yeterli miktarda ve zamanında suyu aldıklarını belirtmiştir.

Sagardoy (2003), katılımcı sulama yönetiminin izlenmesi ve değerlendirilmesi ile ilgili bir çalışmasında, sulama yönetiminin su kullanıcılara devir sonrası üreticilerin, %79'unun sulama suyunu zamanında aldıklarını kaydetmiştir. Yukarıdaki araştırmacıların, üreticilerin sulama suyunu zamanında alması yönündeki bulguları, araştırmada incelenen sonuçlarla benzer niteliktedir.

Çizelge 4.18. Üreticilerin Sulama Suyu Miktarını Zamanında Alabilme Durumu

Zamanında Su Alabilme Durumu	**Sayı**	**(%)**
Evet	108	62.8
Hayır	39	22.7
Kısmen	25	14.5
Toplam	172	100

4.2.1.3. Sulama Ücretleri Düzeyi

Çiftçiler, DSİ sulama işletmeciliğinde, uzun yıllar sulama suyu ücretlerini ödemeden, tarlalarına suyu almışlardır. Ancak, sulama şebekelerinin sulama birliklerine devir sonrasında, üreticiler, sulama ücretlerini peşin ödemeden suyu alamayacağını kabul etmişlerdir. Yıllardan bu yana sulama ücretini ödemeye alışık olmayan üreticilerin önemli bir kısmı (%58.7) sulama ücretlerini pahalı bulmuşlardır (Çizelge 4.19).

Koç (2001), Büyük Menderes havzası sulama şebekelerinden Nazilli, Akçay, Aydın, Söke sulama birliklerine ilişkin üreticilerin, %64'ü pahalı, %32'si normal, %3'ü ucuz ve %1'i ise çekimser yanıtlarını verdiklerini açıklamıştır. Güvercin ve Boz (2003) üreticilerin sulu tarım konusundaki deneyimlerini inceledikleri bir çalışmada, üreticilerin önemli bir kısmının (%84.7) sulama ücretlerini çok yüksek bulduklarını belirtmişlerdir. Sagardoy (2003), katılımcı sulama yönetiminin izlenmesi ve değerlendirilmesi ile ilgili bir çalışmasında, sulama yönetiminin su kullanıcılara devir sonrası üreticilerin %45'inin sulama ücretini yüksek bulduklarını rapor etmiştir.

Ele alınan farklı sulama birliklerinde sulama ücretleri, Güvercin ve Boz (2003)'ün inceledikleri birliklerde (%84.7); bu araştırmaya konu olan sulama birliklerinde %58.7 ile en yüksek değerde bulunurken; Sagorday (2003) tarafından incelenen birliklerde ise %45 ile en düşük oranda gerçekleşmiştir. Sulama birliklerinin gelirlerinin büyük bir bölümünü sulama ücretleri oluşturmaktadır.

Bu durum, sulama birliklerinin işletme ve bakım-onarım harcamalarına göre, birlik meclisi tarafından saptanan sulama ücretleri tarifesinden kaynaklanabilir.

Çizelge 4.19. Üreticilerin Sulama Ücretleri Hakkındaki Görüşleri

Sulama Suyu Ücreti	**Sayı**	**%**
Çok yüksek	14	8.1
Yüksek	101	58.7
Düşük	7	4.1
Normal	50	29.1
Toplam	172	100.0

4.2.1.4. Birlik Meclisini Oluşturan Kişilerin Seçimi

Sulama birlikleri 1580 sayılı Belediye yasasına göre kurulmaktadır. Genel adıyla mahalli idare birlikleri, yasa gereği iki ya da daha fazla belediye başkanlığı ve/veya köy muhtarlığının bir araya gelmesi ile kurulmaktadır (Özçelik ve ark., 1999; Anonymous, 2002a). Anılan nedenle birlik meclisi, birliği kuran belediye ve köy meclisi üyelerinden oluşmaktadır. Dolayısıyla çiftçiler doğrudan birlik meclis üyeliğine ve birlik başkanlığına seçilememektedir.

Üreticilerin değinilen konuda görüşleri alınmış ve birden fazla farklı görüş belirtmişlerdir (Çizelge 4.20). Çizelgeden görüleceği gibi, üreticilerin büyük bir çoğunluğu (%81.4) o yöredeki sulayıcı çiftçiler tarafından, kendi aralarında birlik meclis üyelerini seçmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Bu durumun nedenleri arasında; birlik başkanı ve köy muhtarlarının etkinliklerinin azaltılarak, üreticilere daha fazla görev ve yetkilerin verilmesi, birlik organlarının kurulmasında demokratik bir yapının esas olması sıralanabilir.

Çizelge 4.20. Üreticilerin Birlik Meclisini Oluşturan Kişilerin Seçimine İlişkin Görüşleri

Üreticilerin Birlik Meclisini Oluşturan Kişilerin Seçimine İlişkin Görüşleri	**Sayı**	**(%)**
Muhtar	41	23.8
Belediye Başkanı	16	9.3
Sulayıcıların kendi aralarında seçtikleri çiftçiler	140	81.4

4.2.1.5. Birlik Personelinin Sulama Şebekelerini Denetleme Durumu

Üreticilere birlik personelinin sulama şebekelerini denetleyip denetlemediklerine ilişkin görüşleri sorulduğunda, büyük bir çoğunluğu (%53.5'i) denetledikleri yanıtını vermişlerdir (Çizelge 4.21). Birliklerde kaynaktan alınan suyun tarla başı kanalına kadar getirilmesi, suyun zamanında ve yeterli miktarda çiftçilere verilme çabaları birliklerde gözlenmiştir. Sulama şebekelerinin birlik personeli tarafından denetlenmesi, sulama hizmetlerinden yararlanan çiftçilerin ve diğer birlik çalışanlarının sulama hizmetlerinin yürütülmesinde, daha dikkatli davranmasına neden olur. Başarılı ve etkili bir su yönetimi, anılan şebekelerde görevli olan sulama işçilerinin ve üreticilerinin düzenli olarak denetimi ile mümkündür.

Koç (2001), Büyük Menderes havzasında incelediği Nazilli, Akçay, Aydın, Söke Sulama Birliklerinde üreticilerin sulama personelinin sulama şebekesini yeterince denetleyip denetlemediklerine ilişkin görüşlerini değerlendirdiği çalışmasında, üreticilerin önemli bir kısmının (%78) sulama personelinin sulama şebekelerini denetlediğini ifade ettiklerini açıklamıştır. Birlik personelinin sulama şebekelerini denetleme durumu, araştırmaya konu olan birliklerde %53.5 ile en düşük oranda saptanırken, Koç (2001) tarafından incelenen sulama birliklerinde %78 ile en yüksek değerde bulunmuştur. Bu durum, farklı sulama işletmeciliğindeki organizasyonların işleyişini gösterir.

Çizelge 4.21. Üreticilerin Birlik Personelinin Sulama Şebekelerini Denetleme Durumuna İlişkin Görüşleri

Sulama Şebekelerini Denetleme Durumu	Sayı	(%)
Evet	92	53.5
Hayır	33	19.2
Kısmen	25	14.5
Çekimser	16	9.3
Toplam	172	100

4.2.1.6. Üretici ile Sulama Birlikleri Arasındaki İlişki

Üreticilere, sulama birlikleri ile aralarındaki ilişkilerin nasıl oldukları sorulduğunda, üreticilerin büyük bir çoğunluğu (%55.2) ilişkilerinin iyi olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 4.22). Sulama şebekelerinin birliklere devredilmesi ile, çiftçiler ile yerel yöneticiler arasındaki ilişkilerin güçlendiği, benzer çalışmalarda da saptanmıştır. Birliklerde çalışan personel ile çiftçiler arasındaki ilişkilerin güçlenmesi, sulama birliklerinin gelecekte daha faydalı ve başarılı olmalarına neden olacaktır.

Çizelge 4.22. Üretici ile Sulama Birlikleri Arasındaki İlişkilerin Durumu

Üretici ile Sulama Birlikleri Arasındaki İlişkilerin Durumu	**Sayı**	**(%)**
İyi	95	55.2
Orta	67	39.0
Az	10	5.8
Toplam	172	100.0

4.2.17. Sulama Birliklerinden Memnuniyet Düzeyleri

Sulama suyunu zamanında ve yeterli miktarda alan, sulama sırasının daha adil yapıldığına inanan, aynı yörede bulunmaları nedeniyle çiftçi şikayetlerinin birlikler tarafından çözüm aradıklarını belirten, sulama kanal temizliklerinin yapıldığını ve su ücreti tahsilat zamanı yönünden esnek oldukları düşüncesine sahip olan üreticilerin %57.6'sı sulama birliklerinden memnun olduklarını belirtmişlerdir (Çizelge 4.23). Diğer yandan, sulama birliklerinden memnun olmayan üreticilere nedenleri sorulmuş ve birden fazla farklı görüş bildirmişlerdir. Buna göre bir değerlendirme yapıldığında, üreticilerin önemli bir kısmı sulama ücretlerinin yüksek olması ile suyu yeterli ve zamanında alamadıklarını açıklamışlardır (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.23. Üreticilerin Sulama Birliklerinden Memnuniyet Düzeyleri

Memnuniyet Düzeyleri	**Sayı**	**%**
Çok memnun	31	18.0
Memnun	99	57.6
Az memnun	25	14.5
Hiç memnun değil	17	9.9
Toplam	172	100.0

Çizelge 4.24. Üreticilerin Sulama Birliklerinden Memnun Olmama Nedenleri

Üreticilerin Sulama Birliklerinden Memnun Olmama Nedenleri	**Sayı**	**%**
Bakım ve onarım hizmetlerindeki yetersizlikler	6	14.0
Sulama ücretlerinin yüksek olması	17	39.5
Suyu yeterli miktarda ve zamanında almaması	14	32.6
Sulama şebekelerinin denetimsizliği	5	11.6
İlgisizlik	3	7.0

Özçelik ve ark. (1999), Kayseri sulama birliği üyelerinin sulama birliklerinden memnun olup olmadıkları konusundaki görüşlerini, %12'si çok memnun, %56.3'ü memnun, %33.3'ü az memnun ve %10.4 ise hiç memnun olmadığı şeklinde açıklamıştır. Benzer bir çalışmayı yaptığı Şanlıurfa sulama birliğinde, hiç memnun olmayanların oranını %41.1 düzeyinde ve en yüksek olarak saptamıştır. Şanlıurfa üreticilerinin görüşleri hariç, diğer üreticilerin görüşleri, araştırmaya konu olan sonuçlarla benzer özellik göstermiştir.

4.2.1.8. Sulama Suyu Miktarını Bilme Durumu

İncelenen birliklerde üreticiler, suyu kanaldan tarlaya sifon, kapak ve pompa yardımı ile almaktadır. Üreticilerin büyük bir çoğunluğu, farklı büyüklüklerde sifon kullanmaktadır. Diğer yandan suyun kanaldan tarlaya kapakla alınması su miktarının net olarak ölçülemeyişine yol açmaktadır. İncelenen sulama şebekesi içinde yalnızca ana kanal girişlerinde bir adet eşel veya parshall savağı bulunmakta, yedek ve bunu izleyen tersiyer kanallarda su ölçüm araçları bulunmamaktadır. Sulama şebekesi

içinde ölçü araçları yeterli olmadığından, çiftçi arazilerine verilen sulama suyu miktarını bilmemektedir. Bu nedenle verilen sulama suyunun bilinmesine de gerek görmemektedir. Araziye verilen suyun miktarı ve zamanı birlikler tarafından kontrol edilememektedir. Çiftçiler topraklarının mümkün olduğu kadar su ile sulanmasını yeterli görmektedir. Anılan nedenlere bağlı olarak, üreticilerin büyük bir çoğunluğu (%74.4) sulama suyu miktarını bilmediklerini, dolayısıyla bilinçli bir şekilde sulama yapmadıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 4.25). Bu sonuçlar, gerekli eğitimin, teknik bilgi ve becerilerinin DSİ, Tarım İl ve İlçe Müdürlüğü Yayım ve Eğitim Şubesi gibi kurumlar tarafından çiftçiye verilmediğinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Çiftçiye sulu tarım konusunda yeterli eğitim, anılan kuruluşlar tarafından, muhakkak sağlanmalıdır.

Çizelge 4.25. Üreticilerin Arazilerine Verilen Su Miktarına İlişkin Görüşleri

Sulama Suyu Miktarını Bilme Durumu	**Sayı**	**%**
Evet	10	5.8
Hayır	128	74.4
Kısmen	34	19.8
Toplam	172	100

4.2.1.9. Eğitim ya da Yayım Çalışması

Üreticilere bilinçli sulama yapılması konusunda sulama ile ilgili herhangi bir eğitim ya da yayım çalışmasının yapılıp yapılmadığına ilişkin düşünceleri sorulduğunda, üreticilerin tamamı, böyle bir çalışmanın yapılmadığını, sulama ile ilgili bilgi ve becerilerini, deneyimli aile bireylerinden, yakın komşu ve diğer çiftçilerden edindiklerini, ifade etmişlerdir. Güvercin ve Boz (2003), üreticilerin sulu tarım konusundaki deneyimleri ile ilgili olarak yaptıkları bir çalışmada, yaklaşık %96'sının sulama konusunda herhangi bir eğitim etkinliğine katılmadıklarını ve köylerinde bu tür etkinliklerin hiç yapılmadığını, ilgili kurumların etkinliklerini kırsal alana taşıyamadıklarını ve çiftçilerin merkezde yapılan bu tür etkinliklere katılma eğilimi göstermediklerini rapor etmiştir.

Sarıtaş ve ark.(2001), sulama birliklerinin şu andaki konumu itibariyle sulama teknikleri konusunda büyük oranda bilgi eksikliğinin olduğunu belirtmişlerdir. Bilinçli sulamada esas hedef çiftçiler olduğuna göre, sulama eğitimine birlik genel sekreteri, işletme mühendisleri, su dağıtım teknisyenleri ve sulama işçilerinin eğitilmeleri gerektiğini, bu aşamalardan sonra sulama birliklerinin sulama tekniğine uygun bir su dağıtımı yapabilecekleri ve anılan konularda çiftçilerimize önderlik yapabileceklerini açıklamışlardır. Uçan ve ark. (2005), çiftçilerin sulama konularında aydınlatılmasında radyo, televizyon gibi kitle iletişim araçlarının yararlı olacağını benzer bir çalışmada vurgulamışlardır. Araştırmaya konu olan sonuçlar ile diğer araştırıcılar tarafından saptanan bulgular benzer niteliktedir. Bu durum, ülkemizdeki sulama birliklerinin tamamında, üreticilerin sulu tarım konusunda eğitimlerinin çok düşük olması bakımından saptanan ortak bir sorundur.

Bu sonuçlar dikkate alındığında, çiftçilerin bilinçli sulama yapmadıkları, yeterli eğitimi almadıkları ortaya çıkmıştır. Çiftçiye sulu tarım konusunda yeterli eğitim anılan kuruluşlar tarafından muhakkak sağlanmalıdır.

4.2.1.10. Suyun Dağıtımı Sırasında Karşılaşılan Sorunlar

Üreticilere suyun dağıtımı sırasında karşılaştıkları sorunlar sorulmuş ve birden fazla görüş bildirmişlerdir (Çizelge 4.26 ve 4.27). Çizelgeler birlikte değerlendirildiğinde, üreticilerin büyük bir çoğunluğu, kanallardaki sızıntı ve çökme ile kanalların yabancı gelişimini karşılaştıkları en büyük sorunlar olarak nitelemiştir. Üreticilerin karşılaştığı bu sorunlar, sulama şebekesi ve sulama yönetimi ile ilgili sorunlardır. Değinilen sorunlar üreticileri ve sulama birlik yöneticilerini doğrudan ve dolaylı olarak farklı düzeylerde etkilemektedir. Sulama şebekelerinin oldukça eski ve yıpranmış olması anılan sorunların nedenleri arasındadır. Ayrıca bu sorunlar, sulama kanallarının bakım-onarım giderlerini de beraberinde getirmektedir. Şebeke ile ilgili sorunlar, genellikle teknik özellik taşımakta olup, bunlar bakım, onarım ve yenileme hizmetleri ile ilgilidir. Sulama şebekelerinin yenilenmesi amacıyla yapılacak yatırımlara yalnız çiftçilerin ödediği sulama ücretleri yeterli olmayacaktır. Devlet desteği ya da diğer sulama organizasyonlarının ulusal ve uluslararası kredi olanakları da yararlı olacaktır. Güvercin ve Boz (2003) benzer bir çalışmada, üreticilerin suyun

dağıtımında karşılaştığı en önemli sorunun (%88) feodal ve kişisel ilişkiler nedeniyle yönetimin tarafsız davranamamasından dolayı suyun eşit dağıtılamadığı şeklinde açıklamıştır. Araştırmada değinilen sonuçlar, Güvercin ve Boz (2003)'un incelediği sonuçlardan farklıdır. Bu durum, birliklerdeki sulama yönetimindeki farklılıklardan kaynaklanabilir.

Çizelge 4.26. Üreticilerin Su Dağıtımı Sırasında Karşılaştığı Sorunlar

Çiftçilerin Su Dağıtımı Sırasında Karşılaştığı Sorunlar	**Sayı**	**%**
Bitki su tüketiminin hesaplanılmasında yapılan hatalar	9	5.2
Çiftçiler arasında çıkan anlaşmazlık	20	11.6
Kanallardaki sızıntı ve kanallara aşırı su verilmesiyle oluşan çökme	83	48.3
Kanalların yabancı otlarla tıkanmış olması	95	55.2
Diğer	35	20.3

Çizelge 4.27. Üreticilerin Su Dağıtımı Sırasında Karşılaştığı Diğer Sorunlar

Üreticilerin Su Dağıtımı Sırasında Karşılaştığı Diğer Sorunlar	**Sayı**	**%**
Dağıtım kanallarının yetersizliği (Sulama kanallarında kapak sayısının az olması)	5	14.3
Çiftçilerin rotasyon sırasına göre sulama yapmaması	7	20.0
Çiftçilerin sulama kanallarına yaptığı müdahalelerin önlenememesi	11	31.4
Servis yollarının bozuk olması nedeniyle arazinin trafiğe kapalı olması	2	5.7
Kanallardaki yapım hatası nedeniyle tersiyer kanallara yeterli suyun alınamaması	10	28.6
Toplam	35	100.0

4.2.1.11. Üreticilerin Sulama Birlik Yöneticilerinde Aradıkları Özellikler

Üreticilere sulama birlik yöneticilerinde aradıkları özellikler sorulmuş ve birden fazla görüş belirtmişlerdir. Buna göre; üreticilerin büyük bir çoğunluğu, birlik yöneticilerinin dürüst ve adil olması ile toplanan sulama ücretlerinin işletme ve bakım işlerinde kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir (Çizelge 4.28). Üreticiler sulama ücretlerini ödedikleri için, sulama hizmetlerinin yerinde ve zamanında

yapılması konusunda birliklere hesap sorabilen birey durumuna gelmişlerdir. Bu durum, birlik yöneticilerinin yapılan harcamaları, çiftçilere aktaramamasından kaynaklanabilir. Güvercin ve Boz (2003) benzer bir çalışmada, üreticilerin sulama birlik yöneticilerinde aradıkları en önemli özelliğin, yaklaşık %82 oranda, dürüstlük olduğunu, bu durumun, yöneticilerin kaynakları kişisel çıkarları doğrultusunda kullandıkları kanısında olmalarından ileri geldiğini belirtmişlerdir. Araştırmaya konu olan sonuçlar, Güvercin ve Boz (2003)'un yaptığı çalışma bulguları ile benzer niteliktedir.

Çizelge 4.28. Üreticilerin Sulama Birlik Yöneticilerinde Aradıkları Özellikler

Üreticilerin Sulama Birlik Yöneticilerinde Aradıkları Özel.	**Sayı**	**%**
Birlik yöneticileri dürüst ve adil olmalı	100	58.1
Toplanılan sulama ücretleri işletme ve bakım işlerinde kullanılmalı	52	30.2
Birlikler siyasi yapıdan uzaklaştırılmalı	25	14.5
Sulama sistemlerinin iyileştirilmesi için devlet desteği olmalı	23	13.4
Birlikleri ziraat mühendisi yönetmeli	37	21.5

4.2.1.12. Çiftçilerin Karşılaştığı Çevresel Sorunlar

Araştırma alanı su kaynaklarından 24 Ekim 2003'te alınan örneklerin analiz sonucu, Demirköprü Barajı çıkış noktasında bor değerinin 0.01 ppm ve Gölmarmara'nın çıkış noktasında ise 0.02 ppm olduğu saptanmıştır. Bu değerler, üretim açısından bir sorun yaratmamaktadır. Gediz yataklarında bor değeri 0.88 ppm ve Menemen Taksim Havuzu'ndan alınan su örneğinde ise 0.99 ppm bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda, su çerisindeki bor miktarının bir ppm'den düşük olduğu saptanmıştır. Sulama sularının bor içeriğine göre sınıflaması, 1. sınıf olup, dayanıklı bitkiler (şekerpancarı, yonca, bakla, soğan, lahana, marul, havuç) yetiştirilmelidir (Kanber ve ark., 1992).

DSİ ile sulama birlikleri arasında imzalanan Su Protokolü anlaşması gereğince, sulama sezonu bittikten sonra Demirköprü Barajı ve Regülatörlerin kapanması sonucu, yan derelerden gelen ve drenaj kanalları ile Gediz yataklarında

kalan sular, Manisa'nın deri-organize sanayi atıkları sulama şebekelerinin sonunda bulunan Menemen Ovası sulama kanallarına geçmektedir.

Menemen Sol Sahil Sulama Birliği üyesi çiftçiler, mevsim dışı sulamaların devam etmesi sonucunda bu sular ile ıspanak, lahana, marul, maydonaz gibi bitkileri sulamaktadırlar. Anılan suların çevreye pis bir koku yaydığını belirtmişlerdir. Ayrıca çiftçiler el derilerinde renk değişimleri vb. rahatsızlıkların görüldüğünü de ifade etmişlerdir.

Gediz Havzası'ndaki yüksek tarımsal üretim potansiyeli yanında, son yıllarda hızlı bir endüstriyel gelişme görülmektedir. Bu etkinlikler havza nüfusunun hızla artmasına neden olmaktadır. Havzada hızla artan nüfus ve düzensiz sanayileşme ile birlikte tarım toprakları yitirilmekte, tarımsal sulama amaçlı kullanılan Gediz Nehrinin kirlenmesi ise tarımsal ürünlerde verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Bununla birlikte, tarım alanlarında daha fazla ürün elde etmek amacıyla üreticiler tarafından bilinçsiz ve denetimsiz olarak kullanılan kimyasal gübre ve ilaçlar da Gediz nehrinin kirlenmesine yol açmaktadır (Anonymous, 2003)

Havza boyunca geçtiği illerde evsel, endüstriyel ve tarımsal kirlilik yüklerini bünyesine alarak İzmir Körfezine dökülen Gediz Nehri, İzmir Körfezinde kirliliğe neden olmaktadır. Gediz Havzasındaki tarım alanlarında oluşan kirliliğin önlenmesi için tarımsal ürünlerden daha fazla verim almak amacıyla bilinçsiz olarak aşırı gübre ve tarım ilacı kullanan üreticilerin, bu konuda bilgilendirilmesine yönelik eğitim çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Gediz Nehri ve dolayısıyla Gediz Havzası'ndaki kirliliğin önlenmesi için yapılan çalışmalara yerel yönetimlerden, sanayicilere; sanayicilerden, çiftçilere ve sivil toplum kuruluşlarına kadar bu havzada yaşayan herkesin çaba göstermesi zorunludur. Araştırma yöresinin ilişkin genel çevre sorunlarının ana nedenleri arasında; nüfus artış hızının yüksekliği, planlama yetersizliği, sanayileşme, altyapı olanaklarının yeterli olmaması gibi hususlar yer almaktadır. Tüm sulama birliklerinin mevcut olduğu ilçelerde bir an önce kanalizasyon ve arıtma tesislerinin tamamlanması için bunlara finansman olanakları sağlanmalıdır.

Ayrıca, üreticiler sulama, gübreleme, ilaçlama gibi toprağı güçlendirmek ve verimi artırmak amacıyla üretimde bulundukları faaliyet kollarında çevreye zarar vermeyecek düzeyde üretim girdilerini kullanmak durumundadırlar. Bunu sağlamak

için üreticide çevre koruma ve optimum kaynak kullanım bilincini oluşturmak ve geliştirmek gereklidir. Bu ise eğitsel faaliyetlerle sağlanabilir (Taşkaya, 2004).

4.2.2. Birlik Yöneticilerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi

4.2.2.1. Teknik Sorunlar

4.2.2.1.(1). Personel Sorunları

İncelenen sulama birliklerindeki yöneticilere birliğin yaşadığı personel sorunlarına ilişkin düşünceleri sorulmuş ve birden fazla görüş alınmıştır. Buna göre, en önemli personel sorunu olarak, birliğin asıl kadrosunu oluşturan sürekli elamanlara sahip olmaması ve birlik personelinin her yıl yönetimle değişmesi gösterilmiştir (Çizelge 4.29). Aynı yörede bulunan ve sulama birliklerinde uzun süre bulunmuş, tecrübeli ve yetişmiş personelin yerine, her yıl sürekli değişen personelin alınması sulama hizmetlerinin aksamasına neden olabilir. Bunun yanında, Sulama Birliklerinden beklenilen işletme, bakım ve onarım hizmetlerinin, istenilen seviyede yürütülmesi açısından, gerekli personelin uzun süre görev başında kalması ve birliklere daimi kadro alınması mülki idareler tarafından sağlanmalıdır. Ancak, Sulama Birliklerinin hizmet amacından uzaklaşarak bir iş veya işçi bulma kurumuna dönüşmemesi, çalıştırılacak personel sayısı ve niteliği konusunda ilgili kurumlar tarafından denetlenmesi, gerekmektedir.

Çizelge 4.29. Birliklerin Karşılaştığı Personel Sorunları

Birliklerin Karşılaştığı Personel Sorunları	**Sayı**	**%**
Birliğin asıl kadrosunu oluşturan sürekli elemanlara sahip olmaması	8	57.1
Devlet tarafından izin ve yeterli sayıda kadro verilmemesi	5	35.7
Sulama hizmetlerinde çalıştırılacak nitelikli elemanın zor bulunması	4	28.6
Birlik personelinin her yıl yönetimle değişmesi ve diğer	7	50.0

Birliklerin karşılaştığı diğer personel sorunlara cevap veren yöneticiler, anılan konuda birden fazla görüş bildirmişlerdir. Buna göre, sulama birlik yöneticilerinin önemli bir bölümü, birliklerde çalışan personelin iş güvencesinin olmadığını ve birlik başkanlarının yanlı yönetimi, olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 4.30). Bu sonuçlardan, politikadan etkilenme durumunun birliklerde yüksek düzeyde olduğu ve personel yapısının belirlenmesinde, sulama birlik başkanlarının politik tercihinin önemli bir rol oynadığı anlaşılmaktadır. Bu durum, birliklerde karşılaşılan ama yapılması arzu edilmeyen bir sonuçtur. Birliklerde çalışan personelin başarı düzeyinin artırılmasında, personelin iş güvencesi ve bütün üyelere eşit hizmet götürülmesi önemli bir etkendir.

Çizelge 4.30. Birliklerin Karşılaştığı Diğer Personel Sorunları

Diğer Personel Sorunları	**Sayı**	**%**
Personelin iş güvencesinin olmaması	3	100.0
Birlik sekreterinin sulama faaliyetleri dışında yetkisinin sınırlı olması	2	66.7
Teknik personelinin yeterli sayıda bulunmaması	2	66.7
Birlik başkanlarının inisiyatiflerine bağlı olarak personel ücretlerinin belirlenmesi	1	33.3
Birlik başkanlarının yanlı yönetimi	3	100.0

4.2.2.1.(2). Sulama Birliği ve Diğer Kamu Kurumları Arasındaki Görev-Yetki Belirsizliklerinden Kaynaklanan Sorunlar

Yöneticilere, kamu kurumları ve diğer kurumlarla birlik görevlerinin yerine getirilmesi esnasında sorunların yaşanıp yaşanmadığı sorulduğunda, bir çok sorunun yaşandığını belirtmişlerdir. Bu sorunların nedenleri sorulmuş ve birden fazla görüş bildirmişlerdir. Buna göre, birlik yöneticilerinin önemli bir kısmı (12 birlik yöneticisi) birlik personeli ile kurum yöneticileri arasında bilgi eksikliği olduğunu ve 11 birlik yöneticisi birlik meclisi tarafından belirlenen personel sayısına valilik tarafından sınırlama getirildiğini açıklamışlardır (Çizelge 4.31). Buradan, sulama birliklerinin, teknik, idari ve mali konularda birbirinden farklı kuruluşlara bağlı olduğu sonucuna varmak mümkündür. Anılan nedenler yüzünden kurumlar arasında

sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunların ortadan kaldırılması için ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının birliklerin uygulamada karşılaştığı sorunların çözümünde yardımcı olması, bilinmeyen idari, mali ve yasal konularda birliklere personel eğitim seminerleri vermesi gerekmektedir.

Çizelge 4.31. Sulama Birliği ile Diğer Kamu Kurumlar Arasında Görev-Yetki Belirsizliklerden Kaynaklanan Sorunlar

Birlik ile Kurumlar Arasında Görev-Yetki Sorunları	**Sayı**	**%**
Birlik personeli ile kurum yöneticileri arasında bilgi eksikliği	12	85.7
Birlik meclisi tarafından belirlenen personel sayısına valilik tarafından sınırlama getirilmesi	11	78.6
Birliklerden gelen işçi alımı, vergi ve işyeri numarası, gibi konularda, birliğin belediye gibi görülüp kurumlarca zorlukların çıkarılması	4	28.6

4.2.2.2. Ekonomik Sorunlar

4.2.2.2.(1). Bakım-Onarım Ödeneğine İlişkin Sorunlar

İncelenen birliklerdeki yöneticilere, mevcut sulama şebekelerine uzun yıllar hizmet edebilmesi için gerekli bakım-onarım ödeneği ayırıp ayıramadığı sorulduğunda, 12 birlik yöneticisi (%85.7) yeterli bakım-onarım ödeneği ayıramadıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 4.32). Yöneticilere bu ödeneğin ayrılamamasının nedenleri sorulmuş ve birden fazla görüş belirtilmiştir. Buna göre, yöneticilerin önemli bir bölümü, toplanan sulama ücretlerinin, birliğin işletme ve bakım giderlerini karşıladığını açıklamışlardır (Çizelge 4.33).

Sayın (1993) yaptığı bir çalışmada, İspanya sulama birliklerinde şebekelerin hemen hemen tamamının birlikler tarafından işletildiğini ve sulama yatırımlarının ise üreticilerce yapılmakta olduğunu belirtmiştir. Anılan yatırımlara, devletin %40'a kadar karşılıksız destek verdiğini, geri kalanını ise çiftçilerin öz kaynakları veya kredi temini ile karşıladığını rapor etmiştir. Diğer araştırmacılar tarafından saptanan sonuçlara göre, bir çok ülkede, üreticiler tarafından yapılan bakım-onarım hizmetlerinin, ülkemizde üretici katkısı olmadan, hala devlet tarafından yapılması

beklenilmektedir. Bu durum, üreticilerin sulama şebekelerinin yenilenmesi yönünde fazla ilgi duymadıklarının bir sonucudur. Buradan, sulama şebekelerinin yenilenmesi yönünde çalışmalara ağırlık verilmeli ve gerekli kaynakların oluşturulması yönünde üreticinin fikirsel ve mali katılımı sağlanmalı, diğer fonların araştırılmasının gerektiği söylenebilir.

Çizelge 4.32. Birlik Yöneticilerinin Sulama Şebekelerine Bakım-Onarım Ödeneği Ayırma Durumu

Bakım-Onarım Ödeneği Ayırma Durumu	**Sayı**	**%**
Evet	2	14.3
Hayır	12	85.7
Bazen	-	-
Toplam	14	100.0

Çizelge 4.33. Birlik Yöneticilerinin Sulama Şebekelerine Ödenek Ayıramama Nedenleri

Ödenek Ayıramama Nedenleri	**Sayı**	**%**
Çiftçi gelirinin düşük olması nedeniyle sulama ücretlerinin yüksek belirlenmemesi	4	33.3
Devlet desteğinin olmaması	6	50.0
Toplanılan sulama ücretlerinin birliğin işletme ve bakım giderlerini karşılaması	4	33.3
Birliğin sulama ücretleri dışında bir gelire sahip olmaması	1	8.33

4.2.2.2.(2). Sulama Ücreti Tahsilatı ile İlgili Sorunlar

Yöneticilere, sulama ücretlerinin tahsilatında zorluluklarla karşılaşıp karşılaşmadıkları sorulduğunda; yöneticilerin büyük bir çoğunluğu (12 birlik yöneticisi) sulama ücretlerinin tahsilatında zorluklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Sulama Ücreti Tahsilatı Durumu

Sulama Ücretlerinin Tahsilatında Zorluklarla Karşılaşma Durumu	**Sayı**	**%**
Evet	12	85.7
Hayır	-	-
Bazen	2	14.3
Toplam	14	100.0

Çalışmada, sulama ücreti tahsilatında zorluklarla karşılaştırdıklarını belirten yöneticilere, bunun nedenleri sorulmuş ve birden fazla görüş bildirmişlerdir. Buna göre, yöneticilerin önemli bir bölümü, çiftçinin gelir düzeyinin çok düşük olduğunu ve çiftçilerin DSİ zamanında su ücretini ödemeden suyu almaları nedeniyle su ücretini ödememe alışkanlıklarının olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 4.35). Bu durum, tarımsal girdilerin yüksek, ancak gelirlerin çok düşük olmasından kaynaklanabilir. Buna etken, devletin tarım politikalarındaki tutumudur.

Çizelge 4.35. Sulama Ücreti Tahsilatında Karşılaşılan Zorlukların Nedenleri

Sulama Ücreti Tahsilatında Karşılaşılan Zorlukların Nedenleri	**Sayı**	**%**
Çiftçiler sulama beyannamesi vermeden izinsiz sulama yapması	5	41.7
Çiftçilerin DSİ zamanında su ücretini ödemeden suyu almaları nedeniyle su ücreti ödememe alışkanlıkları	6	50.0
Çiftçi gelir düzeyinin düşük olması	6	50.0

Sulama beyannamesi vermeden kaçak sulama yapan üreticilerden sulama ücreti, yıl içerisinde Birlik Meclisince belirlenen ücret tarifesinin 2 katı olarak tahakkuk ettirilmekte ve peşin tahsil edilmektedir. Çiftçinin ödeme durumu göz önünde tutularak, kaçak sulamayı önlemek amacıyla sulama ücretleri ödeme taksit sayısı 2'den 4'e yükseltilebilir ya da çiftçilere, sulama ücretini peşin ödeme halinde indirimler yapılarak kolaylık sağlanabilir.

4.2.2.2.(3) Sulama Ücreti Ödememe Durumuna İlişkin Sorunlar

Yöneticilere sulama ücretini zamanında ödemeyen çiftçiler için bir ceza uygulayıp uygulamadıklarına ilişkin görüşleri sorulduğunda, yöneticilerin önemli bir kısmı (10 birlik yöneticisi) ceza uyguladıklarını belirtmişlerdir (Çizelge 4.36). Bu cezalar doğrudan, birlik avukat aracılığıyla sulama ücretlerinin çiftçilerden peşin olarak alınması şeklinde uygulanmaktadır. Örneğin Salihli Sol Sahil Sulama Birliği'nde sulama ücretini zamanında ödemeyen çiftçiler için aylık gecikme cezası 6183 sayılı yasada belirtilen o yıla ait aylık gecikme cezasından az olmamak üzere alınmaktadır. Sarıkız Sulama Birliği'nde ise gecikme cezası, aylık %4 olarak belirlenmiştir. DSİ'ce işletilen alanlarda ise ödenmeyen ücretlerden 6200 sayılı yasaya göre, aylık %10 gecikme zammı uygulanmaktadır.

Birliklerde ödenmeyen sulama ücretlerinden dolayı aylık uygulanan cezalar, sulama ücreti toplama oranının yükselmesinde etkili olmuştur. 6200 sayılı yasanın 2/k maddesine göre yapılan devir sonucu, sulama birliğinde su ücretlerinin tahakkuku ve tahsili yıllık ücret tarifesi, 2-3 taksit, %5 gecikme zammı yoluyla yapılmaktadır (Anonymous, 2005a).

Çizelge 4.36. Sulama Ücretini Zamanında Ödemeyen Çiftçilere Ceza Verme Durumu

Sulama Ücretini Zamanında Ödemeyen Çiftçilere Ceza Verme Durumu	**Sayı**	**(%)**
Evet	10	71.4
Hayır	3	21.4
Bazen	1	7.2
Toplam	14	100.0

Yöneticilere zamanında ödenmeyen sulama ücretlerinin tahsil edilebilmesi için, ceza uygulamanın caydırıcı bir etkisi olup olmadığına ilişkin görüşleri sorulduğunda, yöneticilerin 9'u zamanında ödenmeyen sulama ücretlerinin tahsil edilebilmesi için ceza uygulamanın caydırıcı bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. Ceza Uygulamanın Caydırıcı Etkisi Olma Durumu

Ceza uygulamanın Caydırıcı Etkisi Olma Durumu	**Sayı**	**(%)**
Evet	9	64.3
Hayır	3	21.4
Kısmen	2	14.3
Toplam	14	100.0

4.2.2.2.(4). Makine-Ekipman Durumuna İlişkin Sorunlar

Birliklerin makine-ekipman durumu incelendiğinde, birlik başına ortalama 1.14 beko düştüğü bunun, Menemen Sol Sahil'de (2.0), Mesir'de (3.0) ve Sarıkız'da (3.0) olduğu anlaşılmaktadır. Sulama birlikleri bu ortalamanın üzerinde; Kestel, Gökkaya ve Çevre Köyleri ile Bağ sulama birlikleri ise bu ortalamanın altında çıkmıştır. Birlik başına düşen greyder ortalaması 0.5 olduğu, Menemen Sağ Sahil, Kestel, Gökkaya ve Çevre Köyleri, Ahmetli, Üzüm, Bağ ve Sarıgöl sulama birliklerindeki greyder sayısı bu ortalamanın altında; diğer birlikler ise bu ortalamanın üzerinde bulunmuştur. Traktör, vinçli traktör, kamyon, motosiklet gibi ekipmanda da yukarıdakine benzeri dağılım görülmüştür.

Birlik başına düşen bilgisayarın, ortalama 2.71 olduğu; Gökkaya ve Çevre Köyleri Sulama Birliği (0.0) bu ortalamanın çok altında olup, Menemen Sol Sahil (5.0) ve Sarıkız (5.0) Sulama Birlikleri ve geri kalan diğer birlikler bu ortalamanın üzerindedir. Diğer yandan, birlik görevlilerinin kendi aralarında sulamada görülen aksaklıkları ve çiftçilerle iletişimlerini dile getirmede kullanılan en önemli haberleşme aracı olan telsiz, birlik başına ortalama 33.0 olup, en düşük 9 ile Sarıgöl sulama birliği ve en yüksek 82 ile Sarıkız sulama birliğinde saptanmıştır (Çizelge 4.38).

Bir sulama şebekesinde başarıyı etkileyen önemli etmenlerden birisi de, sulama şebekelerinin bakım-onarım ve yenileme gereksinimlerinin zamanında ve eksiksiz olarak yerine getirilmesidir. Araştırmada incelenen sulama birliklerinin çoğunda, bakım-onarım işlerini yapacak iş makinelerinin olmadığı saptanmıştır. Bunun için birliklerde gerçek gereksinimleri doğrultusunda yeterli alet ve makine parkının oluşturulması gerekmektedir.

Ülkemizde, devlet tarafından gerçekleştirilen sulu tarım yatırımlarına, şebekelerin işletilmesine, bakım, onarım ve yönetimine devlet yardımıyla faydalananların fikirsel ve finansal katılım sürecini başlatmak amacıyla, 1998 yılından itibaren Sulama Yönetimi ve Yatırımlarında Katılımcı Özelleştirme Projesi uygulamaya koyulmuştur. Dünya Bankası kredisi, DSİ tarafından sulama birliklerine; sulama şebekelerinin işletme ve bakımında kullanılan ekipmanın alımını finanse etmek amacıyla hibe olarak dağıtılmaya başlanmıştır (Anonymous, 2002b; Döker ve ark., 2002).

Proje kapsamında, sulama birliklerinin işletme ve bakım ekipmanını satın alması için, %45 proje desteğinden ve %55 birlik bütçesinden karşılanması saptanmıştır. Sulama şebekelerinin yenileme yatırımları kapsamında, %50 proje desteği ve %50 birlik bütçesinden karşılanmak koşuluyla, çalışmalar hedeflenmiştir (Döker ve ark., 2002).

İncelenen sulama birliklerinin çoğu, bütçelerinin yetersiz olması ve birlik gereksinimi olan makine ekipmanını DSİ'den sağladığı için, bütçesinin %55'ini bu olanağın kullanılmasından esirgemektedir. Bu nedenle Dünya Bankası kredisinden yararlanamamıştır. Dünya Bankası proje desteği 30 Haziran 2004'te tamamlanmıştır.

Yöneticiler, gerekli bakım-onarım çalışmalarını yürütebilmeleri için gerek duydukları iş makinelerini nasıl sağladıkları sorusuna birden fazla görüş bildirmişlerdir. Buna göre, yöneticilerinin büyük bir çoğunluğu (71.4) gerek duydukları iş makinelerini, DSİ'den bedel ödemek koşuluyla temin etmektedirler (Çizelge 4.39). Bu sonuçlardan, DSİ'nin işletme, bakım ve onarım işlerinin sulama birliklerine devir sonrasında da, anılan hizmetlerde destek verdiği saptanmıştır.

Çizelge 4.39. İş Makineleri Temin Etme Durumu

İş Makineleri Temin Etme Durumu	**Sayı**	**%**
Belediyelerden kira yoluyla	6	42.9
Diğer Sulama Birliklerinden kira yoluyla	-	-
DSİ'den bedel ödemek koşuluyla	10	71.4
Diğer	-	-

Çizelge 4.40. Sulama Birliklerinde Makine-Ekipman Durumu

Sulama Birliği Adı	Kamyon	Beko	Greyder	Pick-up	Traktör	Vinçli Traktör	Motosiklet	Bilgisayar	Telsiz
Menemen Sağ Sahil	0	1	0	1	1	1	7	2	13
Menemen Sol Sahil	2	2	1	2	1	0	11	5	32
Bergama Kestel	0	0	0	1	0	0	0	3	17
Gediz	0	1	1	1	0	1	2	3	50
Mesir	1	3	1	3	0	1	15	2	46
Sarıkız	3	3	1	2	1	0	40	5	82
Turgutlu	0	1	1	1	1	1	9	3	42
Gökkaya ve Çevre Köyleri	0	0	0	0	0	0	1	0	13
Ahmetli	1	1	0	0	0	0	3	3	32
Salihli Sağ Sahil	1	1	1	2	1	1	0	2	28
Salihli Sol Sahil	0	1	1	2	1	0	6	3	58
Alaşehir Üzüm	0	1	0	1	0	1	2	3	22
Alaşehir Bağ	0	0	0	1	0	1	4	2	18
Sarıgöl	0	1	0	0	0	0	2	2	9
Birlik Başına Ortalama	0.57	1.14	0.5	1.21	0.43	0.5	7.29	2.71	33

4.2.2.3. Eğitim Durumu

4.2.2.3.(1). Birlik Başkanlarının Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı

Birlik başkanı, birlik idaresinin başı ve tüzel kişiliğinin temsilcisidir. Ancak birlik başkanlarının öğrenim düzeyleri incelendiğinde, sulama birliklerinde görev yapan birlik başkanlarının çoğunun (%71.4) ilkokul mezunu olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.40). Sulama birliği başkanlıkları için en azından, lise ve dengi meslek okul veya Ziraat Fakültesi mezunu olma koşulu aranmalıdır. Ortaöğretim eğitimine sahip birlik yöneticilerinin, tarım-çevre ve sulama gibi temel konulara doğrudan ilgili olamadıkları için suyun yönetiminde de etkili bir uygulama gösteremeyeceklerdir. Bu mümkün olamıyorsa, yöneticilik ve sulama ile ilgili mühendislik ve işletme bilgisi gibi konularda eğitim kursları muhakkak düzenlenmeli ve birlik başkanlarının bu kurslara katılmaları sağlanmalıdır.

Çizelge 4.40. Birlik Başkanlarının Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı

Birlik Başkanlarının Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı	**Sayı**	**%**
İlkokul	10	71.4
Ortaokul	1	7.1
Lise	2	14.3
Üniversite/Yüksekokul	1	7.1
Toplam	14	100.0

4.2.2.3.(2). Birlik Başkanlarının Halen Görev Yaptığı İşlere Göre Dağılımı

Araştırma alanında incelenen sulama birlik başkanlarının halen görev yaptığı işlere göre dağılımı, Çizelge 4.41'de verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi, birlik başkanlarının önemli bir kısmını Belediye Başkanı (%42.9) ile Muhtar (%35.7) oluşturmaktadır. Buna, başkanların yerel yönetimle seçilmesi neden gösterilebilir. Çiftçiler, doğrudan, birlik başkanlığına seçilememektedir. Birlik başkanlarının esas görevleri, yerel yönetimlerle ilgili olduğundan, sulama yönetimi gibi teknik bilgi birikimini gerektiren bir konuya uzak kalmaları, sulama işletmeciliği hizmetlerinin

yeterince geliştirilememesine neden olmaktadır. Bu açıdan, sulama birlikleri başkanları idari konular dışında, sulama ile ilgili teknik konularda genel sekreterlere yetki vermiştir.

Çizelge 4.41. Birlik Başkanlarının Halen Görev Yaptığı İşlere Göre Dağılımı

Birlik Başkanlarının Halen Görev Yaptığı İşlere Göre Dağılımı	**Sayı**	**%**
Çiftçi	3	21.4
Muhtar	5	35.7
Belediye Başkanı	6	42.9
Toplam	14	100.0

4.2.2.3.(3). Birliklerde Çalışan Teknik Elemanların Mesleği

Araştırma alanında incelenen birliklerde çalışan teknik elemanların meslekleri sorulmuş ve birden fazla görüş alınmıştır. Buna göre, çalışan teknik personelin önemli bir kısmını (%52.9) ziraat mühendisi oluşturmuştur (Çizelge 4.42). Sulama birliklerinde genel sekreter dışında nitelikli personel zor bulunmaktadır. Ziraat Fakültesinin özellikle Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümünden mezun olan ziraat mühendislerinin sulama birliklerinde çalıştırılması teşvik edilmelidir. Ancak incelenen birliklerdeki ziraat mühendisi bölüm dağılımı Çizelge 4.43'te verilmiştir. Buna göre, çalışanların %55.6'sı Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü mezunudur. Sulama yönetiminde görevli olan ziraat mühendislerinin bitki, su ve toprak ilişkilerini çok iyi bilmeleri, planlı su dağıtım programlarını doğru hazırlaması ve uygulaması vb. teknik sulama ve mühendislik bilgisi gerektiren konulara çok iyi hakim olması ve değinilen konularda yetişmiş olmaları gerekmektedir. Yapılan iş teknik bilgi birikimi gerektirdiği için bu konuda eğitim almış elemanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Sulama işletmeciliğinde beklenen yarar, sulama şebekelerinin bilinçli ve doğru yönetilmesi ile nitelikli personelin seçimine bağlıdır. Birlik tüzüğünün gereği olarak, birlik sekreterinin Ziraat Mühendisi olma koşulu vardır. Ancak; incelenen sulama birliklerinde genel sekreter olarak çalıştırılan ziraat mühendisi, Menemen Sağ Sahil, Mesir, Bergama (Kestel) ve Salihli Sol Sahil, Turgutlu ve Sarıgöl Sulama Birliklerinde bulunmamaktadır. Ziraat mühendisi olmayan

birliklerin, DSİ Bölge Müdürlükleri tarafından denetlenmesi, birliklere ziraat mühendisi alınması konusunda DSİ tarafından Birlik Başkanlarına yazılı uyarı yapılması, gerekmektedir. Ayrıca; Sarıtaş ve ark. (2001), sulama birliklerinin eğitim durumlarını incelediği bir çalışmada, su dağıtım teknisyenlerinin, ziraat teknisyeni olması ve birliklerin bünyelerinde en az 2 ziraat teknisyeni çalıştırmaları gerektiğini açıklamıştır.

Çizelge 4.42. Birliklerde Çalışan Teknik Personelin Mesleği

Birliklerde Çalışan Teknik Personelin Mesleği	**Sayı**	**%**
Ziraat Mühendisi	9	52.9
Ziraat Teknisyeni	2	11.8
Diğer (Çiftçi)	6	35.3

Çizelge 4.43. Ziraat Mühendislerinin Bölümlere Göre Dağılımı

Ziraat Mühendislerinin Bölümlere Göre Dağılımı	**Sayı**	**%**
Bitki koruma	1	11.1
Tarla bitkileri	2	22.2
Tarımsal Yapılar ve Sulama	5	55.6
Bahçe bitkileri	1	11.1
Toplam	9	100.0

4.2.2.3.(4). Birliklere Verilen Seminerler

Yöneticilere sulama konusunda DSİ, Tarım İl Müdürlükleri tarafından seminer ya da kursların verilip verilmediği sorulduğunda, yöneticilerin tamamı, seminerler verildiğini belirtmişledir. Yöneticilere sulama konusunda verilen seminerlere kimlerin çağırıldığına ilişkin düşünceleri sorulmuş ve birden fazla görüş bildirmişlerdir. Buna göre, sulama konusunda verilen seminerlere en fazla genel sekreterlerin (%64.3) ve birlik başkanlarının (%57.1) çağrıldığı, birliğin diğer üyelerinin ve çiftçilerin bu seminerlere çağrılmadığını belirtmişlerdir (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.44. Birliklere Verilen Seminerlerin Birlik Üyelerine Göre Dağılımı

Birliklere Verilen Seminerlerin Birlik Üyelerine Göre Dağılımı	**Sayı**	**%**
Birlik başkanı	8	57.1
Genel sekreter	9	64.3
Birliğin meclis üyeleri	-	-
Birliğin üyesi çiftçiler	-	-

Yöneticilere verilen bu eğitimin yeterli olup olmadığı sorulduğunda, yöneticilerin tamamı, yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Sulama ile ilgili birimlerde çalışan başkan ve genel sekreterlerin farklı alanlardan mezun olması da verilen eğitimlerin yetersiz kalmasına neden olmaktadır. Genel sekreterin ziraat mühendisi olmadığı birliklerde, DSİ'nin sulama programlarının hazırlanması vb. konularda teknik yardımlarının olduğu incelemeler sırasında gözlenmiştir. Anılan nedenle, DSİ ve Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitim ve Yayım Şube Müdürlüğü tarafından yılda iki kez olmak üzere idari ve teknik personele düzenlenilen sulama eğitim seminerlerinin sayısı arttırılmalıdır. Yapılan benzer bir çalışmada araştırmacılar, birliklerde çalışan teknik elemanların, sulama eğitim merkezlerinde gerçek anlamda bir sulama eğitiminden geçmeleri gerektiğini saptamışlardır.

Hamdy ve ark.(1997), İtalya'daki sulama birliklerinin sorunlarını irdelediği bir çalışmasında, birliklerdeki eğitim eksikliğinin giderilmesi konusunda, devlet, sulama birlikleri, araştırma enstitüleri ve üniversitelerin işbirliği içinde olmaları gerektiğini açıklamıştır. İtalya'da son bir kaç yıl içinde, devlet tarafından üreticilere, birlik yöneticilerine ve sulama teknisyenlerine değişik düzeylerde eğitim programlarına destek verildiğini rapor etmişlerdir.

Gündoğmuş ve ark. (2001), Türkiye'de sulama şebekelerinin birliklere devri ve devir sonrası şebekelerin işletmeciliğinde yaşanan sorunları değerlendirdiği bir çalışmasında, birliklerde görev yapan sulama mühendisleri ve su dağıtım teknisyenlerinin eğitimleri ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Yukarıda değinilen araştırmacılar tarafından ve bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, sulama birliklerinde saptanılan eğitim eksikliği, bütün sulama birliklerinde ortak bir sorundur. Gerek sulama birlik yöneticilerinin gerekse çiftçilerin sulu tarım konusunda yeterli eğitimi almamaları nedenleri arasında, ilgili kurumlar (Tarım İl ve

İlçe Müdürlükleri, DSİ, Araştırma Enstitüleri ve Ziraat Fakülteleri) arasındaki organizasyonun zayıf olması, araştırma sonuçlarının çiftçilere aktarımının yetersiz olması, ilgili kurumların etkinliklerinin kırsal alanlara taşınamaması, çiftçilerin merkezde yapılan etkinliklere katılma eğilimi göstermemeleri, sıralanabilir. Bu nedenle; çiftçilerin sulama konusundaki bilgi ve becerileri geliştirilmeli, araştırma-çiftçi-yayım bağlantısı daha etkin şekilde geliştirilmelidir. Bu kapsamda, Araştırma Enstitüleri, Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitim ve Yayım Şube Müdürlüğü ve Ziraat Fakültelerince seçilecek pilot alanlarda yapılacak uygulamalı çalışmalara hız verilmelidir.

Ayrıca, Araştırma Enstitüleri ve Üniversiteler, yürüttükleri araştırma sonuçlarına göre; bölgede yaygın üretimi yapılan ürünler için, toprak özellikleri ve sulama yöntemlerine, göre sulama zamanı ve su artırımına yönelik el kitabı hazırlayarak, çiftçiye yardımcı olabilirler.

4.2.2.4. Sulama Sorunları

4.2.2.4.(1). Suyun Ölçülmesi

Yöneticilere, şebekeye alınan suyun ölçülüp ölçülmediği sorulduğunda, tamamı suyun ölçüldüğünü ancak; 12 birlik yöneticisi dağıtım noktalarında suyun ölçülmediğini belirtmişlerdir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. Dağıtım Noktalarında Suyun Ölçülme Durumu

Dağıtım Noktalarında Suyun Ölçülme Durumu	**Sayı**	**(%)**
Evet	1	7.1
Hayır	12	85.7
Kısmen	1	7.1
Toplam	14	100.0

Araştırmadaki birliklerin incelenmesi sonucu, klasik kanal şebekelerinden su alan Sarıkız, Menemen Sol Sahil, Turgutlu ve Gediz sulama alanlarında, ana kanal ve bazı yedek kanal girişlerinde su düzeyini ölçen eşeller mevcut. Yedek ve bunu

izleyen tersiyer kanallarda eşeller yoktur. Eşel değerleri, ana kanal bazında her saatte bir DSİ işletme teknisyeni tarafından, yedek ve tersiyer kanallarda ise iki saatte bir su dağıtım teknisyenleri ve tersiyer kanallarda görevli sulama işçileri tarafından alınmaktadır. Ancak, suyun dağıtım noktalarında sulama suyunun ölçümü sağlıklı bir şekilde yapılmamakta, sulama kanallarında su seviyesinin kontrolü düzenli olarak sağlanamamakta ve dolayısıyla verilen su miktarı ölçülüp hesaplanamamaktadır. Sulama alanına hakimiyet, kanalların korunması, kanal ve kapaklardaki akımın güvenliği açısından su düzeyinin kontrolü gerekmektedir. Bu kapsamda; dikkatli bir su idaresi, sulama birlik yöneticilerine ve çiftçilere sulama ile ilgili pratik öğretici bilgilerin verilmesi, sulama sezonu süresince çalışan sulama personelinin seçilmesine özen gösterilmesi vb etmenler suyun daha bilinçli ve kontrollü bir şekilde dağıtılmasına neden olacaktır.

4.2.2.4.(2). Kaçak Sulama Yapan Çiftçilere Uygulanan Ceza Durumu

Yöneticilere, kaçak sulama yapan çiftçilere herhangi bir ceza uygulayıp uygulamadıkları sorulduğunda, 9 birlik yöneticisi ceza uygulamadığını belirtmişlerdir (Çizelge 4.46). Kaçak sulama yapan çiftçilere ceza uygulamadıklarını belirten yöneticilere, bu durumun nedenleri sorulmuş ve birden fazla görüş alınmıştır. Buna göre, yöneticilerin önemli bir kısmı, kaçak sulama yapılan çiftçilerin belirlenmesinde yapılan ceza uygulamalarının birlik başkanı tarafından iptaline karar verildiğini ifade etmişlerdir (Çizelge 4.47). Bu durum uygulamada diğer üreticiler arasında anlaşmazlıklara neden olmaktadır. Birlik başkanlarının yanlı davranışı, bu sonuçlardan da görüldüğü gibi, sulama yönetiminin başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sorunların giderilmesi ancak, birlik başkanlarının politik düşüncelerinden ayrılıp çiftçilere daha adil bir şekilde davranmasıyla çözülebilir. Ancak bugünkü koşullarda bu mümkün değildir.

Çizelge 4.46. Kaçak Sulama Yapan Çiftçilere Uygulanan Ceza Durumu

Kaçak Sulama Yapan Çiftçilere Uygulanan Ceza Durumu	**Sayı**	**(%)**
Evet	2	14.3
Hayır	9	64.3
Bazen	3	21.4
Toplam	14	100.0

Çizelge 4.47. Kaçak Sulama Yapan Çiftçilere Ceza Uygulanılamamasının Nedenleri

Kaçak Sulama Yapan Çiftçilere Ceza Uygulanılmasının Nedenleri	**Sayı**	**(%)**
Sulama sezonu içinde yapılan denetimlerin yetersizliği	3	33.3
Sulamanın yoğun olduğu dönemde yaşanan sulama sıklığı	2	22.2
Kaçak sulama yapılan çiftçilerin tespitinde yapılan ceza uygulamalarına birlik başkanı tarafından iptal edilmesi	5	55.6

4.2.2.5. Yasal Sorunlar

Yerel yönetim birlikleri, 1580 sayılı Belediye Kanunu'nda düzenlenmişti. Şimdi, ayrı bir yasaya konu edildi. 5355 sayılı Mahalli İdare Birlikleri Tasarısı, İçişleri Bakanlığı tarafından hazırlanan taslağın 2004 yılı Nisan başında Bakanlar Kurulu'nca kabul edilmesiyle 26 Nisan 2004 günü TBMM Başkanlığı'na gönderildi. Tasarı, alt komisyonun kurulduğu İçişleri Komisyonu'nda 16 Şubat 2005'te görüşülüp karara bağlandı. TBMM Genel Kurulu tasarıyı, 26 Mayıs 2005 günü kabul etmiştir (Anonymous, 2005b). Anılan kanun, sulama birlikleri konusunda da özel düzenlemeler içermektedir. Bunlar; birlik meclisi üyeliği seçimine katılma şartları, birlik meclis üye sayısının belirlenmesi, personelin yapısı gibi konuları kapsamaktadır. Sulama birliklerinin kuruluşlarını düzenleyen Sulama Birlikleri yasasının henüz çıkarılamamış olması, uygulamada bir takım belirsizliklere ve yetki kargaşasına yol açmaktadır. Bu nedenle Sulama Birliklerinin kuruluşlarıyla ilgili olarak ayrı ve özel bir yasaya gerek duyulmaktadır (Erdoğan, 1995; Anonymous, 2002b).

4.2.2.6. Sosyal Sorunlar

4.2.2.6.(1). Üreticilerin Sulama Şebekelerinin Korunmasına Katkıları

Yöneticilere, üreticilerin sulama şebekelerinin korunmasına ilişkin düşünceleri sorulduğunda birden fazla görüş bildirmişlerdir. Buna göre, yöneticilerin önemli bir kısmı (%57.1), üreticilerin konu ile ilgili olarak hiçbir faaliyette bulunmadığını belirtmişlerdir (Çizelge 4.48). Buradan, üreticilerin sulama şebekelerine sahiplenme duygusunun çok gelişmediği ve suyu almaları dışında diğer sulama hizmetleriyle yeterince ilgilenmedikleri anlaşılmaktadır.

Özçelik ve ark. (1999), Kayseri ve Şanlıurfa sulama birliklerinde, sulama şebekelerinin korunmasına herhangi bir katkıda bulunmayan üreticilerin oranının sırasıyla %27.1 ve %24.7 olarak belirlendiğini; diğer yandan, üreticilerin sulama ile ilgili kararların alınması, su dağıtım planlarının hazırlanması ile sulama hizmetlerine çiftçi katılımının oldukça düşük olduğunu açıklamışlardır.

Çizelge 4.48. Üreticilerin Sulama Şebekelerinin Korunmasına Katkıları

Üreticilerin Sulama Şebekelerinin Korunmasına Katkıları	**Sayı**	**%**
Hiçbir sulama faaliyette bulunmaması	8	57.1
Tersiyer kanallarda bakım-onarım yapması	2	14.3
Kanaletlerde temizlik yapması	2	14.3
Kanaletleri kıran çiftçileri uyarıp birliğe haber vermesi	4	28.6

Bu sonuçlar dikkate alındığında; devlet işletmeciliğinde 'her şeyi devlet yapar' düşüncesi, sulama birliklerinde de devam etmektedir. Bu durum, çiftçilerin ücretsiz hizmete yıllardan beri alışkın olduklarının bir sonucudur. Çiftçiler için inşa edilmiş olan sulama şebekelerinin yine çiftçiler tarafından korunması gerektiğini, sulama şebekelerine sahiplenme duygusunu çeşitli görevler vermek suretiyle çiftçilere kazandırmak ve böylece karşılaştıkları her sorunda kendilerine yardımcı olma güvencini sağlamak birliklerin başarısını olumlu yönde etkileyecektir.
Mülkiyetin DSİ'ye ait olması nedeniyle sulama şebekelerini sahiplenme ve koruma duygusu ile sulama hizmetlerine katılım, çiftçilerde çok fazla gelişememiştir.

Çiftçilerin bakım-onarım, su dağıtım, sulama ücreti tespiti, ekipmanların belirlenmesi gibi sulama hizmetlerinin her alanında etkin katılımının sağlanması, 26 Mayıs 2005'te yasallaştırılan mahalli idare birlikleri kanununda anılan düzenlemelere de yer verilmesi gerekmektedir.

4.2.2.6.(2). Birlik Meclisi Toplantısına Katılma yada Çağırılma Durumu

Yöneticiler, birlik meclisi toplantılarına kimlerin katıldığı veya kimlere çağrı yapıldığına ilişkin soruya birden fazla görüş bildirmişlerdir. Buna göre, yöneticilerin önemli bir kısmı birlik meclis toplantılarına sadece meclis üyelerinin katıldığını açıklamışlardır (Çizelge 4.49). Bu sonuçlardan görüldüğü gibi, sulama birlik meclis üyeleri, birliği kuran belediye ve köy meclisi üyelerinden oluşmaktadır. Birliğin üyesi olan çiftçiler, davet edilmedikleri için birlik meclis toplantılarına katılamamaktadırlar. Bu nedenle çiftçiler gereksinimlerini ve isteklerini ifade edememektedirler. Birlik meclis toplantısında alınan kararlar ilan yoluyla çiftçilere duyurulmaktadır.

Çizelge 4.49. Birlik Meclisi Toplantısına Katılım yada Çağırılma Durumu

Birlik Meclisi Toplantısına Katılım yada Çağırılma Durumu	**Sayı**	**(%)**
Sadece meclis üyeleri	11	78.6
Yörenin etkili ve yetkili kişileri	0	0.0
Birliğin üyesi çiftçiler	0	0.0
DSİ'nin yetkili kişileri	4	28.6
Diğer	0	0.0

4.2.2.6.(3). Meclis Üye Sayısının Belirlenmesi

Meclis üye sayısını nasıl belirledikleri sorusuna, 11 birlik yöneticisi, belediye ya da köy olarak ayırım yapılarak, meclis üye sayısının yerleşim birimine göre, 3 birlik yöneticisi ise alan ilkesine göre belirlediklerini ifade etmişlerdir (Çizelge 4.50). Çizelgeden, meclis üye sayınının saptanması konusunda bir standardın olmadığı anlaşılmaktadır. Ülkemizdeki diğer sulama birliklerinde de benzer durum söz

konusudur. Ülkemizde Korkuteli Sulama Birliğinde meclis üyeleri, her yerel yönetim adına, belirlenecek büyüklükte her dekar başına bir kişi olmak üzere, o yöredeki sulayıcı çiftçiler tarafından kendi aralarından seçilmektedir (Anonymous, 2002a). Mahalli idare birlikleri yasasında sulama birliklerine ilişkin getirilen düzenlemeler arasında, yukarıda değinilen konuda yer almaktadır. Buna göre, ülkemizdeki sulama birliklerinin tamamında, meclis üye sayısının, alan ilkesine göre belirlenmesi konusunda, karar alınmıştır.

Çizelge 4.50. Meclis Üye Sayısının Belirlenmesi

Meclis Üye Sayısının Belirlenmesi	**Sayı**	**(%)**
Yerleşim birimine göre	11	78.6
Alan ilkesine göre	3	21.4

4.2.2.6.(4). Sulama Birliklerinin Bina Durumu

Sulama birliklerinin bina durumu Çizelge 4.51'de verilmiştir. Çizelge'den, birliklerin hizmet binalarının büyük bir çoğunluğunun DSİ'ye ait olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmada incelenen sulama birliklerinin bina durumu ile ilgili herhangi bir sorun saptanmamıştır.

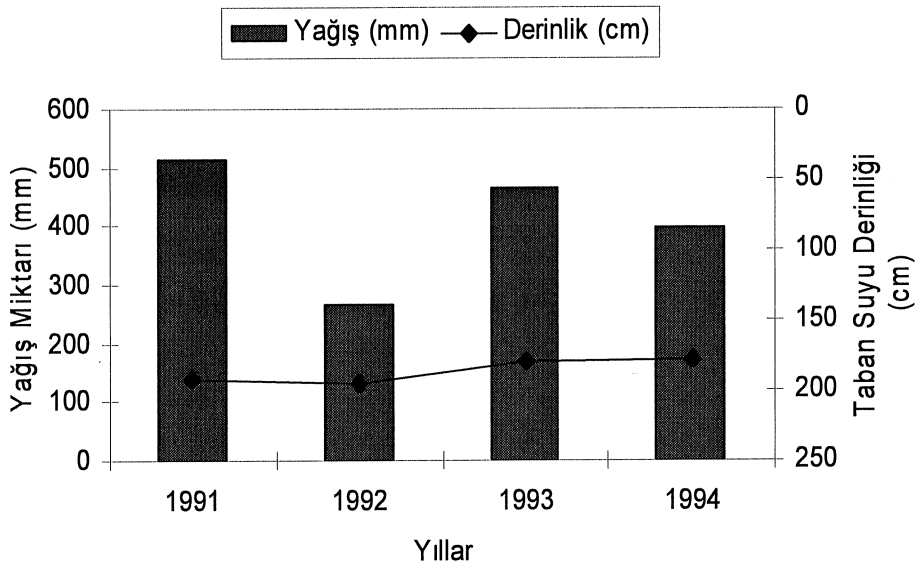
Çizelge 4.51. Sulama Birliklerinin Bina Durumu

Sulama Birliklerinin Bina Durumu	**Sayı**	**%**
DSİ'ye ait	10	71.4
Kira	2	14.3
Birliğin kendi malı	1	7.1
Diğer Kamu kurumlarına ait	1	7.1
Toplam	14	100.0

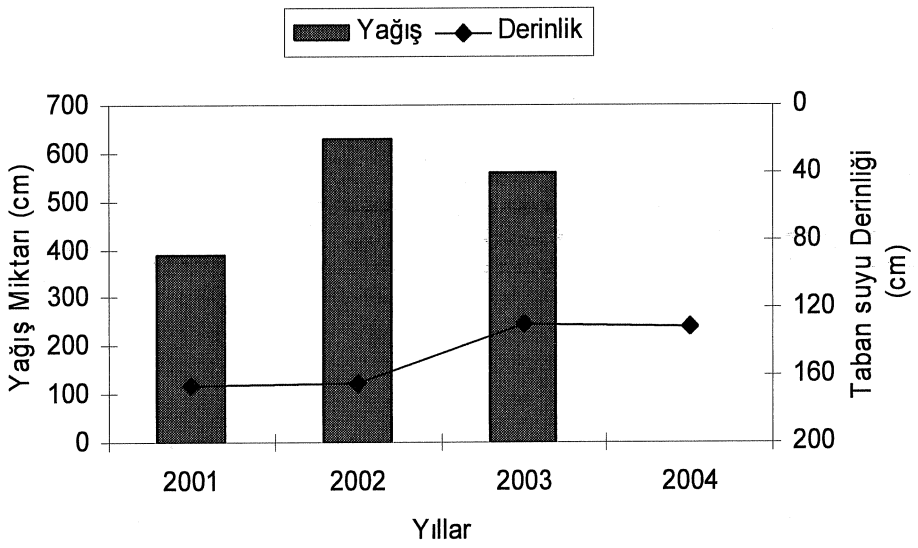
4.2.3. Menemen Ovası Sulamasının Devir Öncesi ve Devir Sonrası Taban Suyu Durumunun Değerlendirilmesi

.4.2.3.1. Menemen Ovasının Devir Öncesi ve Devir Sonrası Taban Suyu Durumu

Araştırmada, Menemen Ovasında incelenen 9 köydeki devir öncesi ve sonrası döneme ilişkin taban suyu düzeyi ve yağış miktarı Şekil 4.4 ve 4.5'te verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.52'de verilmiştir. Şekil 4.4'ün incelenmesinden görüleceği gibi, 1991-1994 yılları arasında ortalama taban suyu derinliği 192 cm'den 178 cm'ye yükselmiştir. 1989-1994 yıllarının kurak geçmesi sonucu, çiftçilerin drenaj kanallarının önünü kapatarak depolanan suyu kullanmaları, taban suyu düzeyinin yükselmesine neden olmuştur. Değinilen yıllar içinde taban suyu derinliği 1992'te düşmüştür. Ovada 1991 ve 1992'de 5 dS/m'den büyük tuzluluk değeri gösteren alanlarda drenaj kanallarının temizlenmesi, sulama suyu ihtiyacının çok altında su kullanılması, yağışın 1991'den 1992'ye 514 mm'den 265 mm'ye düşmesi, taban suyu düzeyinin düşmesine neden olmuştur. Devir öncesi ortalama taban suyu derinliği yaklaşık 186 cm iken; devir sonrası anılan değer 148 cm olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda da değinilen yıllar arasındaki bu farkın %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Taban suyu tuzluluğu düzeyi değerlerinin de istatistiksel analizi yapılmıştır. Çetin ve ark. (2001) ASO'da yaptığı benzer bir çalışmada, taban suyu değerlerinin 1980-1999 dönemlerinde ortalama 102.5 cm ile 154.6 cm arasında değiştiğini, bu değişimlerin istatistiksel olarak önemli olduğunu saptamışlardır. Tekinel ve ark. (2002)'nin bildirdiğine göre, Şanlıurfa Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan bir çalışmada, Harran Ovası'nın güney kısımlarında taban suyu düzeylerinin 25 ile 307 cm arasında değişmiştir, sulama mevsiminde taban suyu düzeylerinde belirgin bir yükselme gözlenmiştir.



Şekil 4.4. Menemen Sulamasının Devir Öncesi Taban Suyu Derinliği ve Yağış Miktarı



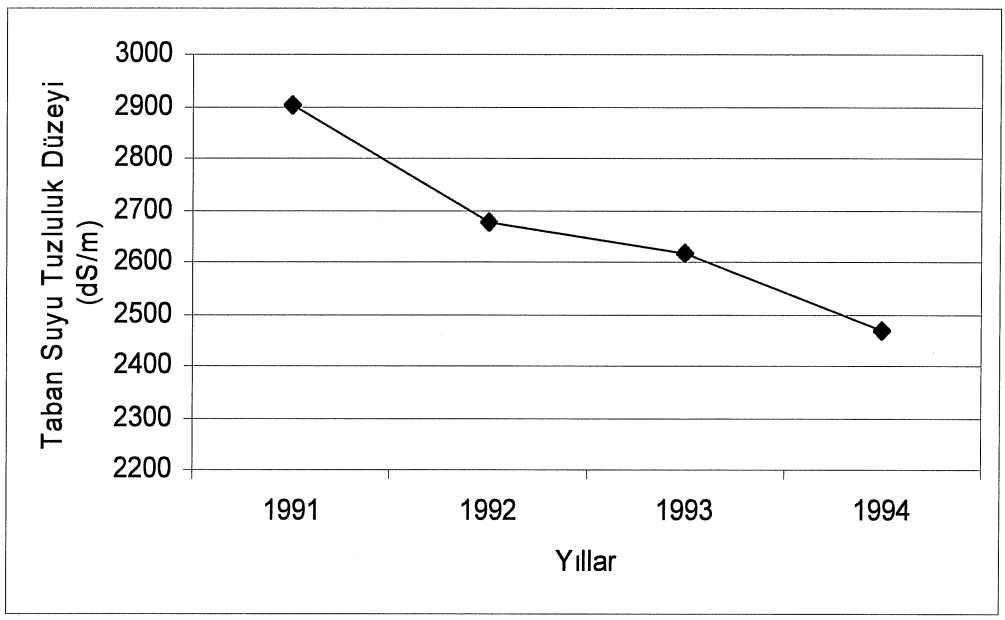
Şekil 4.5. Menemen Sulamasının Devir Sonrası Taban Suyu Derinliği ve Yağış Miktarı

Şekil 4.5'ten görüldüğü gibi, 2001-2004 yılları arasında ortalama taban suyu derinliği, 131 cm ile 167 cm arasında değişmektedir. 2001 yılından 2004 yılı arasında genel olarak taban suyu düzeyinin yükseldiği gözlenmiştir. Ovada değinilen yıllarda sulama suyu gereksinimlerinin çok üzerinde su kullanılması, yağışın yeterli olması (ortalama yıllık yağış 542.3 mm) bununla birlikte, özellikle temmuz ayında buharlaşmanın çok yüksek olması, (yıllık buharlaşma 1,570 mm), arazilerin topoğrafik durumu, kullanılan yüzey sulama yöntemleri, şebekedeki su kayıpları gibi etmenler, taban suyu düzeyinin yükselmesine neden olmuştur. Ayrıca, yüksek arazilerden ve yan derelerden gelen suların yeraltından taban suyunu beslemesi de taban suyu düzeyinin yükselmesine bir diğer etkendir. Değinilen dönemde, 2002 yılı yağış değerlerinin yüksek olmasına rağmen, taban suyu seviyesinde bir yükselmeye rastlanılmamıştır. 2002'de drenaj kanallarının belirli bir program dahilinde temizliğinin yapılması ve anılan yılda Süzbeyli, Kozluca ve Sakızlı drenaj pompalarının bakımı yapılmıştır. Ayvaz (2003), incelediği raporlar sonucu, taban suyu seviyesinin düşmesi ve tuzluluğun yıkanması ile ürün veriminde artışın olduğunun anlaşıldığını rapor etmiştir. Menemen ovası sulamasının, sulama birliklerine devir sonrası taban suyu düzeyi (2001-2004 yılı) taban suyu gözlem sonuçlarına göre, sulama öncesi, 1991-1994 döneme kıyasla, yukarıda verilen nedenler sonucu, daha yüksek çıkmıştır. DSİ (2004b)'deki taban suyu çalışma raporuna göre, 2004'te gözlem yapılan toplam alanın (20,730 ha) %99.9'u taban suyu düzeyinin en yüksek olduğu 1-2 m arasında; taban suyu tuzluluğunun 0-2.5 dS/m arasında olduğu, toplam alanın %98.4'ünü oluşturmaktadır. Sözü edilen alanlar, özellikle proje alanının güney batı kısımlarını oluşturmaktadır.

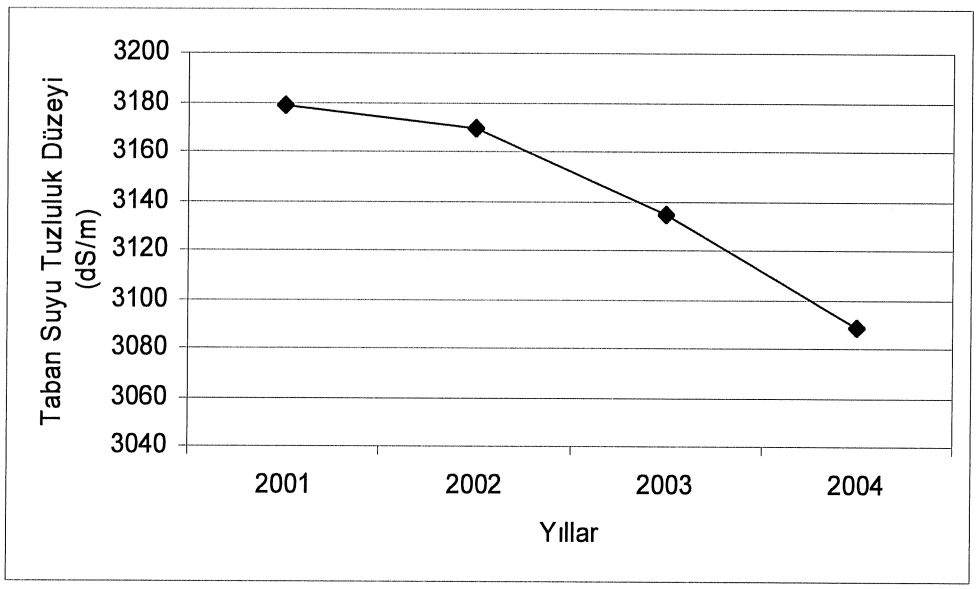
4.2.3.2. Menemen Ovasının Devir Öncesi ve Sonrası Taban Suyu Tuzluluk Düzeyi

Araştırmada, Menemen Ovasında incelenen 9 köydeki devir öncesi ve sonrası döneme ilişkin taban suyu tuzluluk düzeyi Şekil 4.6 ve 4.7'te verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Şekil 4.6'dan görüldüğü gibi, 1991-1994 yılları arasında, ortalama taban suyu tuzluluk düzeyi 29.04 dS/m'den 24.66 dS/m'ye azalmıştır. Devir sonrası, 2001-2004 yılları arasında, ortalama taban suyu tuzluluk düzeyi 31.79 dS/m'den 30.89 dS/m'ye azalmıştır (Şekil 4.7). Devir öncesi ortalama taban suyu tuzluluk düzeyi 26.65 dS/m iken, anılan değer devir sonrası 31.43 dS/m olarak gerçekleşmiştir. Devir sonrası taban suyu tuzluluk düzeyi, devir öncesi döneme kıyasla artma eğilimindedir. Yapılan istatistik analiz sonucu, değinilen devir öncesi ve sonrası yıllar arasındaki farkı önemsiz bulunmuştur. Ancak, potansiyel tuzluluk olduğu dikkate alınmalıdır. Menemen DSİ taban suyu çalışma raporuna göre, 1992 yılında taban suyu gözlenen alanlar 21,567 ha olup, bu alanın %77.7'si 0-2.5 dS/m, %11.4'ü 2.5-5.0 dS/m, %4'ü 5.0-7.5 dS/m, %2.5'i 7.5-10.0 dS/m ve %4.4'üde 10 dS/m'den daha tuzlu alanları içermektedir. Tekinel ve ark. (2002), Akçakale'de tuz içeriğinin 5.0-10.0 dS/m veya fazla olduğu alanların, 1993 yılında toplam sulanan alanın %11'i iken, 1999 yılında anılan değerin %31'e ulaştığını; sözü edilen yerde tuzlanmanın sürekli olarak arttığını belirtmişlerdir.



Şekil 4.6. Menemen Sulamasının Devir Öncesi Taban Suyu Tuzluluk Düzeyi (dS/m)



Şekil 4.7. Menemen Sulamasının Devir Sonrası Taban Suyu Tuzluluk Düzeyi (dS/m)

Çizelge 4. 52. Menemen Ovası Çalışma Alanlarının Devir Öncesi ve Sonrası Taban Suyu ve Tuzluluk Düzeyleri

İstatistik Parametreleri	**Taban Suyu Derinlik Değerleri (cm)**		**Taban Suyu Tuzluluk Düzeyi (dS/m)**	
	1991-1994	**2001-2004**	**1991-1994**	**2001-2004**
Gözlem Sayısı, n	160	160	160	160
Minimum	115	86	550	600
Maksimum	279	228	13,000	31,500
Ortalama, $\overline{X}$	**186**	**148**	**26.65**	**31.43**
Std. Sapma, S	33.98	32.78	3,254	5,481
t-hesap	11.871**		-0.785	

** %1 düzeyinde önemli

4.2.3.3. Araştırma Alanı Topraklarının Kimyasal Özelliklerine Etkisi

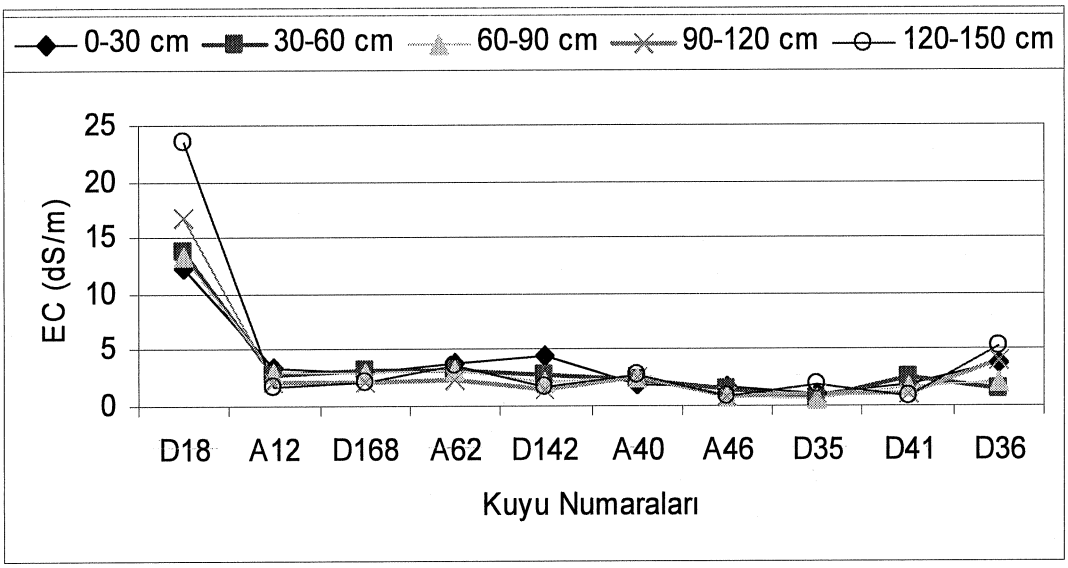
Çalışma alanında 2002-2003 ve 2003-2004 yılı gözlem dönemlerine ilişkin toprakların kimi kimyasal analiz sonuçları Ek 4.8a, 8b ve 8c'de verilmiştir.

4.2.3.3.(1). Toprak Tuzluluğu (EC_e) Sonuçları

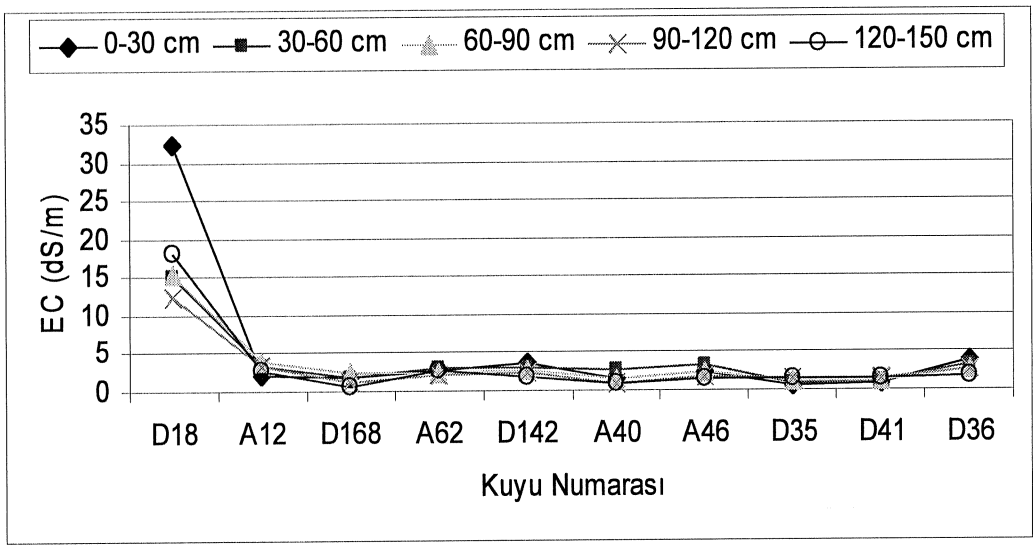
Gözlem kuyuları ve her bir katmana ait toprak süzüğündeki elektriksel iletkenlik değerleri Ek 4.8a ve 8b'de verilmiştir. Anılan verilere ilişkin kimi değerler ile istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.53'de verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi, 2003 yılı EC değerlerinin 0.60-23.50 dS/m arasında değiştiği görülmektedir. Kuyular arasında elektriksel iletkenlik yönünden farklılıklar bulunmamaktadır.

Toprağın farklı katmanlarındaki EC değerleri 2003 ve 2004 yılı sonuçlarına göre Şekil 4.8 ve 4.9'da verilmiştir. Şekil 4.8 incelendiğinde, D18, A40 ve D36 kuyularının üst toprak katmanlarındaki tuzluluk düzeyi alt toprak katmanlarına doğru bir artış gösterirken, diğer kuyularda genel olarak bir azalma görülmüştür. Sözü edilen alanlar, özellikle proje alanının güney batı kısımlarını oluşturmaktadır.
Şekil 4.9'dan görüleceği gibi, birçok kuyuda üst toprak katmanlarından alt toprak katmanlarına doğru genel olarak EC değerlerinde bir azalma olduğu görülmektedir . 2004 yılında yapılan analiz sonuçlarına göre topraktaki EC değerleri 0.70-32.20 dS/m arasında değişmektedir. Ortalama elektriksel iletkenlik değeri 3.75 dS/m'dir. Çizelge 4.53 incelendiğinde, 0-30 cm katmanında ortalama 5.14 dS/m, 30-60 cm'de 3.80 dS/m, 60-90 cm'de 3.55, 90-120 cm'de 2.93 ve 120-150 cm katmanında 3.32 dS/m olan EC değerleri, alt katmanlara inildikçe azalmaktadır. Benzer durum 2003 yılı sonuçlarında da görülmektedir. Bu durumun nedenleri arasında, drenaj kanallarının bakımın düzenli yapılması ile drenaj sisteminin etkin çalışması sıralanabilir. Her iki gözlem dönemindeki EC değerleri incelendiğinde; D18 numaralı gözlem kuyusu dışında, hiç bir kuyuda 0-30 cm toprak katmanındaki tuzluluk değeri kritik değerlere yaklaşmadığı gibi, anılan değerlerin üzerine de çıkmamıştır (Çizelge Ek.8a ve Şekil 4.9). Benzer durumu Önder (2003), 1983 ve 2001 gözlem döneminde incelediği hiçbir kuyunun, 0-30 cm toprak katmanındaki EC değerlerinin kritik değerleri üzerine çıkmadığını rapor etmiştir. Bu durumu, özellikle

birçok bitkinin tuzluluğa en duyarlı olduğu çimlenme döneminde bitkinin gelişmesine olanak yarattığını açıklamıştır. Bilindiği gibi, toprak süzüğündeki EC_e değerlerinin tek başına ölçüt alınması yeterli olmamaktadır. Yetiştirilen bitki açısından da incelenmesinde yarar vardır. Menemen Ovası sulama alanında yetiştirilen bazat bitkiler arasında %70.5 pamuk yer almaktadır. Önder (2003) tarafından Amik Gölü kurutma projesi göl tabanı topraklarında yapılan çalışmada, pamuğun tuzluluktan etkilenip veriminde azalmanın başladığı eşik tuzluluk değerinin bazı araştırıcılar tarafından 7.70 dS/m olarak saptandığını açıklamıştır. Buna göre D18 numaralı gözlem kuyusu hariç, diğer kuyuların hemen hemen hiç birinde anılan tuzluluk değeri aşılmamıştır. Ekmekçi ve ark. (2005), yaptığı bir çalışmada, bitkilerin tuza dayanımlarını, iklim koşulları, toprağın nem durumu, tuz çeşidi ve ortamdaki diğer tuzlara göre oldukça farklılık gösterdiğini açıklamışlardır.



Şekil 4.8. Toprağın Farklı Katmanlarında EC Değerleri (2003)



Şekil 4.9. Toprağın Farklı Katmanlarında EC Değerleri (2004)

Toprak süzüğü EC değerlerinin 2003 yılında olduğu gibi 2004 yılındaki değişimi de istatistiksel olarak da incelenmiştir. Çizelge 4.53 ve Şekil 4.10-4.14'ten de görüldüğü gibi, 2003 yılında ortalama 3.66 dS/m olan EC değeri, 2004 yılında 3.75dS/m'ye yükselmiştir. Değinilen iki yıl arasındaki fark çok küçük bulunmuş ve yapılan istatistik analiz sonucunda da bu farkın önemsiz olduğu saptanmıştır. Elektriksel iletkenlik değerlerinin toprak katmanları düzeyinde istatistiksel analizi de yapılmıştır. İlk 30 cm'de 3.74-5.14 dS/m olan tuzluluk düzeyi, kademeli olarak 30-60 cm'de 3.42-3.80 dS/m'ye, 60-90 cm'de 3.26-3.55 dS/m'ye yükselmiştir. 90-120 cm'de 3.45-2.93dS/m'ye, 120-150 cm'de 4.44-3.32 dS/m'ye azalmıştır. Buna bağlı olarak 0-30 cm toprak katmanında 2003'ten 2004 yılına kadar geçen bir dönemde EC değeri 3.74 dS/m'den 5.14 dS/m'ye yükselmiştir.

Toprağın ilk 30 cm'si altındaki diğer katmanların tümünde göreli azalmalar olmuştur. Gerek 0-30 cm gerekse diğer katmanların tümünde (30-60, 60-90, 90-120, 120-150 cm) 2003 ve 2004 yılı arasındaki tuzluluk farkının istatistiksel olarak önemli olmadığı da belirlenmiştir (Çizelge 4.53).

Çalışma alanında toprak tuz içeriğinin en yüksek değerinin 0-30 cm katmanında bulunmuş olması taban suyundan sıcaklık, buharlaşma etkisiyle su hareketini ve dolayısıyla tuz hareketini ifade etmektedir. Kurak geçen yaz aylarında taban suları kılcal su hareketi ile yukarıya doğru yükselerek buharlaşırken eriyebilir

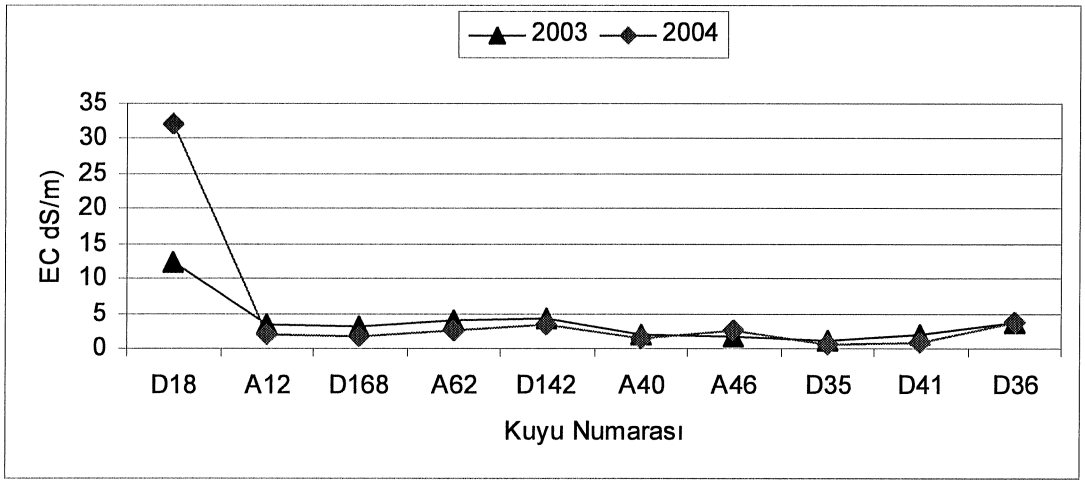
tuzları da beraberinde taşıdığı ve suyun buharlaştığı yerde biriktiği, Önder (2003) tarafından da ifade edilmektedir.

Aradan geçen bir yıldan sonra 2003 ve 2004 yılı EC değerlerinin farkları istatistiksel olarak önemsiz çıkmasına karşın her iki gözlem yıllarında EC değerleri kuyu-kuyu ve katmanlar yönünden incelendiğinde; D18, A12, A40, A46, D36, D142, D35, D41 nolu kuyuların 2004 yılı EC değerleri, bir önceki yılın EC değerlerine kıyasla artışlar göstermiştir. Bu durumun nedenleri arasında, taban suyunun yüksek olması, arazi eğimin %1'den az olması, yağışlar, çiftçilerin bilinçsiz ve aşırı sulamaları nedeniyle derinlere sızan sular sıralanabilir.

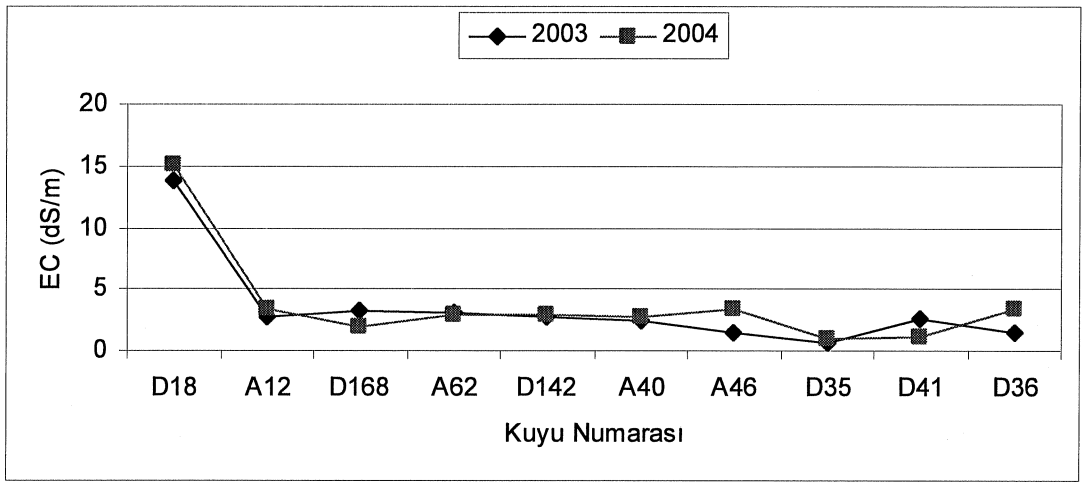
Ovadaki çiftçilerin sulama sezonunda drenaj kanallarından pompaj aracılığıyla arazilerine sulama suyu almaları nedeniyle, Bağararası Sakızcı Drenaj Kanalı ile Panaz tahliyesinden alınan 2 numunede su niteliği T_4A_3 çıkmıştır. Sulama suyunun yeterli olduğu durumlarda dahi, özellikle, sulama kanalı sonunda arazisi bulunan çiftçilerin, drenaj sularını sulamada kullanmaları da ovada tuzluluk ve alkalilik sorunlarının artmasında diğer bir etkendir.

Çiftçi (1987), Konya Tigem arazilerinde yaptığı bir araştırmada, toprakların tuzlulaşmasına ve yer yer sodyumlulaşmasına asıl sebebin yüksek taban suyu seviyesi ve taban suyu tuz konsantrasyonu olduğu belirtmiştir. Yine, Çiftçi ve ark. (1995), Konya Ovasında yapmış oldukları bir araştırmada, drenaj suyu ile sulanan ve sulanmayan arazilerden sondajla alınan toprak örneklerinin tuzluluk seviyelerini karşılaştırdığında; sulanmayan alanlardan alınan örneklerin çoğunda (%79) tuzluluk seviyesi sorun oluşturmayacak düzeyde iken, sulanan alanlardan alınan örneklerin tuzluluk değerleri örneklerin tamamına yakınında (%83) sorun oluşturacak düzeyde bulduklarını rapor etmişlerdir.

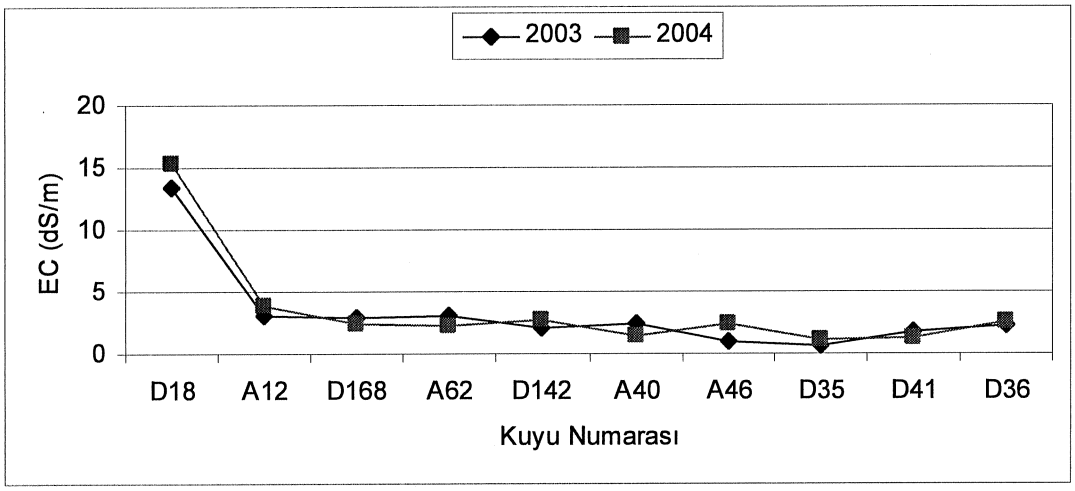
Toprak EC değerlerinin zamansal değişimi önemli bulunmadığından, değişkene ilişkin daha detaylı istatistiksel parametreler ayrıca hesaplanmamıştır.



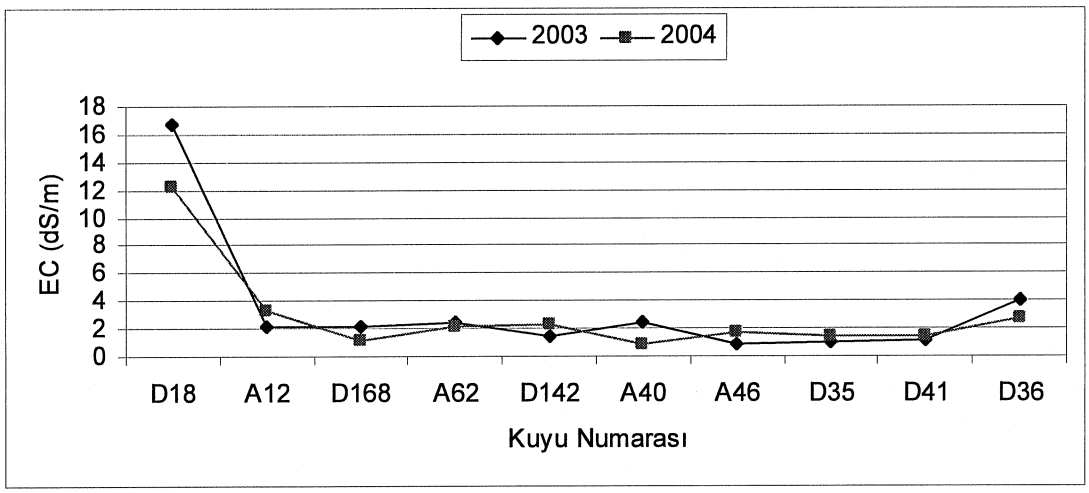
Şekil 4.10. Toprağın 0-30 cm Katmanındaki EC Değerleri



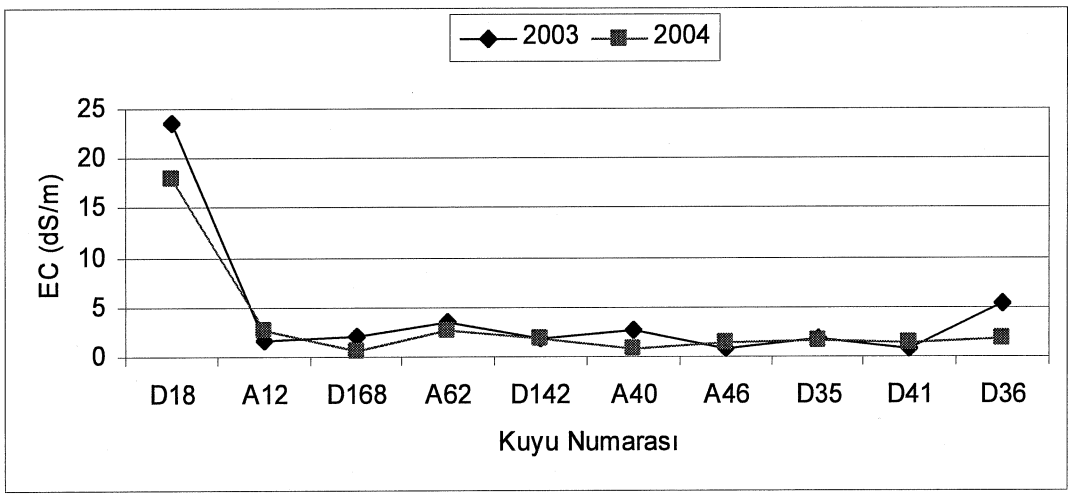
Şekil 4.11. Toprağın 30-60 cm Katmanındaki EC Değerleri



Şekil 4.12. Toprağın 60-90 cm Katmanındaki EC Değerleri



Şekil 4.13. Toprağın 90-120 cm Katmanındaki EC Değerleri



Şekil 4.14. Toprağın 120-150 cm Katmanındaki EC Değerleri

Çizelge 4.53. Toprak Süzüğündeki EC_e (dS/m) Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	**Toprak Katmanları**											
	Tüm Profil		**0-30 cm**		**30-60 cm**		**60-90cm**		**90-120 cm**		**120-150 cm**	
	2003	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	0.60	0.70	1.10	0.70	0.60	1.00	0.60	1.20	0.90	0.90	0.90	0.71
Maksimum	23.50	32.20	12.30	32.20	13.80	15.10	13.40	15.30	16.70	12.30	23.50	18.00
Ortalama, $\overline{X}$	**3.66**	**3.75**	**3.74**	**5.14**	**3.42**	**3.80**	**3.26**	**3.55**	**3.45**	**2.93**	**4.44**	**3.32**
Std. Sapma, S	4.45	5.54	3.20	9.56	3.75	4.07	3.66	4.20	4.75	3.37	6.83	5.20
t-hesap	$-0.191^{ö.d}$		$-0.679^{öd}$		$-1.036^{ö.d}$		$-0.918^{ö.d}$		$0.986^{ö.d}$		$1.729^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ önemli değil

4.2.3.3.(2). Toprak pH Sonuçları

Toprak reaksiyonunu ifade eden pH değeri, bitki besin maddelerinin yarayışlılığını ve toprakta oluşan toksik maddelerinin faaliyetini kontrol eden bir özelliktir (Önder, 2003). Çalışmaya ilişkin toprak süzüğü pH değerleri Çizelge 4.54'de verilmiştir.

2003 yılı verileri için 0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm, 90-120 cm, 120-150 cm katmanlarında pH değerleri 7.40-9.50 arasında değişmektedir. D18, A12, D168, A62, D142, A40, A46, D35, D36 numaralı kuyularda alt katmanlara doğru gidildikçe pH değerleri artma eğilimindedir (Ek 4.8a).

2004 yılında alınan toprak örneklerinde yapılan pH ölçümlerinde değerler 7.60-9.30 arasında değişmektedir. pH değerleri katmanlar yönünden değerlendirildiğinde, genellikle katmana bağlı çok önemli bir değişiklik gözlenmemektedir. Önder (2003) Amik gölü topraklarında Ph değerlerinin 7.5-8.4 arasında olduğunu belirtmiştir. Ağca ve ark. (2000) benzer bir çalışmada, pH'nin 7.24 ile 8.08 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Sözü edilen sonuçlar, araştırma sonuçlarıyla benzerlik içerisindedir.

2003 yılından 2004 yılına kadar geçen sürede pH değerlerinde değişiklik olup olmadığına ilişkin yapılan istatistik analiz sonuçları, değinilen Çizelge'de verilmiştir. Tüm toprak profilleri bir arada değerlendirildiğinde ortalama 8.12 olan pH değeri 2004 yılında 8.08'a inmiş, ortalama 0.04 azalmıştır. Sözü edilen bu azalma istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde 0-30, 30-60, 60-90, 90-120, 120-150 cm katmanları için ayrı ayrı yapılan analizlerde de, her iki gözlem yılı arasında görülen azalma eğilimi yine önemsiz bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlardan da görüldüğü gibi, çalışma alanında pH değeri 8.5'den küçük bulunmuştur. Bu koşullardaki topraklar, tuzlu olarak kabul edilmektedir (Kanber ve ark., 1992). Bu yaklaşımla, pH değerini ölçüt olarak, çalışma yapılan alanlardaki toprakların tuzlu alkalilik söz konusu olduğu belirlenmiştir. Tuzluluk ve pH arasındaki ilişkinin yanında, toprağın pH değerini; değişebilir katyonların bileşimi ve konsantrasyonu, organik madde, kireç ve alçı taşı etkileyebilmektedir. Verilen bilgilerden sadece pH değerini ölçüt olarak tuzlulukla ilgili yorum yapmanın yanlış olduğu da görülmektedir.

Toprak pH değeri 7.5 ve daha fazla olan topraklarda, fazla miktarda aktif kalsiyum ve magnezyum bulunabilmektedir (Gedikoğlu, 1999; Önder, 2003). Dolayısıyla ilerleyen bölümlerde belirtilen faktörlere ilişkin sonuçlardan da yararlanarak genel değerlendirme yapılacaktır.

4.2.3.3.(3). Toprak Katyon Değiştirme Kapasitesi (KDK) Sonuçları

Çalışma alanının 2003 ve 2004 yıllarına ilişkin KDK değerleri Çizelge 4.55'te verilmiştir. Tüm katmanlar birlikte değerlendirildiğinde 2003 yılı ortalama KDK değeri 27.94 me/100 g iken, 2004 yılında ise, bu değer 30.15 me/100 g olarak belirlenmiştir. Anılan değerler arasındaki fark istatiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Her iki yılda da KDK'nın minimum ve maksimum sınırları yaklaşık 15 ile 49.8 me/100 g değerleri arasında değişmektedir. Önder (2003), KDK değerlerini Amik gölü kurutma projesinin göl tabanı topraklarında 1983 yılında yaklaşık 3.0 me/100 g, 2001 yılında ise 33.0 me/100 g olarak saptamıştır.

Toprak katmanları yönünden KDK değeri incelendiğinde, 0-30, 30-60, 60-90, 90-120, 120-150 cm katmanları için ayrı ayrı yapılan analizlerde de, her iki gözlem yılı arasında görülen artma eğilimi katmalarda önemsiz bulunmuştur.

Ağça ve ark. (2000), Amik ovası topraklarında KDK'nın 17.97 ile 47.41 me/100 gr arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Benzer bir çalışmada Önder (2003) KDK'nın minimum ve maksimum sınırlarının yaklaşık 19.5 ile 43.5 me/100 gr değerleri arasında değiştiğini belirtmiştir.

4.2.3.3.(4). Topraktaki Eriyebilir Na Sonuçları

Çalışma alanı topraklarında yapılan analizler sonucunda elde edilen eriyebilir Na sonuçları Çizelge 4.56'da verilmiştir. Tüm profil ve toprak katmanları birlikte değerlendirildiğinde, 2003 yılı ortalama Na değeri 29.23'den, 2004 yılı ortalama Na değeri olan 32.83'e yükselmiştir. İlk 30 cm'de 26.70-44.82 olan Na değeri; kademeli olarak 30-60 cm'de 25.59-31.88'e, 60-90 cm'de 25.98-31.18'e yükseldiği, 90-120 cm'de 27.79-25.56'a ve 120-150 cm'de 40.07-30.64'e azaldığı gözlenmiştir. Ek 8b'den 2004 yılı Na değerleri incelendiğinde, D18, A12, A40, D36 numaralı gözlem

kuyusunun bulunduğu yerde yükseldiği saptanmıştır. Yapılan analiz sonucunda Na değerleri, zamansal farkın tüm profil yönünden ve katmanlar düzeyinde istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

4.2.3.3.(5). Topraktaki Eriyebilir Ca+Mg Sonuçları

Çalışma alanının 2003 ve 2004 yıllarına ilişkin Ca+Mg değerleri Çizelge 4.57'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, 2003 yılında 10.57 olan ortalama Ca+Mg değeri 2004 yılında 9.36 olarak saptanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, zamana bağlı değişimin istatistiksel anlamda önemsiz bulunduğu saptanmıştır. Katmanlar yönünden yapılan değerlendirmede, hiçbir katmanda eriyebilir Ca+Mg değerinin zamansal boyutta önemli ölçüde değişmediği belirlenmiştir. Zamansal farkın tüm profil yönünden ve katmanlar düzeyinde önemsiz olması gözlem sayılarının farklılığından kaynaklanmaktadır. İstatistiksel olarak önemli düzeyde olmasa bile 2004 yılında, 2003 yılına kıyasla toprakta eriyebilir Ca+Mg değerlerinde ilk 90 cm katmanda artış gözlenirken, 90-120 ve 120-150 cm'deki katmanlarda azalma görülmektedir.

Yukarıda verilen sonuçlar, pH değeri 7.5'den büyük olan topraklarda kalsiyum ve magnezyum miktarlarıyla ilgili Gedikoğlu (1999)'un görüşünü doğrular niteliktedir.

Çizelge 4.54. Toprak Çamurunda pH Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	**Toprak Katmanları**											
	Tüm Profil		**0-30 cm**		**30-60 cm**		**60-90cm**		**90-120 cm**		**120-150 cm**	
	2003	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	7.40	7.60	7.60	7.60	7.40	7.60	7.50	7.70	7.70	7.70	7.60	7.60
Maksimum	9.50	9.30	8.90	8.90	9.50	9.10	9.40	9.20	9.30	9.30	8.60	9.30
Ortalama, $\overline{X}$	**8.12**	**8.08**	**7.96**	**7.89**	**8.24**	**8.12**	**8.14**	**8.12**	**8.15**	**8.10**	**8.09**	**8.20**
Std. Sapma, S	0.48	0.46	0.45	0.39	0.63	0.50	0.51	0.49	0.48	0.46	0.31	0.49
t-hesap	$0.606^{ö.d}$		$0.642^{ö.d}$		$1.255^{ö.d}$		$0.132^{ö.d}$		$0.598^{ö.d}$		$-0.926^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil

Çizelge 4.55. Toprakta Katyon Değiştirme Kapasitesi (me/100 g) Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	Toprak Katmanları											
	Tüm Profil		0-30 cm		30-60 cm		60-90cm		90-120 cm		120-150 cm	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	16.96	14.74	20.240	14.74	17.08	16.31	18.51	16.71	17.34	16.53	16.96	15.38
Maksimum	48.470	49.77	44.10	44.37	34.12	46.65	39.90	46.54	46.80	49.77	48.47	45.59
Ortalama, $\overline{X}$	**27.94**	**30.15**	**24.90**	**29.60**	**25.71**	**31.68**	**28.36**	**30.15**	**30.76**	**30.83**	**29.96**	**28.56**
Std. Sapma, S	8.51	8.77	7.31	10.01	6.83	9.37	7.60	7.62	9.09	9.57	11.14	8.82
t-hesap	-1.282$^{ö.d}$		-1.098$^{ö.d}$		-1.297$^{ö.d}$		-0.467$^{ö.d}$		-0.021$^{ö.d}$		0.431$^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil

Çizelge 4.56. Toprakta Eriyebilir Na Değerleri (me/lt) ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	Toprak Katmanları											
	Tüm Profil		0-30 cm		30-60 cm		60-90cm		90-120 cm		120-150 cm	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	2.40	2.70	4.00	2.70	3.70	4.90	4.30	5.20	3.00	3.00	2.40	3.10
Maksimum	225	314.60	120.20	314.60	119.90	144.80	119.90	147.70	154.70	129.50	225	184.60
Ortalama, $\overline{X}$	**29.23**	**32.83**	**26.70**	**44.82**	**25.59**	**31.88**	**25.98**	**31.18**	**27.79**	**25.56**	**40.07**	**30.64**
Std. Sapma, S	43.84	56.35	35.28	95.37	34.30	41.90	34.13	42.63	45.64	37.29	68.03	54.57
t-hesap	$-0.812^{ö.d}$		$-0.917^{ö.d}$		$-1.517^{ö.d}$		$-1.274^{ö.d}$		$0.584^{ö.d}$		$1.334^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil

Çizelge 4.57. Toprakta Eriyebilir Ca+Mg Değerleri (me/lt) ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	**Toprak Katmanları**											
	Tüm Profil		**0-30 cm**		**30-60 cm**		**60-90cm**		**90-120 cm**		**120-150 cm**	
	2003	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	0.90	0.90	3.60	2.50	0.90	2.60	0.90	2.40	2.10	2.10	2.00	0.90
Maksimum	63.50	84.00	31.60	84.00	30.50	32.60	25.90	35.10	31.00	22.40	63.50	39.50
Ortalama, $\overline{X}$	**10.57**	**9.36**	**12.01**	**14.70**	**9.38**	**10.02**	**8.69**	**8.54**	**9.00**	**5.92**	**13.75**	**7.60**
Std. Sapma, S	11.46	13.69	9.49	24.73	9.29	9.62	8.67	9.76	9.10	6.22	18.93	11.56
t-hesap	$0.656^{ö.d}$		$-0.352^{ö.d}$		$-0.199^{ö.d}$		$0.071^{ö.d}$		$1.801^{ö.d}$		$1.840^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil

4.2.3.3.(6). Topraktaki Eriyebilir Cl Sonuçları

Çalışma alanının 2003 ve 2004 yıllarına ilişkin Cl değerleri Çizelge 4.58'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, 2003 yılında 26.03 olan ortalama Cl değeri 2004 yılında 34.62 olarak saptanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, zamana bağlı değişimin istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Tüm profil ve toprak katmanları birlikte değerlendirildiğinde, ilk 30 cm'de 23.59-50.15 olan Cl değeri; kademeli olarak 30-60 cm'de 19.88-32.12'e, 60-90 cm'de 21.46-31.79'a, 90-120 cm'de 25.33-26.31'e yükseldiği, 120-150 cm'de 39.89-32.75'e azaldığı gözlenmiştir. Ek 4.8b'den 2004 yılı Cl değerleri incelendiğinde, D18, A12, D142, A40, D36 numaralı gözlem kuyusunun bulunduğu yerde yükseldiği saptanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda Cl değerleri, zamansal farkın tüm profil yönünden ve katmanlar düzeyinde istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

4.2.3.3.(7). Toprakta Eriyebilir SO_4 Sonuçları

Çalışma alanının 2003 ve 2004 yıllarına ilişkin SO_4 değerleri Çizelge 4.59'da verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, 2003 yılında 10.77 olan ortalama SO_4 değeri 2004 yılında 10.74 olarak saptanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, zamana bağlı değişimin istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Tüm profil ve toprak katmanları birlikte değerlendirildiğinde, ilk 30 cm'de 10.99-10.19 olan SO_4 değeri; kademeli olarak 30-60 cm'de 11.60-12.01'e, 60-90 cm'de 8.90-11.79'a, 7.23-7.39 cm'de ve 120-150 cm'de 9.41-9.65'e yükseldiği gözlenmiştir. Ek 4.8b'den 2004 yılı SO_4 değerleri incelendiğinde, D18, A12, D168, A40 numaralı gözlem kuyusunun bulunduğu yerde yükseldiği saptanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda SO_4 değerleri, zamansal farkın tüm profil yönünden ve katmanlar düzeyinde istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.58. Toprakta Eriyebilir Cl Değerleri (me/lt) ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	Toprak Katmanları											
	Tüm Profil		0-30 cm		30-60 cm		60-90cm		90-120 cm		120-150 cm	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	0.70	2.10	1.70	2.60	0.70	2.10	0.90	2.10	1.90	2.30	1.90	2.20
Maksimum	274.10	399.99	128.50	399.99	129.10	177.92	136.60	183.26	174.00	152.78	274.10	224.78
Ortalama, $\overline{X}$	**26.03**	**34.62**	**23.59**	**50.15**	**19.88**	**32.12**	**21.46**	**31.79**	**25.33**	**26.31**	**39.89**	**32.75**
Std. Sapma, S	52.18	71.24	37.78	123.26	38.69	52.69	40.85	54.76	52.96	45.23	84.51	68.04
t-hesap	$-1.457^{ö.d}$		$-0.974^{ö.d}$		$-2.185^{ö.d}$		$-1.964^{ö.d}$		$-0.265^{ö.d}$		$0.928^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil

Çizelge 4.59. Toprakta Eriyebilir SO_4 Değerleri (me/lt) ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	**Toprak Katmanları**											
	Tüm Profil		**0-30 cm**		**30-60 cm**		**60-90cm**		**90-120 cm**		**120-150 cm**	
	2003	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	0.60	0.10	0.60	1.20	2.00	1.30	2.30	1.30	3.90	0.50	2.80	0.10
Maksimum	30.70	45.08	30.70	27.49	31.70	25.30	27.60	25.86	17.90	21.57	27.80	45.08
Ortalama, $\overline{X}$	**10.77**	**10.74**	**10.99**	**10.19**	**11.60**	**12.01**	**8.90**	**11.79**	**7.23**	**7.39**	**9.41**	**9.65**
Std. Sapma, S	7.59	9.39	9.24	8.66	9.42	9.24	8.31	9.37	4.83	6.24	5.77	13.06
t-hesap	$0.026^{ö.d}$		$0.191^{ö.d}$		$-0.122^{ö.d}$		$-0.960^{ö.d}$		$-0.072^{ö.d}$		$-0.061^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil

4.2.3.3.(8). Toprakta Eriyebilir HCO_3 Sonuçları

Çalışma alanının 2003 ve 2004 yıllarına ilişkin HCO_3 değerleri Çizelge 4.60'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, 2003 yılında 3.85 olan ortalama HCO_3 değeri 2004 yılında 2.87 olarak saptanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, zamana bağlı değişimin istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tüm profil ve toprak katmanları birlikte değerlendirildiğinde, ilk 30 cm'de 5.38-3.33 olan HCO_3 değeri; kademeli olarak 30-60 cm'de 4.08-3.00'a, 60-90 cm'de 3.57-2.64'a, 90-120cm'de 3.41-2.70'e ve 120-150 cm'de 2.81-2.67'e azaldığı gözlenmiştir.

Yapılan analiz sonucunda HCO_3 değerleri, zamansal farkın tüm profil yönünden ve katmanlar düzeyinde istatistiksel anlamda, 0-30 cm ve 60-90 cm katmanlarda %5 düzeyinde önemli, diğer katmanlarda önemsiz bulunmuştur.

4.2.3.3.(9). Topraktaki Değişebilir Sodyum Yüzdesi (DSY=ESP) Sonuçları

Toprakların sodyum zararı sorununun değerlendirilmesinde önemli ölçütlerden biri değişebilir sodyum yüzdesi (ESP)'dir. ABD tuzluluk laboratuarı sınıflamasına göre, saturasyon eriyiği 25 °C'de sıcaklıkta elektriksel iletkenliği (EC_e), 4dS/m'den büyük, değişebilir sodyum yüzdesi (ESP) 15'ten ve pH değeri genellikle 8.5'ten düşük olan topraklar tuzlu toprakları; EC_e 4dS/m'den az, ESP 15'ten fazla ve pH değeri 8.5-10 arasında olan topraklar sodyumlu, EC_e 4 dS/m'den büyük, ESP 15'ten yüksek ve pH 8.5'ten düşük olan topraklar tuzlu-sodyumlu topraklar olarak tanımlanmaktadır (Kanber ve ark., 1992). Çalışma alanı topraklarında yapılan analizler sonucunda elde edilen ESP sonuçları Çizelge 4.61'de verilmiştir. 2003 yılı minimum değeri ESP değerlerinin sodyum zararı için kritik değer olan 15'in çok altında olduğu halde, maksimum değeri anılan değerin çok üzerinde saptanmıştır. 2004 yılında da benzer sonuçlar görülmüştür. Tüm profil ve toprak katmanları birlikte değerlendirildiğinde, 2003 yılı ortalama ESP değeri 8.79 dan, 2004 yılı ortalama ESP değeri olan 22.12'ye yükselmiştir. İlk 30 cm'de 8.43-18.88 olan değişebilir sodyum yüzdesi; kademeli olarak 30-60 cm'de 8.35-20.88'e, 60-90 cm'de 7.83-24.14'e, 90-120 cm'de 8.80-24.56'a ve 120-150 cm'de 10.56-

22.13'e yükselmiştir. Ek 4.8b'den 2004 yılı ESP değerleri incelendiğinde, 15 sınır değerinin D18, A12, D168, D142, A40, D36 numaralı gözlem kuyusunun bulunduğu yerde aşıldığı saptanmıştır ve anılan gözlem kuyularında ESP değerleri üst katmandan alt katmana doğru artış gösterdiği gözlenmiştir. Sözü edilen gözlem kuyuları, proje alanının güney batı kısımlarında yer almaktadır.

Yapılan analiz sonucunda ESP değerleri, zamansal farkın tüm profil yönünden ve katmanlar düzeyinde istatistiksel açıdan da önemli olmadığı saptanmıştır.

Ağça ve ark. (2000), Amik ovası topraklarında ESP'nin %0.35 ile %5.77 arasında değiştiğini saptamışlardır. Benzer bir çalışmada Önder (2003), ESP değerinin 1983'ten 2001'e ortalama 2.42'den 2.91'e yükseldiğini, sözü elden değerlerin sodyum zararı yönünden sorunlu olmaktan uzak olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.60. Toprakta Eriyebilir HCO_3 Değerleri (me/lt) ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	**Toprak Katmanları**											
	Tüm Profil		**0-30 cm**		**30-60 cm**		**60-90cm**		**90-120 cm**		**120-150 cm**	
	2003	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**	**2003**	**2004**
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	0.60	1.00	1.90	2.10	1.50	1.50	0.90	1.50	1.00	1.50	0.60	1.00
Maksimum	8.90	5.30	8.90	5.00	8.40	4.80	6.50	4.90	7.5	4.60	4.20	5.30
Ortalama, $\overline{X}$	**3.85**	**2.87**	**5.38**	**3.33**	**4.08**	**3.00**	**3.57**	**2.64**	**3.41**	**2.70**	**2.81**	**2.67**
Std. Sapma, S	2.03	1.08	2.09	0.92	2.31	1.08	1.78	1.08	1.94	1.00	1.27	1.34
t-hesap	4.198**		3.124*		$1.941^{ö.d}$		2.403*		$1.505^{ö.d}$		$0.348^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil; * %5 düzeyinde önemli;** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.61. Toprakta Değişebilir Sodyum Yüzdesi (ESP) Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	Toprak Katmanları											
	Tüm Profil		0-30 cm		30-60 cm		60-90cm		90-120 cm		120-150 cm	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	2.0	1.20	2.0	1.40	2.60	1.20	4.00	1.80	4.90	1.60	4.40	1.30
Maksimum	27.6	57.20	14.60	57.20	13.50	49.50	11.70	48.60	17.40	48.60	27.60	49.80
Ortalama, $\overline{X}$	**8.79**	**22.12**	**8.43**	**18.88**	**8.35**	**20.88**	**7.83**	**24.14**	**8.80**	**24.56**	**10.56**	**22.13**
Std. Sapma, S	4.42	17.97	4.57	19.98	3.42	18.41	2.40	18.03	3.63	18.69	7.069	17.92
t-hesap	$-6.025^{ö.d}$		$-2.014^{ö.d}$		$-2.506^{ö.d}$		$-3.174^{ö.d}$		$-3.052^{ö.d}$		$-2.306^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil

4.2.3.3.(10). Topraktaki Kireç İçeriği Sonuçları

Çalışma alanının 2003 ve 2004 yıllarına ilişkin Kireç ($CaCO_3$) değerleri Çizelge 4.62'te verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, 2003 yılındaki kireç içerikleri %3.10 ile %13.30 arasında değişmektedir. 2003 yılında %7.95 olan ortalama kireç miktarı 2004 yılında %5.99 olarak saptanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, zamana bağlı değişimin istatistiksel anlamda % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprakta kireç miktarının %5'den daha fazla olması durumunda o toprakları kireçli, %10-20 arasındakiler çok fazla kireçli ve %20-40 grubundakiler ise marn olarak tanımlanmaktadır (Önder, 2003). Bu yaklaşımla çalışma alanı kireç miktarı, hemen hemen bütün kuyularda %10-20 arasında yer almaktadır. Kireç miktarı, tüm profil ve toprak katmanları ile birlikte değerlendirildiğinde, ilk 30 cm'de 6.04-5.24 olan kireç değeri; kademeli olarak 30-60 cm'de 7.89-5.60'a, 60-90 cm'de 7.11-6.41'e, 90-120cm'de 9.88-6.60'a ve 120-150 cm'de 8.75-6.12'ye azaldığı gözlenmiştir. Bu durumun nedenleri arasında, son yıllarda yağışların yeterli olması sıralanabilir.

Yapılan analiz sonucunda kireç miktarı, zamansal farkın tüm profil yönünden %1 ve 30-60 cm ve 90-120 cm toprak katmanında %5 düzeyinde önemli, diğer katmanlarda önemsiz bulunmuştur.

Ağça ve ark. (2000), Amik ovası topraklarında kireç değerinin % 23.8 ile53.3 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada Önder (2003), 1983 yılındaki %40.2 kireç miktarının 2001 yılında %35.2 olduğunu saptamış, bu azalmanın istatistiksel anlamda önemli olduğuna da değinmiştir.

Çizelge 4.62. Topraktaki Kireç İçerikleri (%) ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	Toprak Katmanları											
	Tüm Profil		0-30 cm		30-60 cm		60-90cm		90-120 cm		120-150 cm	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	3.10	0.40	3.10	0.80	3.30	0.80	4.10	0.80	4.50	0.80	5.30	0.40
Maksimum	13.30	13.60	12.30	10.80	11.70	10.00	10.90	12.80	13.30	13.20	12.70	13.60
Ortalama, $\overline{X}$	**7.95**	**5.99**	**6.04**	**5.24**	**7.89**	**5.60**	**7.11**	**6.41**	**9.88**	**6.60**	**8.75**	**6.12**
Std. Sapma, S	2.77	3.08	2.70	2.86	2.72	2.89	1.91	3.05	2.88	3.46	2.23	3.54
t-hesap	3.971**		$0.949^{ö.d}$		2.502*		$0.775^{ö.d}$		2.554*		$1.880^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil; * %5 düzeyinde önemli; ** %1düzeyinde önemli

4.2.3.3.(11). Topraktaki Toplam Tuz İçeriği Sonuçları

Çalışma alanının 2003 ve 2004 yıllarına ilişkin topraktaki toplam tuz değerleri Çizelge 4.63'te verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi, 2003 yılında %39 olan ortalama tuz miktarı 2004 yılında %21 olarak saptanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, zamana bağlı değişimin istatistiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprakta tuz miktarının %35'ten düşük olması durumunda o toprakları hafif tuzlu, %35-65 arasındakileri orta tuzlu ve %65'ten büyük olanları şiddetli tuzlu topraklar olarak tanımlanmaktadır (Anonymous, 1971b). Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi, ölçüm yapılan yerde tuz miktarı %35'in üzerine çıkan yer genellikle alanın güneyinde yer alan D36 ve A62 no'lu kuyuda toplanmaktadır, geri kalan diğer kuyular %35'in altında yer almaktadır. Toplam tuz miktarı, tüm profil ve toprak katmanları ile birlikte değerlendirildiğinde, ilk 30 cm'de 0.31-0.21 olan kireç değeri; kademeli olarak 30-60 cm'de 0.38-0.25'e, 60-90 cm'de 0.43-0.24'e, 90-120cm'de 0.41-0.20'ye ve 120-150 cm'de 0.48-0.17'ye azaldığı gözlenmiştir. Bu durumun nedenleri arasında, son yıllarda yağışların yeterli olması ve buna bağlı olarak alt katmanlara doğru yıkama yoluyla bir azalma olduğu düşünülmektedir.

Yapılan analiz sonucunda tuz miktarı, zamansal farkın tüm profil yönünden anlamlı, katmanlar düzeyinde istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Yukarıda incelenen 2002-2003 ve 2003-2004 gözlem dönemlerine ilişkin toprakların kimi kimyasal analiz sonuçları ve sözü edilen verilere ilişkin istatistik analiz sonuçları doğrultusunda, ölçüm yapılan yerlerde hafif-orta ve şiddetli tuzlu ve sodyumlu toprakların birlikte bulunduğu görülmektedir. Topraktaki eriyebilir tuzlar, incelendiğinde, katyonlardan Na^+ (ikinci derecede Ca+Mg ve önemsiz derecede K) ve anyonlardan Cl^- (ikinci derecede $SO_4^=$ ve önemsiz derecede CO_3 ve HCO_3) hakim olduğu görülmektedir.

Ovada tuzlu topraklarda yetişebilen bitkiler pamuk ve buğdaydır. Bunlarda da tuzluluk ve alkaliliğin şiddetine göre verimde düşme olmaktadır (Anonymous, 1971b).

Çizelge 4.63. Topraktaki Toplam Tuz İçerikleri (%) ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	Toprak Katmanları											
	Tüm Profil		0-30 cm		30-60 cm		60-90cm		90-120 cm		120-150 cm	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Gözlem Sayısı, n	50	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	0.06	0.03	0.12	0.06	0.06	0.09	0.09	0.06	0.11	0.04	0.10	0.03
Maksimum	2.22	0.46	0.79	0.41	1.37	0.46	1.33	0.40	1.85	0.36	2.22	0.34
Ortalama, $\overline{X}$	**0.39**	**0.21**	**0.31**	**0.21**	**0.38**	**0.25**	**0.43**	**0.24**	**0.41**	**0.20**	**0.48**	**0.17**
Std. Sapma, S	0.45	0.11	0.23	0.12	0.41	0.12	0.42	0.11	0.53	0.11	0.65	9.351E-02
t-hesap	2.817**		$1.448^{ö.d}$		$1.016^{ö.d}$		$1.612^{ö.d}$		$1.319^{ö.d}$		$1.544^{ö.d}$	

$^{ö.d}$ Önemli değil; ** %1 düzeyinde önemli

4.2.3.4. Sulama Suyu

Bir çok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de, sulama sularının sınıflandırılmasında Amerika Birleşik Devletleri Laboratuarı Grafik Sistemi kullanılmaktadır. Bu sınıflandırmada; Eriyebilir Tuzların Toplam Konsantrasyonu (EC), ve Sodyum Adsorbsiyon Oranı (SAR) değerleri göz önüne alınmıştır (Kanber ve ark., 1992; Güngör ve ark., 1996). Yapılan su analiz sonuçlarına göre, Emiralem Regülatörü, DSİ Taksim Havuzu ve Kesikköy Kanalından alınan 3 örnekte sulama sularının T_2A_1 sınıfında oldukları anlaşılmıştır (Çizelge Ek 4.9). Ancak sulama suyu niteliği, mevsimlik değişmelere göre farklılık göstermesi yüzünden, yıl içerisinde su örnekleri analiz edilmelidir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Çalışma, Gediz Havzası kapsamında yer alan İzmir ve Manisa illerindeki sulama birliklerinde yürütülmüştür. Çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, DSİ tarafından işletilen ve Gediz Havza'sında yer alan sulama sistemlerinin işletme, bakım ve yönetim etkinlikleri, fiziksel, ekonomik, kurumsal açıdan (devir öncesi ve devir sonrası olmak üzere iki ana grup esas alınarak) karşılaştırılmıştır. İkinci aşamada, sulama birliklerinde üreticilerin ve birlik yöneticilerinin karşılaştığı teknik, yasal, ekonomik, eğitim, sosyal ve çevresel sorunlar irdelenmeye çalışılmış ve değinilen sorunların çözümüne yönelik uygulanabilir öneriler ortaya koyulmuştur; çalışmanın üçüncü ve son aşamasında ise, Gediz Sulama Projesinde bulunan 14 sulama birliğinden örnek olarak seçilmiş Menemen Ovası sulamasının devir öncesi ve devir sonrası taban suyu durumu karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, sözü edilen aşamalara ilişkin verilerden yararlanılarak kimi istatistik analizler ile test edilmiştir.

Araştırmada devir öncesi ve sulama birliklerine devir sonrası sulama sistemlerinin performanslarının belirlenmesine ilişkin elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Devir öncesi sulama şebekelerinde ortalama sulama oranı %62.75; devir sonrası anılan değer ortalama %64.45 bulunmuştur. Devir sonrası ortalama sulama oranı, devir öncesi döneme kıyasla % 1.7 oranında az bir miktarda artmıştır. Ancak, devir öncesi ve sonrası sulama oranları arasındaki fark istatiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Devir öncesi, 1.02 olan ortalama sürdürülebilir sulama alanı oranı, devir sonrasında 1.0 olarak gerçekleşmiştir. Değinilen yıllar arasındaki fark çok küçük bulunmuş ve yapılan istatistik analiz sonucunda bu farkın da önemsiz olduğu saptanmıştır.

Ekim desenleri incelendiğinde, pamuk ekilişlerinin %72.9'dan %47.0'a; hububatın %2.8'den %0.6'ya; çeltiğin %3.2'den %0'a ve diğer bitkilerin %12.3'ten

%10.1'e gerilediği; mısırın %1.8'den %7.2'ye ve bağ'ın ise %7.0'dan %36.7'e yükseldiği anlaşılmaktadır.

Devir öncesi hektar başına kullanılan su miktarı ortalama 4,497 m^3 iken, devir sonrasında bu değer ortalama 7,385 m^3'e ulaşmıştır. Devir sonrası hektara kullanılan su miktarı, devir öncesi döneme kıyasla artmıştır. Sözü edilen dönemler arasındaki fark, istatiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Sulama suyu ihtiyacı ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Devir öncesi sulama şebekelerinin ortalama su temini oranları 0.4 ile 2.3 ; devir sonrası anılan değer ortalama 1.0 ile 4.6 arasında değişmiştir. Devir öncesi ve sonrası su temini oranı değerleri arasındaki fark istatiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Devir öncesi ortalama sulama ücreti toplama oranı değeri %15 iken; devir sonrası bu değer ortalama %86.2 olarak bulunmuştur. Bu durumun, sulama birliklerinde uygulanan aylık gecikme cezası uygulamalarından kaynaklandığı yorumlanmıştır.

Devir öncesi personel giderleri ortalama %71.6 iken, devir sonrasında anılan değer %35.5 olarak saptanmıştır. Devir sonrası personel giderleri, devir öncesi döneme kıyasla, bir azalma eğiliminde olduğu gözlenmiştir. Sözü edilen değerler arasındaki fark istatiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Diğer yandan; devir öncesi bakım-onarım giderleri ortalama 21.14 iken, devir sonrası bu değer 12.39 olarak belirlenmiştir. Devir sonrası bakım-onarım giderlerine ayrılan ödeneklerin, devir öncesi döneme kıyasla daha düşük seviyelerde gerçekleştiği görülmektedir. Anılan değerler arasındaki fark %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Devir sonrası mali yeterlilik oranı ortalama %119 düzeyinde olup, ülke ortalaması %65 değerinden çok daha yüksek bulunmuştur. Devir öncesi ortalama fayda-masraf oranı 4.74 iken, devir sonrası bu değer 6.55 olarak saptanmıştır. Devir öncesi ve sonrası değerler arasındaki fark istatiksel anlamda önemsizdir.

DSİ işletme ve bakım personel sayısında Manisa ili kapsamındaki sulamalarda, birliklere devirden sonra, %57 oranında; İzmir ili kapsamındaki sulamalarda bu değer %65 oranında azalmıştır.

Sulama birliklerinde toplam personel sayısı ise %374 oranında artmıştır. Sulama birlikleri alanında çalıştırılması amaçlanan personel sayısı 339 adet olması gerekirken, mevcut koşullarda 404 adet personel tarafından işletme ve bakım hizmetleri yürütülmektedir. Buradan, sulama şebekelerinin sulama birliklerine devir ile beklenilen personel sayısındaki azalma yerine, kuruluş yılları itibariyle giderek artış olduğunu söylemek mümkündür. Bu durum, birlik başkanlarının yanlı tutumu, hatır gönül ilişkileri vb sosyal ve politik nedenlerden kaynaklanmaktadır.

Üreticilere ve birlik yöneticilerine uygulanılan anket sonuçlarına göre, üreticiler açısından sonuçları değerlendirdiğimizde; yetiştirilen bitkilerinin ne kadar sulama suyu gereksinimine bakılmadan, topraklarının mümkün olduğu kadar bol miktar su ile sulandığı düşüncesine sahip olan üreticilerin %70.9'u yeterli suyu aldıklarını ve %62.8'i de sulama suyunu zamanında aldıklarını açıklamışlardır.

Üreticilerin büyük bir kısmı (%58.7), sulama ücretlerini yüksek bulduklarını belirtmişlerdir. Bu durum; üreticilerin, DSİ döneminde uzun yıllardan beri sulama ücretine hiçbir bedel ödemeden, sulama suyunu almaları, şuan ise, sulama ücretlerini ödemek koşuluyla suyu almalarından kaynaklanabilir.

Üreticilerin birlik meclisini oluşturan kişilerin seçimine ilişkin görüşleri sorulduğunda; üreticilerin büyük bir çoğunluğu (%81.4), sulayıcıların kendi aralarında seçtikleri çiftçileri, belirtmişlerdir.

Üreticilerin büyük bir çoğunluğu (%53.5'i), birlik personelinin sulama şebekelerini denetledikleri yanıtını vermişlerdir. Birliklerde kaynaktan alınan suyun tarla başı kanalına kadar getirilmesi, anılan suyun zamanında ve yeterli miktarda üreticilere ulaştırma çabaları gözlenmiştir.

Üretici ile sulama organizasyonu arasındaki ilişkilerin nasıl oldukları sorulduğunda, üreticilerin %55.2'si, iyi yanıtını vermişlerdir. DSİ dönemine kıyasla, yerel yöneticiler ile üreticiler arasında ilişkilerin güçlendiği saptanmıştır.

Sulama suyunu zamanında ve yeterli miktarda alan, sulama sırasının daha adil yapıldığına inanan, aynı yörede bulunmaları nedeniyle çiftçi şikayetlerinin birlikler tarafından çözüm aradıklarını belirten, kanalların temizlenmesi ve su ücreti tahsilat zamanı yönünden esnek oldukları düşüncesine sahip olan üreticilerin %57.6'sı sulama birliklerinden memnun olduklarını ifade etmişlerdir.

Üreticilerin %74.4'ü arazilerine verilen sulama suyu miktarını bilmediklerini açıklamışlardır. Bu durum, üreticilerinin eğitim düzeyleri ve üreticilere sulama konusunda yeterli eğitimlerin verilmemesinden kaynaklanmaktadır.

Üreticilere bilinçli sulama yapılması konusunda herhangi bir eğitim ya da yayım çalışmasının yapılmadığı saptanmıştır. Üreticiler, sulama bilgilerini, daha önceki arazi deneyimlerinden, yakın komşu ve çevrelerindeki kişilerden sağladıklarını bildirmişlerdir.

Üreticilerin büyük bir çoğunluğu, kanallardaki sızıntı ve çökme ile yabancı ot gelişimini, karşılaştıkları en büyük sorunlar olarak nitelemiştir. Üreticilerin su dağıtımı sırasında görüş bildirdiği diğer sorunların büyük bir çoğunluğu (%31.4), çiftçilerin sulama kanallarına yaptıkları müdahalelerin önlenemediği, %28.6'sı ise kanallardaki yapım hatası nedeniyle tersiyer kanallara yeterli suyun alınamadığını belirtmişlerdir. Karşılaşılan bu sorunlar, sulama şebekesinin eski olmasından ve sulama yönetimindeki kişilerin yetersizliklerinden kaynaklanmaktadır.

Üreticilerin birlik yöneticilerinde aradıkları en önemli özelliğin (%58.1) dürüst ve adil olduğu anlaşılmıştır. Saptanan bu değer, sulama birliklerinin gelecekte işletme ve bakım hizmetlerini yürütmesi, çalışma inanç ve ilkelerinden ayrılmamaları gerektiği konusunda önemli bir sonuçtur.

Sulama birlikleri açısından sonuçları değerlendirdiğimizde; yöneticilerin yaşadığı personel sorunlarının önemli bir bölümünü, birliğin asıl kadrosunu oluşturan sürekli elamanlara sahip olmaması oluşturmuştur. Ayrıca personelin iş güvencesinin olmadığı ve birlik başkanlarının yanlı yönetimi diğer sorunlar arasında yer almıştır.

Birlik yöneticilerinin önemli bir kısmı (12 birlik yöneticisi), birlik personeli ile kurum yöneticileri arasındaki sorunların bilgi eksikliği, 11 birlik yöneticisi ise, birlik meclisi tarafından belirlenen personel sayısına valilik tarafından sınırlama getirilmesi olduğunu açıklamışlardır. Bu durum, sulama birliklerinin idari, teknik ve mali konularda birbirinden farklı kuruluşlara bağlı olmasından kaynaklanmaktadır.

İncelenen birliklerdeki 12 birlik yöneticisi (%85.7) ise yeterli bakım-onarım ödeneği ayıramadıklarını belirtmişlerdir. Bu durum sulama birlikleri bütçelerinin yetersizliğinden kaynaklamış olabilir. Sulama birlik yöneticilerinden 12'si sulama ücretlerinin tahsilatında zorluklarla karşılaştıklarını, belirtmişlerdir. Yöneticilerin

9'u, zamanında ödenmeyen sulama ücretlerinin tahsil edilebilmesi için, ceza uygulamanın caydırıcı bir etkisi olduğunu açıklamıştır.

Sulama birlik başkanlarının %71.4'ü ilkokul mezunu iken, birlik başkanlarının önemli bir kısmını ise belediye başkanı (%42.9) ve muhtar (%35.7) oluşturmuştur.

Birliklerde çalışan teknik elemanların %52.9'unu ziraat mühendisi, oluşturmuştur. Sulama birliklerinde çalışan ziraat mühendislerinin %55.6'sı tarımsal yapılar ve sulama, %22'si tarla bitkileri, %11'i bitki koruma ve %11'i bahçe bitkileri bölümleri mezunlarından oluşmuştur.

DSİ, Tarım İl müdürlüğü tarafından, birlik yöneticilerine sulama konusunda verilen seminerlerin önemli bir kısmını %64.3 ile genel sekreter ve %57.1'ini birlik başkanının oluşturduğunu, diğer birliğin üyelerini oluşturan birlik meclis üyeleri ve çiftçilerin bu seminerlere çağrılmadığını belirtmişlerdir.

Yöneticilerden 9 birlik yöneticisi kaçak sulama yapan çiftçilere ceza uygulamadıklarını belirtmişlerdir. Bu yöneticilere anılan konunun nedenleri sorulmuş, yöneticilerin önemli bir kısmı, kaçak sulama yapılan çiftçilerin tespitinde yapılan ceza uygulamalarının birlik başkanı tarafından iptaline karar verilmesi şeklinde ifade etmişlerdir.

Yöneticilerin önemli bir kısmı, üreticilerin sulama şebekelerinin korunmasına ilişkin hiçbir faaliyette bulunmadığını belirtmiştir.

Yöneticilerin önemli bir kısmı birlik meclis toplantılarına sadece meclis üyelerinin katıldığını açıklamışlardır. Birliğin üyesi olan çiftçiler davet edilmedikleri için birlik meclis toplantılarına katılmamışlardır.

Yöneticilere meclis üye sayısının nasıl saptandığına ilişkin görüşleri sorulduğunda, yöneticilerin önemli bir kısmı meclis üye sayısının yerleşim birimine göre belirlediklerini belirtmişlerdir.

Çalışmada incelenen sulama birliklerinin bina durumu ile ilgili herhangi bir sorun saptanmamıştır.

Devir öncesi ve sonrası taban suyu değişimine ilişkin sonuçlar değerlendirildiğinde, devir öncesi ortalama taban suyu derinliği yaklaşık 186 cm iken; devir sonrası anılan değer 148 cm olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analiz

sonucunda da değinilen yıllar arasındaki bu farkın %1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Devir öncesi ortalama taban suyu tuzluluk düzeyi 26.65 dS/m iken, anılan değer devir sonrası 31.43 dS/m olarak gerçekleşmiştir. Devir sonrası taban suyu tuzluluk düzeyi, devir öncesi döneme kıyasla artma eğilimindedir. Yapılan istatistik analiz sonucu, değinilen devir öncesi ve sonrası yıllar arasındaki farkı önemsiz bulunmuştur. Ancak potansiyel tuzluluk dikkate alınmalıdır.

Yapılan toprak analiz sonuçlarına göre, 2003 yılında ortalama 3.66 dS/m olan EC_e değeri, 2004'te 3.75 dS/m'ye yükselmiştir. Değinilen iki yıl arasındaki fark çok küçük bulunmuş ve yapılan istatistik analiz sonucunda da bu farkın önemsiz olduğu saptanmıştır.

Toprak örneklerinde yapılan pH sonuçlarına göre 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 ve 120-150 cm toprak katmanları için ayrı ayrı yapılan analizlerde, her iki gözlem yılı arasında görülen azalma eğilimi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çalışma alanının KDK değerleri, tüm katmanlar ile değerlendirildiğinde 2003 yılı ortalama KDK değeri 27.94 me/100 g iken, 2004 yılında ise, bu değer 30.15 me/100 g olarak belirlenmiştir. Anılan değerler arasındaki fark istatiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Toprak katmanları yönünden KDK değeri incelendiğinde ise, 0-30, 30-60, 60-90, 90-120, 120-150 cm katmanları için ayrı ayrı yapılan analizlerde de, her iki gözlem yılı arasında görülen artma eğilimi ilk 60 cm'de önemli, diğer katmalarda önemsiz bulunmuştur.

Çalışma alanı topraklarında ESP değerleri, 2003 yılında ortalama 8.79 iken, 2004 yılında bu değer 22.12'ye yükselmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda ESP değerleri, zamansal farkın tüm profil yönünden ve katmanlar düzeyinde istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çalışma alanı tüm toprak profilindeki kireç içerikleri, 2003 yılında ortalama %7.95'ten 2004 yılında %5.99'a düşmüştür. Analiz sonucunda kireç miktarları, istatiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çalışma alanı tüm toprak profilindeki toplam tuz içerikleri, 2003 yılında ortalama %39'dan 2004 yılında %21'e düşmüştür. Analiz sonucunda toplam tuz miktarları, istatiksel anlamda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprak katmanları

yönünden ayrı ayrı yapılan analizlerde, her iki gözlem döneminde istatistiksel anlamda önemsiz saptanmıştır.

Yukarıda incelenen 2002-2003 ve 2003-2004 gözlem dönemlerine ilişkin toprakların kimi kimyasal analiz sonuçları ve sözü edilen verilere ilişkin istatistik analiz sonuçları doğrultusunda, ölçüm yapılan yerlerde hafif-orta ve şiddetli tuzlu ve sodyumlu toprakların birlikte bulunduğu görülmektedir. Topraktaki eriyebilir tuzlar, incelendiğinde, katyonlardan Na^+ (ikinci derecede Ca+Mg ve önemsiz derecede K) ve anyonlardan Cl^- (ikinci derecede $SO_4^=$ ve önemsiz derecede CO_3 ve HCO_3) hakim olduğu görülmektedir.

Yapılan su analiz sonuçlarına göre, Emiralem Regülatörü, DSİ Dağıtım Havuzu ve Kesikköy Kanalından alınan 3 örnekte sulama sularının T_2A_1 sınıfında oldukları anlaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Yukarıda özetlenen sonuçlar ışığı altında, aşağıda sıralanan öneriler yapılabilir.

- Sulama Birlikleri kuruluş yılı olan 1995'ten günümüze değin, sulama sistemlerinin işletme ve bakım sorumlulukları üstlenerek anılan konularda hizmetlerini yürütmektedir. Bir çok birlikler bağımsız olarak hizmet verebilecek düzeye gelmiş olmasına karşın, bir kısım birlikler ise, hala işlevlerini yeterince yerine getirememektedir. Günümüzde sulama birlikleri çiftçilere suyun dağıtımı, sulama ücretlerinin toplanması dışında, diğer alanlarda da (kredi, ilaç, gübre vs. temini, eğitim, danışmanlık) hizmet vermeye yönelmelidirler. Bu anlamda, birliklerin birbirlerini rakip görmemeleri, birlikte entegre olarak, ortak kararlar doğrultusunda hareket etmeleri gerekmektedir.

- Birliklerde hizmet kalitesinin yükseltilebilmesi için, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından hazırlanan 'Tarımsal Amaçlı Üretici Birlikleri Kanundan yararlanmalıdır. Anılan kanun, sulama birlikleri konusunda da özel düzenlemeler içermektedir. Bunlar; birlik meclisi üyeliği seçimine katılma şartları, birlik meclis üye sayısının belirlenmesi, personelin yapısı gibi konuları

kapsamaktadır. Dolayısıyla, sulama birliklerinin en kısa zamanda bu kanuna uyumalıdır.

- Mülkiyetin DSİ'ye ait olması nedeniyle sulama şebekelerini sahiplenme ve koruma duygusu ile sulama hizmetlerine katılımı, çiftçilerde çok fazla gelişememiştir. Çiftçilerin bakım-onarım, su dağıtım, sulama ücreti tespiti, ekipmanların belirlenmesi gibi sulama hizmetlerinin her alanında etkin katılımının sağlanması, 26 Mayıs 2005'te yasallaştırılan mahalli idare birlikleri kanununda anılan düzenlemelerde yer verilmesi gerekmektedir.
- Birlikler ile diğer kamu kuruluşları arasında idari, mali ve teknik konularda ciddi bilgi eksikliği görülmüştür. Benzer şekilde, birliklerin idari, mali ve teknik denetimi ilgili kurumlar (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Maliye Bakanlığı ve DSİ) tarafından çok yetersiz kalmıştır. Anılan konularda, birliklerin denetimi, sözü edilen kurumlarca her yıl düzenli olarak yapılmalıdır.
- Birliklerde sulama işletmeciliği, eğitim düzeyi çok düşük seviyede ve teknik sulama bilgisinden yoksun personelce yürütülmesi, sulama birliklerinin sürdürülebilmesi açısından sorun oluşturacaktır. Bu amaçla, birliklerde özellikle sulama yönetimindeki teknik personelin, dağıtım kanallarında çalışacak sulama işçisi ve dağıtım teknisyenlerinin seçiminde belirli kriterler ortaya koyulmalıdır.
- Birliklerde sulama yönetiminde görevli genel sekreterlerinin, Ziraat Fakültelerin Tarımsal Yapılar ve Sulama bölümü mezunu olmaları tercih edilmelidir. Anılan bölümden mezun lisans veya lisans üstü ziraat mühendislerinin sulama birliklerinde istihdam edilmeleri sağlanmalıdır.
- Planlı su dağıtımı, birliklerde DSİ'ce belirlenen yöntemlerle yapılmaktadır. Günümüzde su dağıtımı ön plana alınmalı. Bunun nasıl yapılması gerektiği belirtilmelidir. Otomatik iklim gözlem istasyonu ile bitki su tüketimi (ET) hesabını gelişmiş yöntemlerle hesaplanıp, su dağıtımı ona göre yapılmalıdır.
- Dağıtım kanalında görevli olan sulama işçileri, su kapaklarını açarak belirli seviyelerde sulama kanalına suyu vermektedir. Üreticilerin sulama kanallarına yaptığı müdahaleler, başkanların tutumu, sosyal ve politik nedenlerden dolayı önlenememiştir. ABD'de uygulanan yöntemlerde olduğu gibi, ülkemizdeki birliklerde de otomasyonla su kapaklarının açılıp kapanması sağlanmalıdır.

- Birliklerin bir çoğunda, işletme ve bakım işlerinin yürütülmesinde aşırı personel çalıştırılmaktadır. Ülkemizde ve diğer ülkelerdeki araştırıcıların sulama birliklerinde sulama şebekesi ve sulama alanı ölçütlerine göre saptadıkları personel sayısı esas alınarak personel sayısı belirlenmelidir.
- DSİ tarafından düzenlenilen seminerlere, sulama birliklerinden yalnız genel sekreterler ile birlik başkanlarının katılımı sağlanmış, ancak sulama işçileri, sulama teknisyenleri ve çiftçilere yönelik hiçbir eğitim çalışması yapılmamıştır. Onların sulama konusunda bilinçlenmeleri için, Tarım İl ve İlçe Müdürlüğü, DSİ, Araştırma Enstitüleri ve Ziraat Fakültesi tarafından yılda birkaç kez eğitim verilmelidir.
- İncelenen sulama birliklerinin ana kanal girişleri dışında, yedek ve bunu izleyen tersiyer kanallarda su seviyesini ölçen cihazlar bulunmamaktadır. Kanal giriş ve çıkışlara su ölçüm cihazları yerleştirilmelidir.
- Birliklerin bir çoğunda, sulama ücretleri bitki ve alan bazında belirlenmektedir, sulama sayısı, alan bazında alınırsa üreticilerin aşırı su kullanımı önlenebilir, böylece tasarruf edilen su ile daha geniş alanlar sulanabilir.
- Sulama birliklerinin tamamında hala açık kanal ve kanaletler kullanılmaktadır, bunun yerine düşük basınçlı kapalı sistemlerin kullanılması düşünülmelidir.
- Menemen ovası çalışma alanları topraklarının tuzlulaşmasında, üreticilerin bitkileri aşırı sulamaları, drenaj suyunu sulama amaçlı kullanmaları, drenaj kanallarının etkin çalışmaması, yağışlar, eğim ve denize yakın araziler de taban suyunun yüksek olması, toprak özellikleri gibi nedenler saptanmıştır. Bu nedenle, üreticilere, yöreye ve bitkiye uygun sulama yöntemleri önerilmelidir.

Sulama birliklerinin gelecekte beklenilen sorunların başında, sulama birlikleri üyesi çiftçilerin yanlış sulama uygulamaları sonucunda, ciddi boyutlara ulaşan çevresel sorunlar yer alacaktır.

Önder ve ark. (2005)'de de belirtildiği gibi, günümüzde en yaygın olarak, yüzey sulama yöntemleri kullanılmaktadır. Ancak son yıllarda, suyun etkin kullanımı yönünde olumlu gelişmeler yaşanmaktadır. Küresel iklim değişiminin gelecekte su

kaynaklarımızı nasıl etkileyeceği konusu, çok güncel bir duruma gelmiştir. Su kaynaklarının iyi yönetilmesi ve su kullanımının etkinleştirilmesi gerekmektedir.

Tarla bazında suyun etkin kullanımı ve artırımı için geleneksel sulama yöntemlerinin (karık, salma sulama ve tava) yerine Kanber ve ark. (2005)'de verilen geliştirilmiş yüzey sulama teknikleri örneğin fasılalı karık, azaltılmış debili karık, döngülü karık, değişebilir veya sabit ardışık karık vb sulama yöntemlerinin kullanımı yaygılaştırılabilir.

KAYNAKLAR

AĞCA, N., DOĞAN, K., AKGÖL, A., 2000. Amik Ovasında Yer Alan Bazı Topraklarda Tuzluluk ve Alkaliğinin Boyutları Üzerine Bir Araştırma. 5 (1-2):29-40.

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

ANONYMOUS, 1971a. Gediz Ovası Toprakları. TOPRAKSU Genel Müdürlüğü Yayınları, 220, Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Yayınları No:125, Raporlar Serisi:8, Güven Matbaası, Ankara, 109s.

ANONYMOUS, 1971b. Menemen Ovası Temel Toprak Etüdü. Bakanlık Yayın No:146, Genel Müdürlük Yayın No:236, Raporlar Serisi:24, Ankara, 65s.

ANONYMOUS, 1974. Gediz Havzası Toprakları. TOPRAKSU Genel Müdürlüğü Yayınları:302, Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Yayınları No: 220 Havza No:5 Raporlar Serisi:86, Toprak Etütleri ve Haritalama Dairesi, Toprak Etütleri Fen Edebiyatı Müdürlüğü, Ankara, 140s.

ANONYMOUS, 2001. DSİ Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Üretim Sonuçları Raporu, Ankara.

ANONYMOUS, 2002a. Sulama Birlikleri. http:// www.yerelnet.org.tr.

ANONYMOUS, 2002b. DSİ'ce İnşa Edilen Sulama Tesislerinin İşletme-Bakım ve Yönetim Sorumluluğunun Devri Çalışmaları Bilgi Notu.

ANONYMOUS, 2003. Gediz Nehri ve Havza Yönetim Planı http://www.izmircevre.gov.tr.

ANONYMOUS, 2005a. Türkiyede'ki Sulama İşletmeciliği. http://www.zmo.org.tr.

ANONYMOUS, 2005b. Yerel Yönetim Araştırma ve Eğitim Derneği. http://www.yayed.com

ATIŞ, E., TALİM, M., 1994. Türkiye'de Sulama Tesislerinin İşletilmesinde Yeni Bir Yaklaşım: Sulama Birlikleri. Türkiye I. Tarım Ekonomi Kongresi Tarım Ekonomisi Derneği, 8-9 Eylül 1994, İzmir.

ATIŞ, E., KARAHAN, Ö., 1999. Sulama Yönetimi Açısından Sulama Birliklerinin Performansı Bir Örnek Olay. TMMOB Ziraat Mühendisler Odası, İzmir.

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

AYVAZ, I., 1999. DSİ Sulama Tesislerinde, İşletme ve Bakım Hizmetlerinin Faydalananların Kurdukları Örgütlerin Devrinde Menemen Örneği, Su Kongresi, 4-5 Haziran 1999, İzmir, s.297-302.

AYVAZ, 2003. 2003 Yılı Taban Suyu Gözlem Sonuçları. Taban Suyu Kontrol Raporu, Menemen.

BALABAN, A., 1986. Su Kaynaklarının Planlanması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 972, Ankara, 284s.

BARAN, E.A., 1998. Sulama Birliklerinin Yapısı ve Sorunları. Tarım ve Mühendislik Dergisi, Sayı:57.

BEKİŞOĞLU, Ş., 1994. Türkiye'de Sulama Sistemlerinin Mevcut Durumu, İşletme ve Bakım Sorunları. Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı Bildirileri, DSİ Genel Müdürlüğü Cilt 2, Ankara.

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

BEYRİBEY, M., AKÜZÜM, T., BALABAN, A., GİRGİN, İ., 1995. Sulama Sistemlerinde Performans Değerlendirmede Bir Yaklaşım. 5. Ulusal Sulama Kongresi Kültürteknik Derneği, Antalya, s.69-79.

BEYRİBEY, M., BALABAN, A., AKÜZÜM, T., GİRGİN, İ., ÇAKMAK, B., 1995. Sulama Sistemlerinde Performans Değerlendirmede Bir Yaklaşım. 5.Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri.

BEYRİBEY, M., ERDOĞAN, F.C., ÇAKMAK, B., AKÜZÜM, T., 1997. Katılımcı Sulama Yönetimi ve Sulama Birliklerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. 6. Ulusal Sulama Kongresi Kültürteknik Derneği, Bursa, s.162-171.

CHAMBOULEYRON, J., 2001. Irrigation Management Transfer (IMT) Country Profiles: Argentina. International E-Mail. Conference on IMT, June-October 2001.INPIM.

CHOUDHURY, G.A., 2001. Irrigation Management Transfer (IMT) Country Profiles: Banglades. International E-Mail. Conference on IMT, June-October 2001. INPIM.

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

ÇAKMAK, B., 1997. Devredilen Sulama Şebekelerinde Performans Değerlendirilmesi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 3(1):79-86.

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

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

ÇAKMAK, B., AKÜZÜM, T., ÇİFTÇİ, N., ZAİMOĞLU, Z., ACAR, B., ŞAHİN, M., GÖKALP, Z., 2004. Su Kaynaklarının Geliştirme ve Kullanımı. http://www.zmo.org.tr.

ÇAKMAK, B., YÜRDEM, H., GÖKALP, Z., ERDOĞAN, F.C. DEMİR, G., KUMBAROĞLU, Ş., 2005. Sulama Araç Yöntem ve Organizasyonları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Milli Kütüphane, 3-7 Ocak 2005, Ankara.

ÇETİN, M., ÖZCAN, H., ve TÜLÜCÜ, K., 2001. Aşağı Seyhan Ovası IV. Merhale Proje Alanında Toprak ve Taban Suyuna İlişkin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerin Yersel Değişimlerinin Jeoistatik Yöntemle Araştırılması Konulu Münferit Araştırma Projesi Sonuç Raporu. Ç.Ü. Rektörlüğü Araştırma Fonu, Proje No: ZF/99/14, Adana.

ÇEVİK, B., SAYIN, S., ve KIRDA, C., 2000. Sulama Araç Yöntem ve Organizasyonu. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Milli Kütüphane, Ankara, s 959-983.

ÇEVİKBAŞ, R., 1999. Sulama İşletmeciliğinde Sulama Birlikleri, Kooperatifler Ve Yerel Yönetimler.Tarımda Su Kullanımı ve Yönetimi Sempozyumu, Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği Vakfı. Ankara.

ÇİFTÇİ, N., 1987. Konya Tigem Arazisinde Taban Suyu Toprak Tuzluluğu İlişkileri Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

ÇİFTÇİ, C., 1998. Samandağ Pompaj Sulamasının Değerlendirilmesi. MKÜ Fen Bilimleri Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Antakya. 132s.

ÇİFTÇİ, N., N., KARA, M., YILMAZ, A.M., UĞURLU, N., 1995. Konya Ovası'nda Drenaj Suları ile Sulanan Arazilerde Tuzluluk ve Sodyumluluk Sorunları. 5. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, 30 Mart-2 Nisan 1995, s 471-481, Kemer, Antalya.

DEĞİRMENCİ, H., 2001. Bursa-Uluabat Sulaması Performansının Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 32(1):277-283.

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

DEĞİRMNECİ, H., DEMİR, A.O., 2002. Sulama Yönetim Devirlerinin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi. Su Havzalarında Toprak Ve Su Kaynaklarının Korunması, Geliştirilmesi ve Yönetimi Sempozyumu, 18-20 Eylül 2002, Antakya, Hatay, s. 38.

DEMİR, N., ANTEPLİ, S., 2004. DSİ Projelerinde Sulamanın Taban Suyuna Etkisi. Sulanan Alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 20-21 Mayıs 2004, Ankara, S. 69-77.

DİE, 2004. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Toptan Eşya Fiyatları İndeksi Veri Tabanı, Ankara.

DÖKER, E., ERDOĞAN, F.C., SÜRMELİ, Y., SAYIN, S., YILDIRIM, S., 2002. Türkiye'de Katılımcı Sulama yönetimi ve Katılımcı Sulama Rehabilitasyonu, Ankara. 22s.

DÖNMEZ, F., ve KÜTÜK, İ., 2001. Aşağı Seyhan Ovası Sulamasında Kurulan Sulama Birliklerinin İşletme, Bakım-Onarım Faaliyetlerinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, I. Ulusal Sulama Kongresi, Kültürteknik Derneği, 8-11 Kasım 2001, Antalya, s.27-81.

DSİ, 1989-2003. DSİ Sulama ve Kurutma Tesisleri Ücret Tarifesi, DSİ Genel Müdürlüğü, Ankara.

DSİ, 1992. Taban Suyu Gözlem Sonuçları. Menemen DSİ Taban Suyu Kontrol Raporu, Menemen, İzmir.

DSİ, 1999. DSİ Genel Müdürlüğü Üretim Sonuçları Raporu, 1995-1998, Ankara.

DSİ, 2000. Sulama Birlikleri Bülteni. DSİ II. Bölge Müdürlüğü, İzmir, 68s.

DSİ, 2002a. İzmir DSİ Kayıtları.

DSİ, 2002b. Menemen DSİ Kayıtları.

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

DSİ, 2004b. Taban Suyu Gözlem Sonuçları. Menemen DSİ Taban Suyu Kontrol Raporu, Menemen, İzmir.

DSİ, 2005. 2004 Yılı DSİ'ce İşletilen ve Devredilen Sulamalarda Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. Ankara, 408s.

DSİ, 2006. http://www.dsi.gov.tr

DÜNYA BANKASI, 1992.Türkiye'de Sulama Faaliyetlerinin Yönetimi ve Yatırımlarının Değerlendirilmesi, Ağustos 1992, Ankara.

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

ERDOĞAN, FC., 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, s.92-100.

GEDİKOĞLU, N., 1999. Toprak laboratuarında Yapılan Analizler ve Tarımdaki değerlendirmeleri. Su ve Toprak Laboratuvrı Seminer Notları. 14-18 Haziran, Gümüldür,İzmir, s 1-18.

GENERAL DIRECTORATE of RURAL SERVİCES and IWMI, 2000. Turkey. Irrigation in The Basin Context: The Gediz River Study, Colombo, Sri Lanka: Internationl Water Management Institute (IWMI), 105p.

GHAZARYAN, S., 2001. Irrigation Management Transfer (IMT) Country Profiles:Armenia. International E-Mail. Conference on IMT, June-October 2001. INPIM.

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

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

GUANGZHI, F., 2002. Participatory Irrigation Management in China. International Network on Participatory Irrigation Management, (12):1-27.

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

GÜNGÖR,Y., ERÖZEL, A.Z., ve YILDIRIM, O., 1996. Sulama. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1443 Ders Kitabı. 424, Ankara, 295s.

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

HAMDY, A., 2005. The Notes of Lecture ohf Soil Physics,CIHEAM, Bari-İtaly.

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

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

HAMDY, A., TRİSORİO LİAZZİ, G., and LACİRİGNOLA, C., 2001. Participatory Irrigation Management: Gaining Benefits And Rising Problems Participatory Irrigation Management. vol.3. PIM in the Mediterranean Countries. Advanced Short Course on Capacity Building for PIM September 2001. Valenzano, Bari, Italy.

İNCE, Ö., DEMİR, G., YORULMAZ, Ö., ve ERDOĞAN F.C., 2001. Dsi Tarafından İnşa Edilerek İşletmeye Açılan Ve Devredilen Sulama Tesislerinde İzleme Ve Değerlendirme Çalışmaları. I. Ulusal Sulama Kongresi Kültürteknik Derneği, 8-11 Kasım 2001, Antalya, s.125-132.

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

KANBER, R., 1999. Sulama. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 174 Ders Kitapları Yayın No:A-52, Adana. 530s.

KANBER, R., ÇULLU, M., KENDİRLİ, B., ANTEPLİ, S., ve YILMAZ, N., 2005. Sulama, Drenaj ve Tuzluluk. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI Teknik Kongresi, Milli Kütüphane, Ankara.

KANBER, R., KIRDA, C., TEKİNEL, O., 1992. Sulama Suyu Niteliği ve Sulamada Tuzluluk Sorunları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 21 Ders Kitapları Yayın No:6 Adana.

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

KAYAALP, T., ve ÇANKAYA, S., 2003. İstatistik. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 258, Ders Kitapları Yayın No: A-84. 1. Baskı,Adana. 122s

KHAE, 2003a. Su ve Toprak Analiz Sonuçları, Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir.

KHAE, 2003b. Su Yönetimi ve Su Tasarrufuna Teşvik Edici Önlemler. Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Bilgi Notu, Menemen, İzmir.

KHAE, 2004a. Menemen 2003 Yılı Su Yılı Hidrometeorolojik Rasat Verileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Genel Yayın No, 259, Teknik Yayın No, 44, Menemen.

KHAE, 2004b. Su ve Toprak Analiz Sonuçları. Köy Hizmetleri Menemen Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir.

KHAN, B.M., 1984. Irrigation Water Management in Pakistan. Participatory Experiences in Irrigation Water Management. Proceedings of the Expert Consultation on Irrigation Water Management Yogyakarta and Bali, Indonesia, 16-22 July 1984, p.170-172.

KIYMAZ, S., 2001. Performance Evaluation of Lower Seyhan Irrigation Project After Turnover Of Management to Irrigation Association. CIHEAM-IAMB.2001, Valenzano, Bari, Italy. Thesis Master of Science No: 239, 68p.

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

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

KOÇ, C., 2001. Büyük Menderes Havzası Sulama Şebekeleri İşletme-bakım ve Yönetiminde Sulama Birliklerinin Performansı. I. Ulusal Sulama Kongresi, 8-11 Kasım 2001, Antalya, s.71-75.

KODAL, S., AKÜZÜM, T., ÜNVER, O., 1995. GAP Sulama Sistemleri İçin Uygun İşletme-Bakım ve Yönetim Modelinin Belirlenmesi. 5.Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri Kültürteknik Derneği, Antalya. s.51-68.

MAPSON, J., and POULTON, D., 2001. Irrigation Management Transfer (IMT) Country Profiles: Australia. International E-Mail Conference on Irrigation Management Transfer. June-October 2001. INPIM.

MEMON, N.Z., and SHAH, S.A.G., 2001. Participatory Irrigation Management (PIM) and Indus Basin Irrigation System. A Case Study: Pakistan. Advanced Training Course on Capacity Building for PIM. Valenzano , BA(Italy). 12-22 September 2001, Country Overviews of PIM. .vol. 2, p.143.

MUNSUZ, N., ve ÜNVER, İ., 1983. Türkiye Suları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 882 Ders Kitabı No:271, Ankara, 392s.

MURRAY-RUST, D. H., ALPASLAN, N., HARMANCIOGLU, N. SVENDSEN, M., 2003. Governing Closing Basins: The Case of The Gediz River in Turkey. In Abernethy, C. L. (Ed.), Intersectoral Management of River Basins: Proceedings of An İnternational Workshop on "Integrated Water Management in Water-Stressed River Basins in Developing Countries: Strategies For Poverty Alleviation and Agricultural Growth," Loskop Dam,

South Africa, 16-21 October 2000. Colombo, Sri Lanka: IWMI; DSE. pp.183-214.

NEWBOLD, P., 1995. Statistics for Busines and Economics. 4th Edition (Prentice Hall International Editions).

NKHOMA, B.G., and MULWAFU, W.O., 2004. The Experience of Irrigation Management Transfer in two Irrigation Schemes in Malawi, 1960s-2002 Physics and Chemistry of The Earth , (29):1327-1333.

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

ÖNDER, D., 2003. Amik Gölü Kurutma Projesinin Göl Tabanı Topraklarına ve Taban Suyu Özelliklerine Etkisinin Değerlendirilmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Doktora Tezi , 164s. Adana.

ÖNDER, S., KANBER, R., ÖNDER, D., 2005. Farklı Sulama Yöntemleri ve İşletim Tekniklerinin Su Artırımına Etkinleri. Uluslar arası Sempozyum: Dünyada Kalkınma İçin Su, 7-11 Eylül 2005, İstanbul, Türkiye.

ÖZÇELİK, A., TANRIVERMİŞ, H., GÜNDOĞMUŞ, E., TURAN, A., 1999. Türkiye'de Sulama İşletmeciliğinin Geliştirilmesi Yönünden Şebekelerin Birlik ve Kooperatiflere Devri ile Su Fiyatlandırma Yöntemlerinin İyileştirilmesi Olanakları, Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın No:32, Ankara, 248s.

ÖZLU, H., ERDOGAN, F.C., and DOKER, E., 2002. Irrigation Management Transfer: Benefits and Rising Problems. Follow-up Seminar on Towards Sustainable Agricultural Development: New Approaches,15-21 April 2002. Antalya, Turkey

PANT, T.N., 1984. Programmes and Experiences in Involving Farmers to Improve Irrigation System Performance in Nepal. Participatory Experiences in Irrigation Water Management. Proceedings of the Expert Consultation on Irrigation Water Management Yogyakarta and Bali, Indonesia. 16-22 July 1984, p.165-167.

PRASAD, K.C. and SHILPAKAR, R., 2001. Irrigation Management Transfer Country Profiles: Nepal. International E-mail Conference on Irrigation Management Transfer, June-October 2001. INPIM.

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

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

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

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

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

SAYIN, S., DÖKER, E., ÇEVİKBAŞ, R., BAL, M., 1993. Türkiye'de Sulu Tarım Yatırımlarına ve İşletme-Bakım Faaliyetlerine Çiftçi Katılımı İnceleme Raporu (Ulusal Çalışma Raporu). Ankara, 38s.

SEON, S., 1984. Water Management of Rice Fields in the Republic of Korea. Participatory Experiences in Irrigation Water Management. Proceedings of

the Expert Consultation on Irrigation Water Management Yogyakarta and Bali, Indonesia, 16-22 July 1984, s.156.

SHAH, T., ARK., 2002. Institutional Alternatives in African Smallholder Irrigation:Lessons from International Experience with Irrigation Management Institute Researh Report, London.

SHENG, K., 1997. Problems on Participatory Irrigation Management in Taiwan. International Workshop on Participatory Irrigation Management: Benefits Second Generation Problems. Cali, Colombia, 9-15 February 1997, p.21.

SIMEONOVA, S.C., 2001. Irrigation Management Transfer (IMT) Country Profiles:Bulgaria. International E-Mail Conference on IMT, June-October 2001. INPIM.

STACEY, D., 1999. Water Users Organizations. Agricultural Water Management (40):p.83-87.

SUN, P.P.C., 2000. Policy Issues İn Managing Irrigation And Drainage. Extension Bulletin No: 490.

SVENDSEN, M., TRAVA, J., and JOHNSON III, S.H., 1997. A Synthesis of Benefits and Second Generation Problems. Case Studies in Participatory Irrigation Management (PIM), World Bank Instite (WBI) Learning Resources Series, p.139.

TAŞKAYA, B., 2004. Tarım ve Çevre. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü. Sayı:5, Ankara.

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

TEKİNEL, O., 1999. Participatory Approach in Planning and Management of Irrigation Schemes. (Turkish Experiences on Participatory Irrigation Country Paper) Advanced Shout Course on Integrated Rural Water Management. Agricultural Water Demands Semptember 20-October 2 1999, Adana Turkey.

TEKİNEL, O., 2003a. Aşağı Seyhan Sulama Projesinde Son Durum. Yeni Adana Gazetesi, 7 Temmuz 2003, Adana.

TEKİNEL, O., 2003b. Turkish Experiences on Participatory Irrigation Management. Wasamed Workshop on Participatory Water Management 15 December, 2003, Sanlıurfa,Turkey.

TEKİNEL, O., 2004a. Sulu Tarımda Problemler ve Çözüm Yolları. Vakıf 2000 "21.Yüzyılda Su Sorunu ve Türkiye" (Fırsatlar, Zorluklar, Güçlü ve Zayıf Yanlarımız), 14 Şubat 2004, Ankara Hilton Oteli.

TEKİNEL, O., 2004b. Türkiye'de Devlet Sulama Sistemlerinin İşletme Ve Bakım Hizmetlerinin Sulama Birliklerine Devri Çalışmaları.Yeni Adana Gazetesi, 6-9 Şubat 2004, Adana

TEKİNEL, O., ve ÇEVİK, B., 1990. Sulama Şebekeleri ve İşletme Yöntemleri. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Adana, No: 81, 163s.

TEKİNEL, O., ve ÇEVİK, B., 2000. Sulama Şebekeleri ve İşletme Yöntemleri. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 229, Ders Kitapları Yayın No: A-74, Adana, 188s.

TEKİNEL, O.,ve AKSU, M.L., 1996. Turkish Experiences on Participatory Irrigation Management. International Workshop, Capacity Building and Participatory Irrigation Management. Mediterranean Agronomic Institute of Bari, in Collaboration With Economic Development Institute of The Wordbank, 9-13 December 1996, (CIHEAM/IAMB), Valenzano-Bari, Italy.

TEKİNEL, O., ve ARK., 1990. Türkiye'de Toprak ve Su Kaynakları Potansiyeli, Toprak ve Su Kaynaklarının Korunması, Geliştirilmesi ve Kullanımı ile İlgili Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Türkiye Zir. Müh. 3. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, A.Ü. Ziraat Fakültesi, 8-12 Ocak 1990, s. 25-40.

TEKİNEL, O., YAZAR, A., KANBER, R., 1994. For an Efficient Water Resource Management Possibilities of Farmers Participation Operation and Maintenance of Irrigation Projects in Turkey. International Conference on Land and Water Resources Management in the Mediterranean Region, 4-8 September 1994, Institute Agronomic Mediterranean, Bari, Italy.

TEKİNEL, O., KANBER, R., ve ÇETİN, M., 2000. Su Kaynaklarının Geliştirme Ve Kullanımı. TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası Türkiye Ziraat Mühendisleri V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, Milli Kütüphane, Ankara.

TEKİNEL, O., ÜNLÜ, M., TOPALOĞLU, F., ve KANBER, R., 2002. GAP Yöresinde Su Kullanımı ve Tuzluluk. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(1):19-33.

TEMAV, 2002. III. Tarımsal Mekanizasyon Projeleri GAP Bölgesinde Tarımsal Mekanizasyon İhtiyaçları Etüdü OMAK.

TESBİ, A., PAKSOY, S., ve ÇELİK, Y., 1996. Sulama İşletmeciliği ve Şanlıurfa İlinde Faaliyet Gösteren Sulama Birlikleri. Çiftçi ve Köy Dünyası Dergisi Sayı:144.

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

TÜRKER, M., 1999. Türkiye'de Kamu (Devlet) Sulama İşletmeciliği. Tarımda Su Kullanımı ve Yönetimi Sempozyumu, Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği Vakfı, Ankara.

TÜZÜNER, A., 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuarları El Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

UÇAN, K., 2001. Türkiye'de Sulama Tesislerinin İşletilmesinde Sulama Birlikleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, 138:18-23.

UÇAN, K., GENÇOĞLAN, C., DEĞİRMENCİ, H., MERDUN, H., ESER, Ö., 2005. Sulama Suyu Etkinliğini Geliştirme Olanakları. Uluslar arası Sempozyum: Dünyada Kalkınma İçin Su, 7-11 Eylül 2005, İstanbul, Türkiye, s 507-516.

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

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

USSL, 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils (Ed.Richards, La). Agr. Hand Book, 60, USSL.

USKAY, S., 1996. Overview of the Purpose and Key Features of Turkey's Program on Irrigation Management Tarnsfer. International Seminar on Participatory Irrigation Management, Antalya.

USKAY, S., DÖKER, E., ERDOĞAN, FC., SÜRMELİ, Y., SAYIN, S., ve YILDIRIM, S., 2002. Türkiye'de Katılımcı Sulama Yönetimi ve Katılımcı Sulama Rehabilitasyonu, Eylül 2002, Ankara.

VERMILLION, D.L., 2004. Impact of Irrigation Management Transfer. International Network on Participatory Irrigation Management. 30 July 2004.

VERMILLION, D.L., and SAGARDOY, J.A., 1999. Making the Necessary Legal Changes. Transfer of Irrigation Management Services. Guidelines. FAO Irrigation and Drainage Paper 58, IWMI, GTZ, and FAO, Rome-Italy, p.49.

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

YURTSEVER, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotlar. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:121, Teknik Yayın No:56, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Kırşehir ili Kaman ilçesinde doğdum. İlk ve orta öğrenimini Kaman'da, lise öğrenimini ise Kayseri Sümer Lisesinde tamamladım. 1998 yılı Haziran ayında Adana Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümünden mezun oldum. Fakülte stajımı 1997 yılı temmuz-ağustos döneminde Polonya'nın Krakow Üniversitesinde tamamladım. İtalya Bari'de Akdeniz Ülkeleri Uluslararası Gelişmiş Tarımsal Araştırma Enstitüsü (CIHEAM)'de "Aşağı Seyhan Ovası Sulama Birliklerinin Devir Sonrası Performansının Değerlendirilmesi" konulu Yüksek Lisans çalışmasını 2001 yılı temmuz ayında tamamladım. Ekim 1999-Temmuz 2001'de İtalya Bari'de "Land and Water Resource Management: Irrigated Agriculture" konulu kursa katıldı. 29 Mayıs- 3 Haziran 2001 'de İtalya Bari'de, International Training Workshop on "Participatory Training Methodologies for Empowerment for Sustainable Irrigated Crop Production"; 2-15 Eylül 2001'de CIHEAM-Bari/İtalya ile Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi işbirliği ile düzenlenen Kahramanmaraş'ta "Advanced Short Course on Appropriate Modernization and Management of Irrigation Systems"; 15-21 Eylül 2002 Antalya'da" Towards A sustainable Agriculture Development New Approaches, Seminar of Follow-Up"; 2-7 Haziran 2003'te Adana'da "Ecosystem-Based Assessment of Soil Degradation to facilitate Land Users' and Owners' prompt Actions; 3-5 Haziran 2004 İtalya Bari'de Workshop on "Integration of Gender Dimension in Water Management in the Mediterranean Region"; 4-8 Ekim 2004 Mısır, Kahire'de Workshop on "Training of Trainers in the Integration of Gender Dimension in Water Management in the Mediterranean Region" konulu kurslara katıldım. Eylül 2002 döneminde Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalında doktora programına başladım.

EKLER

Ek 3.1. Gediz Havzası Kapsamındaki Devredilen Sulama Birliklerinde Ortalama Parsel Genişliği , Parsel, Yerleşim Yeri ve Sulayıcı Sayısı

Sulama Birliği Adı	Yerleşim Yeri Sayısı	Sulayıcı Sayısı	Parsel Sayısı	Ort. Parsel Genişliği
	(adet)	(adet)	(adet)	(ha)
Menemen Sağ Sahil	20	3,506	11,953	0.4
Menemen Sol Sahil	17	7,420	7,224	1.8
Kestel	9	1,450	4,032	0.6
Gediz	10	1,712	4,523	1.1
Mesir	19	5,735	12,975	0.5
Sarıkız	15	4,400	10,249	0.9
Turgutlu	9	8,179	4,781	1.0
Gökkaya ve Çevre Köyleri	6	624	1,958	0.3
Ahmetli	7	2,418	3,034	0.7
Salihli Sağ Sahil	13	1,045	4,246	1.5
Salihli Sol Sahil	14	4,176	6,743	0.9
Üzüm	22	4,658	5,337	0.8
Bağ	48	5,184	3,388	0.9
Sarıgöl	9	715	1,785	0.5
Toplam	124	51,222	82,228	11.9

Ek 3.2. Gediz Havzası Kapsamında Devredilen Sulamalarda Şebekelerin Durumu

Sulama Birliği Adı	Su İletim ve Dağıtım Kanalları (km)																		
	Ana Kanallar			Yedek Kanallar			Tersiyer Kanallar			Drenaj Kanallar				Servis Hizmet Yolları					Toplam
	Klasik	Kanalet	Toplam	Beton kaplamalı	Kanalet	Toplam	Beton kaplamalı	Kanalet	Toplam	Ana kanallar	Yedek kanallar	Tersiyer kanallar	Toplam	Ana kanallar	Yedek kanallar	Tersiyer kanallar	Tahliye	Toplam	
Menemen Sağ Sahil	38.9	0.0	38.9	6.5	50.9	57.4	2.4	254.4	256.8	10.2	31.6	5.2	47.0	62.5	0.0	0.0	0.0	62.5	462.6
Menemen Sol Sahil	30.1	41.7	71.8	52.0	41.7	93.7	142.2	148.7	290.9	123.6	30.5	116.0	270.1	89.8	0.0	0.0	0.0	89.8	816.3
Kestel	19.9	5.9	25.8	0.0	63.4	63.4	0.0	40.1	40.1	17.9	28.3	19.2	65.4	26.0	33.0	19.3	65.5	143.8	338.5
Gediz	31.0	0.0	31.0	34.0	41.0	75.0	129.0	137.0	266.0	11.0	50.0	129.0	190.0	31.0	34.0	100.0	190.0	355.0	917.0
Mesir	37.0	0.0	37.0	17.0	143.0	160.0	0.0	418.0	418.0	40.0	70.0	0.0	110.0	37.0	17.0	0.0	110.0	164.0	889.0
Sarıkız	56.0	0.0	56.0	61.0	0.0	61.0	253.0	0.0	253.0	0.0	0.0	216.0	216.0	61.0	0.0	0.0	0.0	61.0	647.0
Turgutlu	57.0	0.0	57.0	28.0	46.0	74.0	37.0	444.0	481.0	10.0	24.0	10.0	44.0	57.0	24.0	10.0	10.0	101.0	757.0
Gökkaya ve Çevreköy	5.0	5.0	10.0	0.0	59.0	59.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	5.0	74.0
Ahmetli	42.6	0.0	42.6	29.0	87.0	116.0	0.0	19.5	19.5	6.0	0.0	3.8	9.8	17.7	0.0	0.0	0.0	17.7	205.6
Salihli Sağ Sahil	20.0	0.0	20.0	69.0	0.0	69.0	205.0	0.0	205.0	18.0	51.0	208.0	277.0	20.0	40.0	0.0	50.0	110.0	681.0
Salihli Sol Sahil	58.0	0.0	58.0	32.0	45.0	77.0	60.0	167.0	227.0	55.0	52.0	60.0	167.0	63.0	35.0	52.0	0.0	150.0	679.0
Üzüm	24.2	0.0	24.2	3.2	42.9	46.1	0.0	130.2	130.2	43.5	15.9	0.0	59.4	126.7	0.0	0.0	0.0	126.7	386.6
Bağ	27.0	5.0	32.0	0.0	64.4	64.4	0.0	82.7	82.7	5.0	0.0	0.0	5.0	71.9	0.0	0.0	0.0	71.9	256.0
Sarıgöl	21.7	0.0	21.7	0.0	16.1	16.1	0.0	39.0	39.0	2.1	3.3	0.0	5.4	44.4	0.0	0.0	0.0	44.4	126.6
Toplam	468.4	57.6	526.0	331.7	700.4	1,032	828.6	1,881	2,709	342.3	356.6	767.2	1,466	713.0	183.0	181.3	425,5	1,503	7,236

Ek 3.3. ÇİFTÇİLERE UYGULANAN ANKET FORMU

A. ANKET BİLGİLERİ

İl:	İlçe:	Köy-Belde:
Anket numarası:	Tarih:	Anketör:

B. ÜRETİCİLERİNİN GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

1. Sulama suyunu yeterli miktarda alabiliyor musunuz?
   a) Evet
   b) Hayır
   c) Kısmen
2. Cevabınız HAYIR ise yeterli su alamama nedenleriniz nelerdir?

.....

3. Sulama suyunu zamanında alabiliyor musunuz?
   a) Evet
   b) Hayır
   c) Kısmen
4. Üreticilerin sulama suyu ücretleri hakkındaki görüşleri?
   a) Çok yüksek
   b) Yüksek
   c) Düşük,
   d) Normal
5. Üreticilere göre Birlik Meclis üyesini oluşturan kişilerin seçimi nasıl olmalıdır?
   a) Belediye başkanı
   b) Köy muhtarları
   c) Sulayıcıların kendi aralarında seçtikleri çiftçiler
6. Birlik personeli, sulama tesislerini yeterince denetliyor mu?
   a) Evet
   b) Hayır
   c) Kısmen
   d) Çekimser
7. Üretici ve sulama organizasyonu arasındaki iletişim bağınız nasıl ?
   a) İyi
   b) Orta
   c) c) Az
8. Üreticilerin mevcut sulama organizasyonlarından memnuniyet düzeyleri?
   a) Çok memnun
   b) Memnun
   c) Az memnun
   d) Hiç memnun değil

9. Memnun olmama nedenleri?

.....

.....

10. Sulama birliklerinden arazinize verilen sulama suyu miktarını biliyor musunuz?

a) Evet
b) Hayır
c) Kısmen

11. Bilinçli sulama yapmanız konusunda size herhangi bir eğitim yada yayım çalışması yapıldı mı?

a) Evet
b) Hayır
c) Kısmen

12. Suyun dağılımında karşılaşılan problemler nelerdir? (Birden fazla şık işaretlenebilir)

a) Bitki su tüketiminin hesaplanılmasında yapılan hatalar
b) Kanallardaki sızıntı ve çökme
c) Çiftçiler arasında çıkan anlaşmazlık
d) Kanalların yb otlarla vb cisimlerle tıkanmış olması
e)Diğer.....

.....

13. Sulama birlik yöneticilerinde aradığınız özellikler nelerdir?

.....

.....

.....

14. Üreticilerin karşılaştığı çevresel sorunlar nelerdir?

.....

.....

.....

Ek 3.4. BİRLİK YÖNETİCİLERİNE UYGULANAN ANKET FORMLARI

A. ANKET BİLGİLERİ

İl:	İlçe:	Köy-Belde:
Anket numarası	Tarih:	Anketör:

B. TEKNİK SORUNLAR

1. Size göre birliğin personel ile ilgili karşılaştığı sorunlar var ise bunlar nelerdir ? (Birden fazla şık işaretlenebilir)

a) Birliğin asıl kadrosunu teşkil eden daimi elemanlara sahip olmaması
b) Sulama hizmetlerinde çalıştırılacak nitelikli eleman bulunmaması
c) Daimi ve geçiçi personel alımı için ilgili devlet kuruluşları tarafından izin ve kadro verilmemesi
d) Birlik personelinin yönetimle birlikte değişmesi
e) Birlik personelinin her yıl yönetimle değişmesi
f) Diğer.....

2. Kamu tüzel kişiliğine sahip bir kurum olarak birlik görevlerinin yerine getirilmesi esnasında görevinizle ilgili kamu kurumlarıyla ve diğer kamu kurumlarıyla ilişkilerinizde sorun yaşıyor musunuz?

a)Evet
b) Hayır

3. Cevabınız EVET ise bu sorunlar nelerdir? Sorunların aşılabilmesi için varsa çözüm önerilerinizi belirtiniz

.....
.....

C. EKONOMİK SORUNLAR

1. Birlik hizmet alanındaki mevcut tesislerin uzun yıllar hizmet edebilmesi için bakım-onarım ödeneği ayrılıyor mu?

a) Evet
b) Hayır
c) Bazen

2. Cevabınız HAYIR ve BAZEN ise bu ödeneğin ayrılmamasının veya bazen ayrılmasının nedenini kısaca belirtiniz?

.....
.....

3. Sulama ücretlerinin tahsilatında zorluklarla karşılaşıyor musunuz?

a) Evet
b) Hayır
c) Bazen

4. Cevabınız EVET veya BAZEN ise bu zorluklar nelerdir kısaca belirtir misiniz?

.....

.....

5. Sulama ücretini zamanında ödemeyen çiftçiler için herhangi bir yaptırım veya ceza uyguluyor musunuz?

a) Evet
b) Hayır
c) Kısmen
d) Çekimser.

6. Cevabınız EVET VEYA BAZEN ise bu yaptırım veya cezalar nelerdir kısaca belirtiniz?.....

.....

7. Size göre zamanında ödenmeyen sulama ücretlerinin tahsil edilebilmesi için ceza veya yaptırım uygulamanın caydırıcı bir etkisi var mıdır?

a) Evet
b) Hayır
c) Kısmen

8. Birliklerin makine-ekipman durumu

Makine ve ekipman durumu	sayı	ekipman	Sayı
Kamyon		Bilgisayar	
Beko		Telsiz	
Greyder			
Pick-up			
Traktör			
Vinçli traktör			
Motosiklet			

9. Birliğinizde mevcut olamayan iş makineleri nereden temin ediyor sunuz?

a) Belediyelerden kira yoluyla
b) Diğer sulama birliklerinden kira yoluyla
c) DSİ'den bedel ödemek koşuluyla
d)Diğer (varsa yazınız).....

D. EĞİTİM DURUMU

1. Birlik Başkanlarının Öğrenim Düzeyleri?

a) İlkokul
b) Ortaokul
c) c) Lise
d) d) Üniversite-Meslek yüksek okul
e)

2. Birlik başkanlarının halen yaptıkları işler?
a) Çiftçi
b) Muhtar
c) Belediye Başkan
3. Birliklerdeki teknik elemanların mesleği?
a) Ziraat mühendisi
b) Ziraat teknisyen
c) Ziraat tekniker
d) Diğer.....
4. Birliklerdeki Ziraat Mühendislerinin mezun olduğu bölüm nedir?
a) Tarım ekonomisi
b) Tarım makineleri
c) Bitki koruma
d) Bahçe bitkileri
e) Tarımsal yapılar ve sulama
f) Tarla bitkileri
g) Diğer.....
5 Birliğinizde sulama konusunda bir kurum tarafından (DSİ, KHGM, Tarım İl Müdürlükleri) herhangi bir eğitim programı uygulanıyor mu?
a) Evet
b) b) Hayır
c) c) Kısmen
6.Sulama ile ilgili verilen eğitimde kimler çağrılıyor?
a) Birlik başkanı
b) Birlik sekreteri
c) Birlik başkanı ve birlik sekreteri
d) Birliğin üyesi çiftçiler
e) Diğer.....
7. Size göre bu eğitim yeterli midir?
a) Evet
b) Hayır
c)Kısmen.....

E. SULAMA SORUNLARI

1. Şebekeye alınan su ölçülüyor mu?
a) Evet
b) Hayır
2. Dağıtım noktalarında ölçüm yapılıyor mu?
a) Evet
b) Hayır
c) Kısmen

3. Kaçak sulama yapan çiftçilere herhangi bir yaptırım veya ceza uyguluyor musunuz?
a) Evet
b) Hayır
c) Bazen
4. cevabınız EVET veya BAZEN ise bu yaptırım veya cezalar nelerdir? Belirtiniz.
.....
.....
F. SOSYAL SORUNLAR

1. Üreticilerin sulama tesislerinin korunmasına katkıları?
a) Bakım-onarım yapar
b) Kanal ve kanaletleri temizler,
c) Hem bakım-onarım yapar hem de kanal ve kanaletleri temizler
d) Çevresinde kanaletleri kıran çiftçileri uyarır, birliğe gelip haber verir
e) Hiçbir faaliyette bulunmaz.
2.Birlik Meclisi toplantısında kimler katılmakta veya kimlere duyuru yapılmaktadır?
a) Sadece meclis üyeleri
b) Yörenin etkili ve yetkili kişileri
c) Birliğin üyesi çiftçiler
d) DSİ'nin yetkili kişileri
e)Diğer.....
3. Meclis üye sayısı size göre nasıl belirlenmelidir?
a)Alan ilkesi baz alınmalı
b) Yerleşim birimine göre (Köy yada belediye olarak ayrım yapılmalı)
4. Birliğin hizmet bina veya binaları?
a) Yok
b) DSİ'ye ait
c) Kiralık
d) Birliğin kendi malı
e) Diğer kamu kurumlarına ait.

Ek 4.1. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Devir Öncesi Yıllara İlişkin Hektara Kullanılan Su Miktarları ve Sulama Suyu İhtiyaçları

Yıllar	Menemen		Manisa		Turgutlu		Adala		Alaşehir		Sarıgöl		Saruhanlı		Bergama	
	HKSM[a] (m^3/ha)	SSİ[b] (m^3/ha)	HKSM	SSİ	HKS	SSİ	HKS	SSİ	HKS	SSİ	HKS	SSİ	HKS	SSİ	HKS	SSİ
1987	12,053	5,352	9,973	4,420	10,250	5,092	7,065	4,867	6,481	4,927	6,640	4,851	-	-	-	-
1988	9,109	5,245	10,102	4,549	10,250	4,946	6,352	4,906	6,477	5,017	5,382	5,005	-	-	-	-
1989	3,262	4,510	2,136	4,511	2,610	4,472	3,622	4,924	3,568	4,910	3,085	4,938	-	-	-	-
1990	3,412	4,104	3,438	4,439	3,074	4,459	5,046	4,905	2,676	4,903	3,201	4,902	4,108	4,412	-	-
1991	4,684	4,501	3,438	4,439	3,074	4,845	4,696	4,907	3,261	4,900	2,095	4,772	3,097	3,596	5,003	5,015
1992	1,943	4,286	1,894	4,422	1,842	4,341	2,719	4,812	2,759	4,762	3,550	4,854	1,925	4,242	3,646	4,904
1993	3,318	3,836	4,254	4,381	4,254	4,286	4,615	4,848	4,618	4,598	3,338	4,371	4,254	4,262	6,195	4,955
1994	3,377	4,428	3,072	4,402	3,576	4,308	3,388	4,719	3,127	4,529	3,133	4,612	3,073	4,228	5,754	5,039

[a] Hektara başına kullanılan sulama suyu miktarları;[b] sulama suyu gereksinimi

Ek 4.2. Gediz Havzasındaki Sulama Şebekelerinin Birliklere Devir Sonrası Yıllara İlişkin Hektara Kullanılan Sulama Suyu Miktarları

Yıllar	Menemen		Manisa		Ahmetli		Adala		Alaşehir		Sarıgöl		Saruhanlı		Bergama[c]	
	HKS[a]	SSİ[b]	HKS[a]	SSİ[b]	HKS[a]	SSİ[b]	HKS[a]	SSİ[b]	HKS[a]	SSİ[b]	HKS[a]	SSİ[b]	HKS[a]	SSİ[b]	HKS[a]	SSİ[b]
1995	5,096	4,514	6,788	4,241	6,312	2,959	6,017	4,593	6,056	4,560	5,515	4,326	6,556	4,370	-	-
1996	5,160	4,416	6,208	3,878	6,419	3,009	6,122	4,716	5,213	4,567	5,316	4,299	6,371	4,247	7,044	4,867
1997	4,870	4,441	7,005	4,376	6,761	3,169	6,949	4,648	5,008	4,562	4,735	4,293	8,109	4,298	6,933	4,888
1998	6,431	4,668	8,143	5,087	8,336	3,908	10,702	4,709	5,429	4,521	6,383	4,332	9,334	4,287	6,911	4,995
1999	7,566	4,525	8,312	5,192	4,787	2,244	17,021	4,593	4,683	4,489	6,652	4,203	9,279	4,262	10,929	5,071
2000	8,366	4,323	8,288	5,178	4,787	2,244	20,331	4,460	5,326	4,455	6,825	4,309	9,264	4,255	10,631	5,153
2001	4,855	4,323	6,283	3,925	5,119	2,400	7,842	4,514	4,262	4,463	8,027	4,361	6,605	3,034	8,887	5,198
2002	8,593	4,509	7,775	4,857	8,297	3,889	12,417	4,602	5,538	4,454	9,266	3,884	7,768	3,568	6,112	5,286

[a] Hektara kullanılan su miktarı, m^3/ha; [b] Sulama suyu ihtiyacı, m^3/ha; [c] Bergama'nın devir sonrası değerleri 1996'dan itibaren başlamaktadır

Ek 4.3. Gediz Havzası Kapsamındaki Sulama Birliklerine Göre Sulama Suyu Ücretlerinin Belirlenme Şekli

Sulama Birliği Adı	**Su Ücretlerinin Belirlenme Şekli**	**Su Sağlama Şekli**	
		Cazibe	**Pompaj**
Menemen Sağ Sahil	Dekar x TL (Her ürün için farklı)	Cazibe	Pompaj
Menemen Sol Sahil	Dekar x TL (Her ürün için farklı)	Cazibe	-
Bergama Kestel	Dekar x TL (Her ürün için farklı)	Cazibe	-
Gediz	Dekar x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj
Mesir	Dekar x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj
Sarıkız	Dekar x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj
Turgutlu	Dekar x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj
Gökkaya ve Çevre Köyleri	Dekar x sefer x TL (Her ürün için aynı)	-	Pompaj
Ahmetli	Dekar x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj
Salihli Sağ Sahil	Dekar x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj
Salihli Sol Sahil	Dekar x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj
Üzüm	Dekar x sefer x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj
Bağ	Dekar x sefer x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj
Sarıgöl	Dekar x sefer x TL (Her ürün için aynı)	Cazibe	Pompaj

Ek 4.4a. Gediz Havzası Kapsamında Yer Alan Manisa Sulamalarının Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Personel Giderleri

Devir Öncesi Yıllar	Bütçenin Yüzdesi Olarak Personel Giderleri (%)				Devir Sonrası Yıllar	Bütçenin Yüzdesi Olarak Personel Giderleri (%)			
	Ahmetli	Salihli	Alaşehir	Sarıgöl		Ahmetli	Salihli	Alaşehir	Sarıgöl
1986	42.2	47.5	35.8	55.8	1995	23.7	25.4	40.7	43.2
1987	45.4	53.3	55.1	60.6	1996	21.6	28.9	46.3	46.7
1988	54.2	62.0	57.4	74.2	1997	35.4	38.0	50.5	31.9
1989	67.4	73.8	68.1	86.4	1998	44.8	29.1	16.2	52.4
1990	70.8	78.0	70.7	77.0	1999	42.4	28.2	32.2	40.2
1991	78.6	81.5	81.7	95.9	2000	35.7	26.3	49.2	56.2
1992	86.1	85.1	89.4	96.2	2001	29.1	34.4	33.2	44.1
1993	85.7	89.3	85.5	97.4	2002	30.1	22.1	34.9	24.4

Ek 4.4b. Gediz Havzası Kapsamında Yer Alan Manisa Sulamalarının Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Bakım-Onarım Giderleri

Devir Öncesi Yıllar	Bütçenin Yüzdesi Olarak Bakım-Onarım Giderleri (%)				Devir Sonrası Yıllar	Bütçenin Yüzdesi Olarak Bakım-Onarım Giderleri (%)			
	Ahmetli	Salihli	Alaşehir	Sarıgöl		Ahmetli	Salihli	Alaşehir	Sarıgöl
1986	53.2	50.8	10.4	16.3	1995	15.4	7.5	3.8	3.3
1987	51.3	45.4	13.2	18.2	1996	16.4	37.0	9.2	7.0
1988	43.2	36.5	21.2	12.1	1997	14.1	32.5	12.1	9.0
1989	31.0	25.0	15.4	12.1	1998	8.5	25.3	10.2	7.5
1990	28.6	21.2	21.5	21.9	1999	11.6	27.0	5.0	10.1
1991	20.1	18.0	10.9	3.4	2000	9.8	17.4	3.5	0.6
1992	12.5	14.0	9.9	2.8	2001	17.6	17.2	16.8	0.0
1993	13.8	10.4	10.2	2.2	2002	13.3	14.7	5.5	7.8

Ek 4.5a. Gediz Havzasındaki Manisa Sulamalarının Devir Öncesi ve Sonrası Yıllara İlişkin Toplam Gelir İçindeki Personel Giderleri

Devir Öncesi Yıllar	Toplam Gelir İçindeki Personel Giderleri (%)				Devir Sonrası Yıllar	Toplam Gelir İçindeki Personel Giderleri (%)			
	Ahmetli	Salihli	Alaşehir	Sarıgöl		Ahmetli	Salihli	Alaşehir	Sarıgöl
1986	35.9	5.7	54.8	61.5	1995	11.4	15.5	30.7	42.9
1987	45.1	60.5	92.6	57.1	1996	17.1	18.1	27.0	41.6
1988	57.1	61.4	92.4	140.0	1997	24.4	34.1	43.1	32.4
1989	158.0	186.5	211.7	356.3	1998	41.0	21.9	15.4	43.9
1990	159.7	200.0	190.5	340.0	1999	33.5	33.2	40.9	56.6
1991	180.4	253.7	319.3	616.2	2000	36.0	27.2	54.1	51.0
1992	1803.6	2498.0	2259.2	7550.0	2001	24.4	32.2	38.5	41.9
1993	290.2	546.2	510.1	790.7	2002	25.9	18.4	30.9	26.3

Ek 4.5b. Gediz Havzasındaki Sulama Birliklerinin Devir Sonrası Yıllara İlişkin Toplam Gelir İçindeki Bakım Onarım Giderleri

Devir Öncesi Yıllar	Toplam Gelir İçindeki Bakım-Onarım Giderleri (%)				Devir Sonrası Yıllar	Toplam Gelir İçindeki Bakım-Onarım Giderleri (%)			
	Ahmetli	Salihli	Alaşehir	Sarıgöl		Ahmetli	Salihli	Alaşehir	Sarıgöl
1986	42.6	6.1	15.9	17.9	1995	6.6	4.6	2.5	3.3
1987	49.8	51.5	22.2	17.1	1996	12.5	23.0	5.4	6.2
1988	43.6	36.2	34.2	22.9	1997	9.5	26.0	10.1	9.2
1989	68.0	63.2	47.7	50.0	1998	8.3	21.5	9.5	6.3
1990	61.2	54.4	57.9	96.7	1999	10.2	30.1	5.9	14.2
1991	45.1	56.0	42.5	22.0	2000	9.6	17.6	3.9	1.5
1992	253.0	411.8	250.0	220.0	2001	13.1	16.2	21.0	0.0
1993	45.9	63.4	60.9	17.5	2002	11.2	13.6	4.9	8.4

Ek 4.6. Fayda-Masraf Oranı Değerleri ve Eş Yapma Test Sonuçları

İstatistik Parametreleri	**Fayda-Masraf Oranı**	
	1988-1994	**1995-2001**
Gözlem Sayısı, n	7	7
Minimum	3.3	5.9
Maksimum	6.4	7.4
Ortalama, $\overline{X}$	**4.74**	**6.55**
Std. Sapma, S	1.14	0.46
t-hesap	-3.187[ö.d]	

[ö.d] Önemli değil

Ek 4.7. Gediz Havzası Kapsamında Yer Alan Sulama Birliklerinin Devir Sonrası Yıllara İlişkin Personel Sayısı

Sulama Birliği Adı	1995			1996			1997			1998			1999		
	S[a]	G[b]	T[c]	S[a]	G[b]	T[c]	S[a]	G[b]	T[c]	S[a]	G[b]	T[c]	S[a]	G[b]	T[c]
Menemen Sağ Sahil	-	12	12	-	15	15	-	14	14	-	16	16	15	16	31
Menemen Sol Sahil	15	-	15	19	-	19	15	5	20	18	8	26	18	8	26
Kestel	-	-	-	4	10	14	4	12	16	3	14	17	3	14	17
Gediz	2	4	6	3	6	9	13	60	73	11	39	50	11	44	55
Mesir	6	8	14	1	11	12	5	8	13	5	8	13	3	17	20
Sarıkız	-	2	2	7	6	13	6	63	69	11	60	71	11	74	85
Turgutlu	2	-	2	5	-	5	8	5	13	6	10	16	-	12	12
Gökkaya ve Çevre Köyleri	-	2	2	-	2	2	-	12	12	-	10	10	10	10	20
Ahmetli	-	3	3	-	4	4	4	6	10	4	9	13	4	14	18
Salihli Sağ Sahil	2	3	5	4	-	4	3	-	3	5	10	15	5	7	12
Salihli Sol Sahil	-	2	2	-	3	3	3	67	70	2	50	52	2	141	143
Üzüm	14	10	24	14	8	22	17	8	25	19	6	25	20	11	31
Bağ	7	9	16	7	14	21	5	19	24	9	14	23	9	14	23
Sarıgöl	5	-	5	6	2	8	3	5	8	4	6	10	3	6	9
Toplam	53	55	108	70	81	151	86	284	370	97	260	357	114	388	502

[a] Sürekli; [b] Geçici; [c] Toplam personel sayısını ifade etmektedir

Ek 4.7. Devamı

Sulama Birliği Adı	2000			2001			2002		
	S[a]	G[b]	T[c]	S[a]	G[b]	T[c]	S[a]	G[b]	T[c]
Menemen Sağ Sahil	24	-	24	14	-	14	15	-	15
Menemen Sol Sahil	27	-	27	19	8	27	19	7	26
Bergama Kestel	15	-	15	4	12	16	8	6	14
Gediz	12	62	74	13	55	68	13	56	69
Mesir	3	17	20	13	-	13	3	9	12
Sarıkız	-	81	81	11	70	81	11	70	81
Turgutlu	-	16	16	-	22	22	-	28	28
Gökkaya ve Çevre Köyleri	-	9	9	2	8	10	2	7	9
Ahmetli	-	3	3	2	5	7	3	6	9
Salihli Sağ Sahil	7	7	14	4	12	16	6	10	16
Salihli Sol Sahil	-	69	69	1	56	57	5	56	61
Üzüm	6	24	30	7	21	28	7	21	28
Bağ	6	19	25	6	18	24	8	15	23
Sarıgöl	4	10	14	-	13	13	-	13	13
Toplam	104	317	421	96	300	396	100	304	404

[a] Sürekli; [b] Geçici; [c] Toplam personel sayısını ifade etmektedir

Ek 4.8a. 2003 Yılına İlişkin Toprak Örneklerinde Bazı Kimyasal Analiz Sonuçları (KHAE, 2003a)

Kuyu No	Toprak Katmanı (cm)	pH (Çamur)	EC (dS/m) Saturasyon Süzüğü	Değişebilir Na (me/100 g)	Katyon Değiştirme Kapasitesi (me/100 g)	ESP (%)	Saturasyon Ekstraktında Eriyebilir					
							Katyonlar (me/lt)		Anyonlar (me/ lt)			
							Na	Ca+Mg	Cl	SO_4	CO_3	HCO_3
D18	0-30	7.81	12.30	2.34	22.17	13.80	120.20	15.10	128.50	2.00	0.0	6.40
	30-60	8.22	13.80	2.68	25.51	12.10	119.90	13.90	129.10	2.00	0.0	3.70
	60-90	8.07	13.40	2.68	31.09	10.50	119.90	22.70	136.60	3.50	0.0	3.50
	90-120	7.98	16.70	2.54	27.55	9.20	154.70	31.00	174.60	7.80	0.0	4.70
	120-150	7.91	23.50	2.72	26.75	10.20	225.00	63.50	274.10	13.10	0.0	3.30
A12	0-30	8.30	3.34	1.86	20.39	9.10	31.30	4.20	17.40	9.00	1.9	7.70
	30-60	9.09	2.69	2.26	19.65	11.50	28.30	1.90	5.30	20.20	0.0	5.00
	60-90	8.34	3.07	1.70	23.63	7.20	28.30	3.80	14.50	13.70	0.0	4.40
	90-120	8.40	2.13	2.44	23.15	7.80	16.00	3.50	10.90	6.10	0.0	2.90
	120-150	8.15	1.62	1.40	16.96	6.00	11.80	3.60	6.20	5.90	0.0	3.70
D168	0-30	7.60	3.02	0.52	25.77	2.00	4.40	31.60	1.90	30.70	0.0	4.90
	30-60	7.40	3.26	1.58	32.06	4.90	9.00	30.50	2.50	31.70	0.0	6.50
	60-90	7.50	2.90	1.98	37.39	5.30	9.40	25.90	3.10	27.60	0.0	5.40
	90-120	7.70	2.21	1.54	31.20	4.90	7.70	18.50	4.20	17.90	0.0	4.70
	120-150	7.90	2.10	1.24	28.47	4.40	7.20	17.70	3.20	18.70	0.0	3.50

Ek 4.8a. Devamı

Kuyu No	Toprak Katmanı (cm)	pH (Çamur)	EC (dS/m) Saturasyon Süzüğü	Değişebilir Na (me/100 g)	Katyon Değiştirme Kapasitesi (me/100 g)	ESP (%)	Saturasyon Ekstraktında Eriyebilir					
							Katyonlar (me/lt)		Anyonlar (me/lt)			
							Na	Ca+Mg	Cl	SO_4	CO_3	HCO_3
A62	0-30	8.90	3.90	2.54	20.69	12.30	37.20	3.60	17.30	15.40	1.8	6.90
	30-60	9.50	3.10	2.58	19.07	13.50	31.00	2.40	16.40	7.90	1.1	8.40
	60-90	9.40	3.10	1.92	18.51	10.40	29.30	2.60	18.60	5.80	1.3	6.50
	90-120	9.30	2.40	2.54	20.76	12.20	25.70	3.80	14.40	6.90	1.1	7.50
	120-150	8.60	3.60	2.58	21.23	12.20	34.10	3.80	17.60	15.90	0.6	4.20
A142	0-30	7.70	4.40	1.88	23.72	7.90	25.70	22.90	26.00	21.10	0.0	1.90
	30-60	8.00	2.80	1.60	20.16	7.90	19.10	11.30	14.60	14.50	0.0	1.50
	60-90	7.90	2.10	2.16	27.94	7.70	17.20	7.40	11.30	11.80	0.0	1.70
	90-120	7.80	1.50	2.86	39.78	7.20	10.70	5.00	6.10	8.20	0.0	1.60
	120-150	8.00	1.80	1.74	25.31	6.90	13.80	4.20	8.90	7.80	0.0	1.50
A40	0-30	7.60	1.90	0.88	29.22	11.20	6.80	11.60	6.20	8.70	0.0	4.50
	30-60	7.90	2.40	2.30	33.83	6.60	13.40	10.20	8.50	13.10	0.0	2.40
	60-90	8.00	2.50	1.64	23.65	7.60	16.70	9.00	9.30	15.70	0.0	0.90
	90-120	8.10	2.50	1.30	17.34	8.50	14.30	9.90	11.00	12.40	0.0	1.00
	120-150	8.10	2.70	1.38	17.82	8.60	16.30	9.30	11.90	13.30	0.0	0.60

Ek 4.8a. Devamı

Kuyu No	Toprak Katmanı (cm)	pH (Çamur)	EC (dS/m) Saturasyon Süzüğü	Değişebilir Na (me/100 g)	Katyon Değiştirme Kapasitesi (me/100 g)	ESP (%)	Saturasyon Ekstraktında Eriyebilir					
							Katyonlar (me/lt)		Anyonlar (me/lt)			
							Na	Ca+Mg	Cl	SO_4	CO_3	HCO_3
A46	0-30	8.10	1.70	2.44	21.76	3.00	5.00	4.00	8.20	0.60	0.0	8.90
	30-60	8.40	1.40	1.50	22.90	6.80	6.50	4.40	4.90	6.90	0.0	5.50
	60-90	8.20	0.90	2.02	26.63	6.90	5.20	2.60	2.80	2.60	0.0	4.60
	90-120	8.10	0.90	2.48	29.30	7.50	3.00	2.90	1.90	3.90	0.0	4.00
	120-150	8.10	0.90	2.58	30.22	7.70	3.10	2.90	1.90	3.90	0.0	4.00
A35	0-30	7.60	1.10	1.16	44.11	6.90	4.00	6.90	1.70	6.00	0.0	3.70
	30-60	7.90	0.60	1.30	32.74	2.60	3.70	1.90	0.70	3.20	0.0	1.90
	60-90	8.10	0.60	3.16	39.99	4.00	4.30	1.50	0.90	2.30	0.0	2.70
	90-120	8.50	1.00	7.86	46.80	7.90	6.70	2.10	2.50	3.90	0.0	2.50
	120-150	8.60	1.90	10.48	47.17	17.00	16.30	2.00	5.90	10.40	0.0	2.20
A41	0-30	7.60	1.90	0.74	21.02	3.50	5.60	16.00	7.50	11.40	0.0	3.90
	30-60	7.70	2.60	2.54	34.12	7.40	10.70	16.40	9.10	14.90	0.0	4.30
	60-90	7.70	1.80	2.54	36.07	7.00	9.50	8.50	5.30	9.30	0.0	4.20
	90-120	7.70	1.10	1.86	34.63	5.40	5.00	5.80	2.00	5.80	0.0	3.60
	120-150	7.60	0.90	1.86	37.20	5.00	2.40	6.30	2.60	2.80	0.0	3.70

Ek 4.8a. Devamı

Kuyu No	Toprak Katmanı (cm)	pH (Çamur)	EC (dS/m) Saturasyon Süzüğü	Değişebilir Na (me/100 g)	Katyon Değiştirme Kapasitesi (me/100 g)	ESP (%)	Saturasyon Ekstraktında Eriyebilir					
							Katyonlar (me/lt)		Anyonlar (me/lt)			
							Na	Ca+Mg	Cl	SO_4	CO_3	HCO_3
D36	0-30	8.40	3.80	2.96	20.24	14.60	26.80	4.20	21.20	5.30	0.0	5.00
	30-60	8.30	1.50	1.74	17.08	10.20	14.30	0.90	7.70	5.90	0.0	1.60
	60-90	8.20	2.20	2.20	18.78	11.70	20.00	2.90	12.20	9.20	0.0	1.80
	90-120	8.00	4.10	6.48	37.15	17.40	34.10	7.50	25.70	14.80	0.0	1.60
	120-150	7.90	5.40	13.40	48.47	27.60	70.70	24.20	66.60	27.80	0.0	1.40

Ek 4.8b. 2004 Yılına İlişkin Toprak Örneklerinde Bazı Kimyasal Analiz Sonuçları (KHAE, 2004b)

Kuyu No	Toprak Katmanı (cm)	pH (Çamur)	EC (dS/m) Saturasyon Süzüğü	Değişebilir Na (me/100 g)	Katyon Değiştirme Kapasitesi (me/100 g)	ESP (%)	Saturasyon Ekstraktında Eriyebilir					
							Katyonlar (me/lt)		Anyonlar (me/lt)			
							Na	Ca+Mg	Cl	SO_4	CO_3	HCO_3
D18	0-30	7.72	57.20	25.00	43.73	57.20	314.60	84.00	399.99	27.49	0.0	2.10
	30-60	7.89	36.30	12.18	33.54	36.30	144.80	32.60	177.92	12.57	0.0	1.50
	60-90	7.91	38.40	12.60	32.84	38.40	147.70	35.10	183.26	25.86	0.0	1.50
	90-120	8.00	40.40	16.92	41.84	40.40	129.50	22.40	152.47	21.57	0.0	1.50
	120-150	7.90	38.00	13.65	35.85	38.00	184.60	39.50	224.78	45.08	0.0	1.00
A12	0-30	7.60	25.70	6.00	23.33	25.70	21.60	3.00	24.92	10.82	0.0	5.00
	30-60	8.71	33.50	8.88	26.53	33.50	37.74	2.60	40.64	17.44	0.0	3.80
	60-90	7.76	37.80	10.88	29.03	37.80	43.68	2.70	46.67	20.57	0.0	3.30
	90-120	8.00	41.80	13.60	32.54	41.80	23.34	2.10	30.70	7.10	0.0	3.10
	120-150	8.04	32.70	9.04	27.68	32.70	28.86	2.60	31.72	11.92	0.0	3.40
D168	0-30	8.00	1.80	0.88	26.87	1.80	4.60	12.00	6.60	17.30	0.0	4.40
	30-60	7.90	1.20	0.54	32.61	1.20	7.40	11.90	8.10	19.70	0.0	3.70
	60-90	8.00	6.70	2.92	29.77	6.70	13.40	10.30	9.20	23.90	0.0	2.90
	90-120	8.00	5.60	2.82	24.45	5.60	7.20	3.60	4.10	11.00	0.0	3.50
	120-150	8.00	3.40	0.70	26.71	3.40	5.70	3.00	2.50	8.90	0.0	2.50

Ek 4.8b. Devamı

Kuyu No	Toprak Katmanı (cm)	pH (Çamur)	EC (dS/m) Saturasyon Süzüğü	Değişebilir Na (me/100 g)	Katyon Değiştirme Kapasitesi (me/100 g)	ESP (%)	Saturasyon Ekstraktında Eriyebilir					
							Katyonlar (me/lt)		Anyonlar (me/lt)			
							Na	Ca+Mg	Cl	SO_4	CO_3	HCO_3
A62	0-30	8.90	45.80	15.00	32.76	45.80	30.70	2.50	16.20	13.90	0.0	3.60
	30-60	9.10	49.50	15.90	32.09	49.50	32.50	3.80	18.20	13.90	0.0	4.80
	60-90	9.20	48.60	15.90	32.75	48.60	23.40	3.40	14.00	8.50	0.0	4.90
	90-120	9.30	48.60	14.82	30.53	48.60	21.20	2.50	11.90	7.80	0.0	4.60
	120-150	9.30	49.80	15.90	31.96	49.80	26.50	2.90	15.10	9.70	0.0	5.30
A142	0-30	7.60	7.10	3.16	44.37	7.10	16.50	16.00	28.30	1.20	0.0	3.80
	30-60	7.70	6.80	3.16	46.65	6.80	16.10	12.90	24.40	1.70	0.0	3.30
	60-90	7.90	19.50	5.44	27.96	19.50	18.20	7.30	20.70	2.50	0.0	2.60
	90-120	8.10	16.60	4.26	25.67	16.60	16.90	5.30	19.40	0.70	0.0	2.50
	120-150	8.00	15.90	3.92	24.73	15.90	11.30	5.90	14.70	0.10	0.0	2.80
A40	0-30	7.70	21.00	0.20	14.74	21.00	5.00	8.30	2.90	7.70	0.0	3.20
	30-60	7.60	31.80	0.28	16.31	31.80	6.50	19.20	2.10	22.50	0.0	1.60
	60-90	7.80	32.90	0.30	16.71	32.90	5.20	9.00	2.10	10.80	0.0	1.60
	90-120	7.90	33.30	0.26	16.53	33.30	3.00	5.20	2.30	4.50	0.0	1.60
	120-150	8.10	27.20	0.20	15.38	27.20	3.10	4.90	2.20	4.60	0.0	1.40

Ek 4.8b. Devamı

Kuyu No	Toprak Katmanı (cm)	pH (Çamur)	EC (dS/m) Saturasyon Süzüğü	Değişebilir Na (me/100 g)	Katyon Değiştirme Kapasitesi (me/100 g)	ESP (%)	Saturasyon Ekstraktında Eriyebilir					
							Katyonlar (me/lt)		Anyonlar (me/lt)			
							Na	Ca+Mg	Cl	SO_4	CO_3	HCO_3
A46	0-30	8.60	1.40	5.12	24.36	1.40	24.70	4.20	9.40	16.40	0.0	3.50
	30-60	8.70	1.70	8.46	26.62	1.70	38.40	4.20	14.20	25.30	0.0	3.50
	60-90	7.70	1.80	10.08	30.62	1.80	28.30	2.40	10.40	17.00	0.0	3.60
	90-120	8.50	1.60	10.40	31.21	1.60	20.00	2.50	7.20	11.90	0.0	3.60
	120-150	7.80	1.30	7.72	28.35	1.30	14.80	2.30	4.40	8.70	0.0	4.20
D35	0-30	7.90	2.20	0.62	27.71	2.20	2.70	3.90	2.90	1.60	0.0	2.60
	30-60	7.90	7.60	2.40	31.64	7.60	5.20	3.30	3.40	2.00	0.0	3.30
	60-90	8.00	10.30	3.32	32.21	10.30	8.00	3.20	3.60	5.30	0.0	2.50
	90-120	8.10	12.40	4.10	33.11	12.40	10.00	2.90	5.20	5.30	0.0	2.60
	120-150	7.70	10.20	3.32	32.59	10.20	11.80	2.90	8.10	4.10	0.0	2.70
D41	0-30	7.80	1.60	0.31	19.72	1.60	2.90	4.90	2.60	3.10	0.0	2.70
	30-60	7.80	3.10	0.75	24.36	3.10	4.90	4.90	4.50	3.20	0.0	2.70
	60-90	7.70	2.20	0.50	23.15	2.20	4.30	8.00	6.80	4.30	0.0	1.80
	90-120	7.70	2.20	0.50	22.74	2.20	3.80	9.70	8.30	3.90	0.0	1.80
	120-150	7.60	1.80	0.31	16.83	1.80	4.50	11.10	8.20	6.20	0.0	1.60

Ek 4.8b. Devamı

Kuyu No	Toprak Katmanı (cm)	pH (Çamur)	EC (dS/m) Saturasyon Süzüğü	Değişebilir Na (me/100 g)	Katyon Değiştirme Kapasitesi (me/100 g)	ESP (%)	Saturasyon Ekstraktında Eriyebilir					
							Katyonlar (me/lt)		Anyonlar (me/lt)			
							Na	Ca+Mg	Cl	SO_4	CO_3	HCO_3
D36	0-30	7.80	25.00	9.60	38.41	25.00	24.90	8.20	7.70	24.00	0.0	2.40
	30-60	8.00	37.30	17.01	45.59	37.30	25.30	4.80	27.70	1.30	0.0	1.80
	60-90	8.40	43.20	20.08	46.54	43.20	19.60	4.00	21.20	1.30	0.0	1.70
	90-120	8.30	43.10	21.44	49.77	43.10	20.70	3.00	21.50	0.50	0.0	2.20
	120-150	8.70	41.00	18.67	45.59	41.00	15.80	0.90	15.80	0.40	0.0	1.80

Ek 4.8c. 2003 ve 2004 Yıllarına İlişkin $CaCO_3$ (%) ve Toplam Tuz (%) Miktarları

Kuyu No	Toprak Derinliği (cm)	$CaCO_3$ (%)		Toplam Tuz (%)	
		2003	2004	2003	2004
D18	0-30	3.10	5.20	0.79	0.27
	30-60	6.60	4.00	1.37	0.32
	60-90	6.20	4.90	1.33	0.26
	90-120	8.20	6.80	1.85	0.23
	120-150	9.40	7.20	2.22	0.23
A12	0-30	6.20	4.80	0.26	0.14
	30-60	10.90	5.20	0.41	0.25
	60-90	7.00	6.40	0.27	0.32
	90-120	11.70	8.00	0.21	0.32
	120-150	9.00	8.40	0.12	0.25
D168	0-30	6.20	4.00	0.60	0.20
	30-60	6.20	3.60	0.70	0.30
	60-90	7.80	7.20	0.70	0.40
	90-120	11.70	13.20	0.50	0.10
	120-150	11.70	4.40	0.60	0.10
A62	0-30	8.20	10.80	0.49	0.36
	30-60	9.80	10.00	0.46	0.36
	60-90	10.10	8.40	0.46	0.34
	90-120	11.70	4.40	0.52	0.33
	120-150	7.00	13.60	0.35	0.34
D142	0-30	5.70	5.60	0.20	0.26
	30-60	5.70	4.40	0.13	0.24
	60-90	6.60	4.80	0.12	0.21
	90-120	8.60	5.20	0.16	0.19
	120-150	5.30	4.80	0.10	0.18

Ek 4.8c. Devamı

Kuyu No	Toprak Derinliği (cm)	$CaCO_3$ (%)		Toplam Tuz (%)	
		2003	2004	2003	2004
A40	0-30	4.10	2.00	0.14	0.06
	30-60	9.80	4.80	0.11	0.11
	60-90	4.90	6.40	0.14	0.06
	90-120	4.50	6.40	0.14	0.04
	120-150	7.00	4.40	0.13	0.03
A46	0-30	3.50	6.80	0.12	0.20
	30-60	5.90	8.40	0.13	0.27
	60-90	7.00	12.80	0.09	0.25
	90-120	9.00	10.80	0.11	0.17
	120-150	9.00	8.40	0.11	0.11
D35	0-30	12.30	8.00	0.16	0.09
	30-60	9.00	9.60	0.08	0.11
	60-90	7.40	7.20	0.10	0.12
	90-120	13.10	5.20	0.14	0.14
	120-150	12.70	5.60	0.24	0.17
D41	0-30	6.60	4.40	0.16	0.06
	30-60	11.70	5.20	0.32	0.09
	60-90	10.90	5.20	0.23	0.10
	90-120	13.30	5.20	0.19	0.11
	120-150	7.40	4.00	0.17	0.07
D36	0-30	4.50	0.80	0.16	0.41
	30-60	3.30	0.80	0.06	0.46
	60-90	4.10	0.80	0.09	0.30
	90-120	7.00	0.80	0.32	0.36
	120-150	9.00	0.40	0.73	0.21

Ek 4.9. Sulama Suyu Analiz Sonuçları

Suyun Alındığı Yer	Suyun Alındığı Tarih	EC.10^6 (µmhos/cm)	pH	K A T Y O N L A R (me/lt)					A N Y O N L A R (me/lt)				Bor (ppm)
				Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Toplam	HCO_3	Cl^-	SO_4	Toplam	
Demirköprü Barajı Çıkışı	21.10.2003	561	8.2	1.23	0.18	1.90	2.60	5.91	3.10	1.30	1.51	5.91	0.01
Gölmarmara Çıkışı	21.10.2003	470	8.6	1.70	0.16	1.30	1.80	4.96	2.70	2.0	0.26	4.96	0.02
Gediz Yatağı	21.10.2003	1285	7.6	5.24	0.40	4.10	3.70	13.44	8.20	4.30	0.94	13.44	0.88
DSİ Dağıtım Havuzu	21.10.2003	1216	7.7	5.08	0.44	4.10	3.30	12.92	7.80	4.30	0.82	12.92	0.99
Emiralem Regülatörü	28.07.2004	732	7.36	1.92	0.24	2.20	3.0	7.36	5.30	1.30	0.76	7.36	0.72
DSİ Dağıtım Havuzu	28.07.2004	706	7.51	1.92	0.24	2.20	3.20	7.56	5.40	1.40	0.76	7.56	0.78
Kesikköy Kanalı	28.07.2004	736	7.56	2.0	0.25	2.30	3.30	7.85	5.90	1.50	0.45	7.85	0.28
Bağarası SD Kanalı	27.08.2005	3357	7.69	22.99	0.56	3.50	6.70	33.74	6.40	23.80	3.54	33.74	0.37
Panaz Tahliyes	28.07.2004	3304	7.32	23.49	0.30	4.30	7.40	35.49	8.90	26.20	0.39	35.49	0.54

Kaynak: KHAE, 2003a; 2004b

Ek 4.9. Devamı

Suyun Alındığı Yer	Suyun Alındığı Tarih	EC.10^6 (µmhos/cm)	pH	Artık Sodyum Karbonat (me/lt)	Na (%)	Tuzluluk Derecesi	Alkalilik Derecesi	Erimiş Maddeler (ppm)	Alman Sertliği	SAR
Demirköprü Barajı Çıkışı	21.10.2003	561	8.17	-	20.81	T_2	A_1	359.04	12.60	0.82
Gölmarmara Çıkışı	21.10.2003	470	8.62	-	34.27	T_2	A_1	300.80	8.68	1.37
Gediz Yatağı	21.10.2003	1285	7.60	0.4	38.99	T_3	A_1	822.40	21.84	2.65
DSİ Dağıtım Havuzu	21.10.2003	1216	7.68	0.4	39.32	T_3	A_1	778.24	20.72	2.64
Emiralem Regülatörü	28.07.2004	732	7.36	0.1	26.09	T_2	A_1	468.48	14.56	1.19
DSİ Dağıtım Havuzu	28.07.2004	706	7.51	0.3	25.40	T_2	A_1	451.84	15.12	1.17
Kesikköy Kanalı	28.07.2004	736	7.56	0.3	25.48	T_2	A_1	471.04	15.68	1.20
Bağarası SD Kanalı	27.08.2003	3357	7.69	-	68.14	T_4	A_3	2148.48	28.56	10.18
Panaz Tahliyes	28.07.2004	3304	7.32	-	66.19	T_4	A_3	2114.56	32.76	9.71

Kaynak: KHAE, 2003a; 2004b