



**SOMALİ AÇISINDAN TÜRKİYE’DE
MODERN SULAMA SİSTEMLERİ ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA
Abdirizak ALİ ABDULLAHI
Yüksek Lisans Tezi
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Aydın GÜREL
2020**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARİM EKONOMİSİ ANABİLİMDALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SOMALİ AÇISINDAN TÜRKİYE'DE MODERN SULAMA
SİSTEMLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Abdirizak ALİ ABDULLAHI

TARİM EKONOMİSİ ANABİLİMDALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Aydın GÜREL

TEKİRDAĞ-2020

Her hakkı saklıdır



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

Abdirizak ALİ ABDULLAHI



Bu tez (TÜBİTAK / SANTEZ / NKÜBAP vb.) tarafından
..... numaralı proje ile desteklenmiştir.

Prof. Dr. Aydın GÜREL danışmanlığında, Abdirizak ALİ ABDULLAHİ tarafından hazırlanan “Somali açısından Türkiye’de modern sulama sistemleri üzerine bir araştırma” başlıklı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından 25.08.2020 tarihinde Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Aydın GÜREL

İmza:

Üye : Dr. Öğr. Üyesi İlker KARAÖNDER

İmza:

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Emine YILMAZ

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SOMALİ AÇISINDAN TÜRKİYE’DE MODERN SULAMA SİSTEMLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Abdirizak ALİ ABDULLAHİ

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Aydın GÜREL

Bu araştırmada, Somali Açısından Türkiye’de Modern Sulama Sistemleri Üzerine ve bunların uygulanabilirliği koşul ve olanaklarını araştırmaktadır. Bu kapsamda tarımda bir yenilik olan sulama sistemleri tarımsal yayım ve yeniliklerin yayılma özellikleri ve yeniliklerin yayılmasında uygulanan öğretim teknikleri temel bilgiler ışığında yağmurlama ve damla sulama. Türkiye’de sulama tesisi kurmuş işletmelerin yaş, eğitim, iletişim, kooperatif üyeliği gibi özellikleri belirlenmiştir. Araştırmada da görüldüğü üzere modern sulama yöntemlerinin ilk kurum aşamasında maliyeti yüksek olması nedeniyle zor olsa da, daha sonrasında üreticilere her konuda kolaylık ve verim de artış sağladığı görülmüştür. Bununla birlikte bazı ürünlerde yağmurlama ve damla sulama teknolojilerinin, yüzey sulamalarından daha yüksek maliyetli olduğu da gözlemlenmiştir. Bu faktörlerin üreticilere çok iyi anlatılması gerekmektedir. Türkiye’de birçok sulama tesisi işletmeleri, pazarlanan ürünler üründen ürüne farklılık göstermektedir. Sonuç olarak çiftçilerimizin tarımsal sulamayı bilinçli bir şekilde yapması gerektiği ve su kısıtlılığı olan Somali’de sulama sistemlerinin (modern sulama sistemi) çiftçilerimiz tarafından yaygınlaştırılması gerektiği ifade edilmiştir. Kuraklıkla mücadelede diğer bir etkili yöntem olan damla sulama, salma sulama göre Somali’de daha yaygın kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye’de sulama sistemi, Damla Sulama, Yağmurlama sulama, Tarımsal yayım, Yeniliklerin yayılması ve benimsenmesi

2020, 83 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

A RESEARCH ON MODERN IRRIGATION SYSTEM IN TURKEY FROM THE STAND
POINT OF SOMALIA

Abdirizak ALI ABDULLAHİ

Tekirdağ Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agricultural Economics

Supervisor: Prof. Dr. Aydın GÜREL

In this study, a research on modern irrigation system in turkey from the stand point of Somalia. In this context, irrigation systems, which are an innovation in agriculture have been studied in the light of basic information, sprinkling, and drip irrigation. In Turkey, the age of the companies has established and the irrigation facilities, education, communication, and cooperative membership has determined. As identified in the research, the modern of irrigation methods are difficult due to the high cost in the initial establishment phase. Later, it has been observed that it provides convenience and efficiency to producers in every aspect. However, it has been noticed that sprinkler and drip irrigation technologies are costlier than surface irrigation in some products. These factors should be explained to the producers very well. Many irrigation facilities enterprises in Turkey, marketed products vary from product to product. The finding was stated that our farmers should consciously make agricultural irrigation and irrigation systems (modern irrigation system) should be expanded by our farmers in Somalia, which has water limitation. Drip irrigation is another effective method in combating drought should be used more widely in Somalia than flood irrigation.

Keywords: Irrigation systems in Turkey, Drip irrigation, Sprinkler irrigation, Agricultural publishing, Dissemination and adoption of innovations

2020, 83 sayfa

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE DİZİNİ	vi
ŞEKİL DİZİNİ	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
TEŞEKKÜR	ix
1. GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER	1
1.1. Araştırmanın Önemi	2
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Somali'nin Genel Tanımı	4
1.3.1. Somali'de Yeryüzü şekilleri ve Ekolojik özellikleri	5
1.3.2. İklim.....	5
1.3.3. Arazi Kullanımı ve Tarımsal Üretim.....	5
1.3.4. Tarım ve Ekonomi	7
1.3.5. Sulama sistemleri.....	7
1.3.6. Geleneksel sulama sistemi.....	9
1.3.6.1. Salma sulama yöntemi (vahşi sulama).....	9
1.3.6.2. Karık sulama yöntemi	10
2. LİTERATÜR TARAMASI	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM	16
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	17
4.1. Tarımsal Yeniliklerin.....	17
4.1.1. Yenilik Hedefleri	17
4.1.2. Yenilik türleri	18
4.1.3. Yenilik Özellikleri	18
4.1.4. Yeniliklerin yayılmasında uygulanan öğretim teknikleri	20
4.2. Yayım eğitim yöntemleri.....	21
4.2.1. Tarımsal yayımın önemi	22
4.2.2. Tarımsal yayımın kapsamı.....	22
4.2.3. Tarımsal yayımın amaçları	23
4.2.4. Tarımsal yayımın özel hedefleri	23

4.3. Modern teknolojilerinin kabulünü etkileyen faktörler.....	26
4.3.1. Dikkate anılacak faktörler.....	26
4.3.2. Tarımsal husular	27
4.3.3. Ekonomik konular	27
4.3.4. İşletme ve bakım Maliyetleri.....	27
4.3.5. Krediyeye erişim	28
4.3.6. Sosyal ve kültürel düşünceler	28
4.4. Türkiye’de Sulama Sistemi, DSİ	29
4.5. Örnek işletmeler.....	33
4.5.1. Örnek işletme 1	33
4.5.2. Örnek işletme 2.....	36
4.5.3. Örnek işletme 3.....	39
4.5.4. Örnek işletme 4.....	42
4.5.5. Örnek işletme 5.....	44
4.5.6. Örnek işletme 6.....	46
4.5.7. Örnek işletme 7.....	49
4.6. Sulama Yöntemleri	51
4.6.1. Sulamayla Hızlanan Tarihsel Gelişme.....	51
4.6.2. Tarihten Bugüne Gelen Sulama.....	51
4.6.3. Bitki Su İlişkileri	52
4.6.4. Bitki Su Tüketimini Etki Eden Faktörler.....	52
4.6.5. Sulama Zamanı	53
4.6.6. Sulamada Verilecek Su Miktarı.....	53
4.6.7. Sulama Aralığı.....	53
4.6.8. Türkiye’de Modern Sulama tesislerinin tarlaya Kurulumu, işletimi bakım ve onarımı	53
4.6.9. Sulama Sistemleri	54
4.6.9.1. Yüzey Sulama Yöntemleri (Geleneksel Sulama Yöntemleri)	55
4.6.9.1.1. Salma Sulama Yöntemi	55
4.6.9.1.2. Karık Sulama Yöntemi	55
4.6.9.1.3. Tava Sulama Yöntemi	56
4.6.9.1.4. Uzun Tava (border) Sulama Yöntemi	56
4.6.9.2. Basınçlı Sulama Yöntemleri (Modern Sulama Yöntemleri).....	57
4.6.9.2.1. Damlama Sulama Yöntemi.....	57

4.6.9.2.1.1. Damla sulamanın avantajları.....	58
4.6.9.2.1.2. Damla sulama dezavantajları	58
4.6.9.2.1.3. Damla Sulama Yönteminin Uygulanabileceği Koşullar	59
4.6.9.2.1.4. Damla Sulama Sisteminin Unsurları.....	59
4.6.9.2.2. Yağmurlama Sulama Yöntemi	61
4.6.9.2.2.1. Yağmurlama sulama Avantajları:	62
4.6.9.2.2.2. Yağmurlama sulama Dezavantajları	62
4.6.9.2.2.3. Yağmurlama sulama yönteminin uygulanacağı koşullar	63
4.6.9.2.2.4. Yağmurlama sisteminin unsurları	63
4.6.9.2.3. Mikro Yağmurlama Sulama Yöntemi	64
4.6.9.2.4. Sızdırma Sulama Yöntemi.....	64
4.7. Sulama sistemleri üzerine bazı Lisansüstü tezler	65
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	68
6. KAYNAKLAR	70
ÖZGEÇMİŞ	74

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 1.1.1. Ana bitkiler (2015-2017) – Üretim	6
Çizelge 1.2. Milyonlarca baştaki 2017 yılında hayvancılık nüfusu	6
Çizelge 4.1. Devredilen Sulamaların Devralan Kurum ve Örgütlere Göre Dağılımı.....	29
Çizelge 4.2. Farklı sulama sistemlerine göre bitkilerin sulama suyu kullanım etkinlikleri	31
Çizelge 4.3. Yağmurlama sulama sisteminin ekin veriminin de arttığı gösterilmiştir	44



ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1.1. Somali'nin dünya üzerindeki yeri harita üzerinde gösterimi (Anonim, 2019).....	4
Şekil 1.2. Su yönetilen alanların dağılımı Toplam: 200.000 hektar (Abdi-Soojeede, 2018)	8
Şekil 1.3. Somali' de Salma sulama yöntemi (Abdi-Soojeede, 2018)	9
Şekil 1.4. Somali' de Karık sulama yöntemi (Abdi-Soojeede, 2018)	10
Şekil 1.5. Somali' de geleneksel sulama sistemleri (Abdi-Soojeede, 2018)	11
Şekil 1.6. Somali 'de damla sulama sistemleri (Abdi-Soojeede, 2018)	12
Şekil 4.1. İkinci ürün mısırdaki karık ve damla sulama yöntemlerine göre kullanılan sulama suyu ve elde edilen dane verimi	32
Şekil 4.2. Karpuzda karık ve yüzey altı damla sulama yöntemlerinin verim ve sulama suyu miktarına etkisi.	32
Şekil 4.3. Salma sulama sistemleri (Kaynak, H, 2019)	55
Şekil 4.4. Karık sulama sistemleri (Kaynak, H, 2019)	55
4.5. Tava sulama sistemleri (Kaynak, H, 2019)	56
Şekil 4.6. Uzun tava sulama sistemleri (Kaynak, H, 2019)	56
Şekil 4.7. Damla sulama sistemleri (Çubuğu , 2015)	57
Şekil 4.8. Damla Sulama Sisteminin Unsurları (Kaynak, 2019)	60
Şekil 4.9. Damla sulama sistemi sırasıyla pompa birimi, kontrol birimi, ana boru hattı, manifold boru hatları, lateral boru hatları ve damlatıcılardan oluşur. (Çubuğu , 2015).....	60
Şekil 4.10. Yağmurlama sulama sistemleri (Kaynak, 2019)	61
Şekil 4.11. Yağmurlama sisteminin unsurları (Kaynak, 2019)	63
Şekil 4.12. Mikro Yağmurlama sulama sistemleri (Kaynak, 2019)	64
Şekil 4.13. Sızdırma sulama sistemleri (Kaynak, 2019)	64

SİMGELER VE KISALTMALAR

TUİK: Türkiye İstatistik Kurumu

SATG: Somali Agriculture Technical Group

FAOSTAT: Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database

FSNAU: Food Security and Nutrition Analysis Unit

ADB: African Development Bank

IPGR: International Plant Genetic Resources Institute

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

STK: Sivil Toplum Kuruluşları

TEŞEKKÜR

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı'nda yapmış olduğum Yüksek Lisans çalışmamda bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, karşılaştığım sorunlara çözüm üreterek, çalışmalarımın olabildiğince sağlıklı sürmesini sağlayan, çalışmakta en zorlandığım anlarda motive olmamı sağlayan ve her türlü sorunumla samimiyetle ilgilenen değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Aydın GÜREL'e, teşekkürü bir borç bilirim.

Eğitim hayatım süresince her türlü maddi ve manevi desteği bana sağlayan anneme, babama ve çok sevdiğim kardeşlerime minnettarım. Onlar olmasaydı hayat çok daha anlamsız olacaktı...

Son olarak çalışmalarımı sürdürdüğüm en zor günlerimde yanımda olan ve bana sağladığı manevi destekle bu çalışmanın bitmesine katkı koyan Sayın Khalid MOHAMED ALİ'na teşekkürü bir borç bilirim.

Eylül, 2020

Abdirizak ALİ ABDULLAHİ

1. GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER

Ülkelerin en önemli doğal kaynaklarından olan toprak ve suyun akılcı kullanımının, toplumların sosyoekonomik olarak kalkınmalarında büyük önemi bulunmaktadır. Su canlılar için vazgeçilmez doğal kaynaktır. Fakat vazgeçilmez kaynak olmasına rağmen sonsuz bir kaynak değildir (Gholamerezal ve Sepahvand, 2008). Hızlı nüfus artışı, sulu tarımın yaygınlaşması, kentleşme vb. durumlar su kaynaklarındaki su miktarını azaltmakla birlikte suyun kalitesinin düşmesine yani bozulmasına da neden olmaktadır (Nejat Pour, 2008).

Tarımsal üretimde su kullanımı yani sulama büyük öneme sahiptir. Bunun nedeni ise dünya nüfusunun artması ile birlikte tarım ürünlerine olan talep artmaktadır. Artan talebin ihtiyacı karşılamak için gerçekleştirilecek olan üretim ekilebilir arazilerin genişletilmesi ile sağlanabilir. Ekilebilir arazi varlığının son sınırlara ulaştığı ülkelerde tarımsal üretim artışı verimin artırılması ile gerçekleştirilebilir (Obeta ve Nwagbo, 1991).

Tarımsal üretimde verim artışı arazi toplulaştırması, tarımsal mücadele, arazi ıslahı, toprak koruma, kaliteli tohum, gübreleme, alet-makine ve sulama ile elde edilebilir. Kurak ve yarı kurak bölgelerde bitki gelişimini sınırlayan en önemli etmen, bitkinin kök bölgesinde bulunan yarayışlı suyun eksikliğidir (Pamuk Mengü ve Akkuzu, 2008). Tarımsal gelişimde önemli girdi olan sulama ile hem bitkinin ihtiyacı için gerekli olan nem miktarı sağlanır hem de birim alandan daha fazla ürün alınır (Yıldırım, 2004). Çeşitli üretim sistemlerinde yeni teknoloji kullanımı önemli bir verimlilik kaynağıdır. Yeni teknolojiler çiftçilere çeşitli faydalar sağlar. Üretim maliyetini düşürebilir, verimi artırabilir, böylece çıktıları ve gelirleri artırabilirler (Boz ve Akbay, 2005).

Dünyada birçok ülkede yeni tarım alanları açılması olanağı kalmadığından mevcut arazilerin sürdürülebilir bir şekilde kullanılması ve üretimde verim ve kaliteyi artırıcı önlemlerin alınması son derece önemlidir. Bu önlemlerden biri sulama olup; bitkilerin gelişme dönemlerinde gereksinim duydukları ancak, doğal yollarla karşılanamayan suyun toprağa verilmesi olarak tanımlanmaktadır. Somali'deki iç savaşların olumsuz etkileri, ülkenin sulama faaliyetleriyle nesli tükenmiştir. Bu nedenle, modern sulama teknolojileri, kırsal alanlardaki çiftçilerin ülkesi için, ekonomik koşulların düşük olması ve çiftçilerin yüksek okuryazarlık seviyelerinin çok az olduğu tarımsal yayım hizmetleri nedeniyle geleneksel sulama sistemlerine bağlı kalarak hala yenidir (Abdi-Soojeede, 2018).

1.1. Araştırmanın Önemi

Tarımsal üretim için son derece önemli olan sulama suyu, gerek iklim değişikliği akabinde kuraklık gerekse mevcut su kaynaklarının bilinçsiz kullanımından dolayı önemli bir tehdit altındadır. Mevcut su kaynaklarının ekonomik bir şekilde kullanımı bu sorunu azaltıcı rol oynamıştır. Ancak böyle bir sonuç su kullanımını ekonomik kılan ve toprağa zarar vermeyen modern sulama sistemlerinin çiftçiler tarafından kullanılmasıyla mümkün olmuştur. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, çiftçiler su tüketimini azaltmaya ve tarımsal üretimlerini arttırmaya yardımcı olan modern sulama sistemlerini (damla ve yağmurlama sulama vb.) kullanıyor. Buna karşılık, Somali çiftçilerimiz bu modern yöntemleri kullanmazlar, ancak eski sulama yöntemlerini (yüzeysel sulama vb.) kullanırlar, böylece üretimi azalır. Bu modern sulama yöntemlerin çiftçilerimiz tarafından aktarılıp kullanılamayacağını araştırmak önemlidir. Ayrıca, Somali çiftçilerin büyük oranı modern olmayan teknikleri kullanır. Bu da verimliliği azaltır.

Somali'deki birçok çalışma, özellikle su uygulamasının eşitliği bakımından sulama uygulamaları ve ekipman performansının hala çok düşük olduğunu göstermiştir. Bunun nedeni, sulama sistemlerini doğru bir şekilde yönetmek için yönetim becerilerinden yoksun olan çiftçilerdir. Sonuçlar arasında mahsul verimindeki düşüşler ve su kaynakları israfı yer almaktadır (Mbara, 2007). Su temini düşük, tarlalardaki su akışından kaybedilen tarım sektörünün ciddi sorunlarıdır. Sulama performansını iyileştirmek için, sadece sulama planlaması yöntemlerinin uygulanmasını teşvik etmek için değil, aynı zamanda sistem tasarımı ve performansını iyileştirmek ve çiftçilerin işletimi sırasında sulama sistemlerini daha verimli bir şekilde kontrol etmek ve yönetmek için becerilerini geliştirmek gerekir (Mbara, 2007).

Mülakattan beklenen bilgiler, modern sulama teknolojilerine ilişkin olarak çiftçilere bilgi yayılmasını artıracak programları tasarlamak, planlamak, değerlendirmek ve uygulamak için tarımsal yayım hizmetlerinin ve Somali'deki tarım bakanlığının sulama yönetimi konularında desteklenmesi konusunda uzun bir yol kat etmiştir.

Bu araştırmanın sonucu, devletin tarımsal yayım işçileri olan çiftçiler için yararlı oluşturuldu. Bu araştırmanın bulguları, âdemi merkeziyetçi küçük ölçekli kaynakların yönetiminin teşvik edilmesinde ve kaynak tahsisi ve sürdürülebilirlik alanlarında ot kökü düzeyinde çiftçilere ulaşılmasında yardımcı olabilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Türkiye’de modern sulama sistemleri ve bunların Somali’de uygulanabilirliği koşul ve olanaklarını araştırmaktadır. DSİ tarafından yapılan araştırmalara göre ilimizin toplam tarım arazisi potansiyeli olan 474.969 ha alanın 354.505 ha’nı sulanabilecek alanlardır. Bu arazinin ekonomik olarak 305.505 ha alanı sulanabilir araziler olup, toplam 209.044 ha arazimiz sulanmaktadır (Anonim, 2019).

Bu kapsamda tarımda bir yenilik olan sulama sistemleri tarımsal yayım ve yeniliklerin yayılma özellikleri ve yeniliklerin yayılmasında uygulanan öğretim teknikleri temel bilgiler ışığında yağmurlama, damla sulama vb. sulama sistemleri ve bunların Somali’de uygulanabilirliği koşul ve olanakları incelenmiştir.

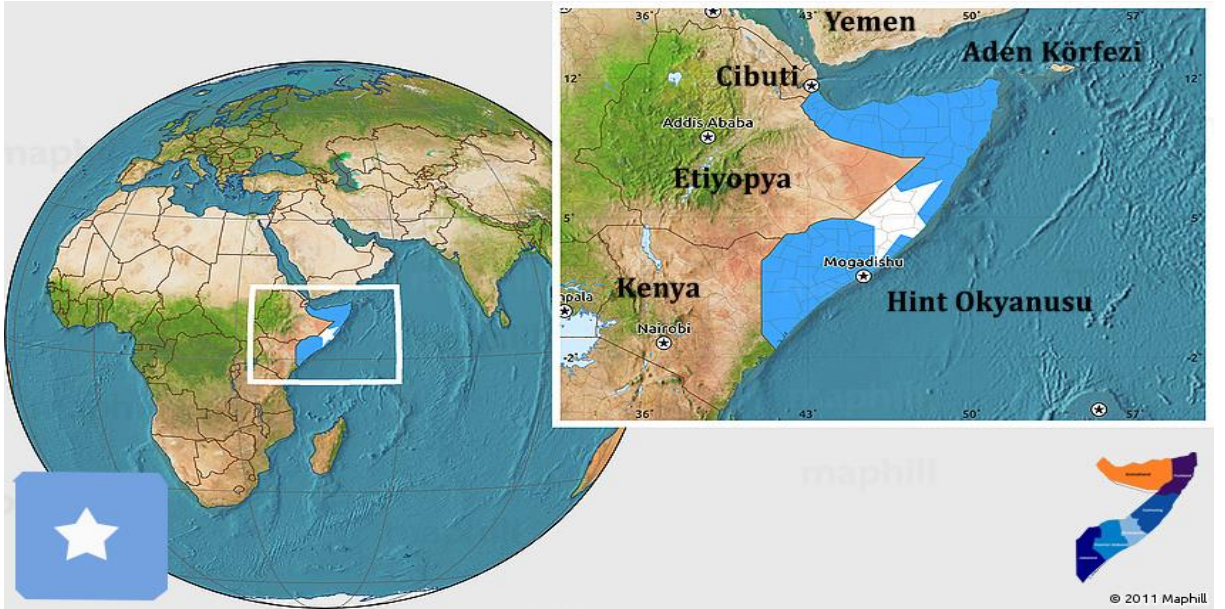
Bu bağlamda:

1. Türkiye’de sulama tesisi kurmuş işletmelerin yaş, eğitim, iletişim, kooperatif üyeliği gibi özellikleri belirlenmiştir.
2. İşletmelerin bitkisel ve hayvansal üretim durumu ve uyguladığı sulama tesisindeki mevcut durum, karşılaşılan sorunlar belirlenmiştir.
3. Ayrıca Türkiye sulama tesisi işletmeleri, aracı kuruluşlar, karşılaşılan sorunlar belirlenmiştir.
4. Elde edilen bulgular sulama sistemleri tarımsal yayım ve yeniliklerin yayılma özellikleri ve yeniliklerin yayılmasında uygulanan öğretim teknikleri temel bilgiler ışığında Somali’de uygulanabilirliği koşul ve olanakları belirlenmiştir.

1.3. Somali'nin Genel Tanımı

Somali, Afrika'nın en doğusunda, boynuzunda yer alır. Kuzeydoğu Afrika'da 11° 59', kuzey 1° 39' güney enlemleri ve 41°-51° 24' doğu boylamları arasında yer alır. Somali'nin sınırları Kuzeybatısında Cibuti, güneybatısında Kenya, kuzeyinde Aden Körfezi ve Yemen, doğusunda Hint Okyanusu, batısında Etiyopya bulunmaktadır. Başkent, Hint Okyanusu kıyısında bulunan Mogadişu'dur. Aynı zamanda ülkenin en büyük şehridir. Somali 637,657 km² yüzey alanına sahiptir. Toprakları platolar, ovalar ve yüksek alanlardan oluşur. Önemli altın, platolar, ovalar ve petrol rezervlerine sahip olan ülke, iç savaştan dolayı bir türlü yer altı zenginliklerinden faydalanamıyor. Deniz kıyısı uzunluğu 3,300 km'dir. Ortadoğu ve Afrika kıtasının en uzun kıyısına sahip ülkesidir. Dolayısıyla, Kızıldeniz'den geçen gemilerin de önemli bir uğrak yeri Somali, iç savaş keşmekeşten dolayı bu ticaretten de yeterli kârı elde edemiyor (Anonim, 2019)

Somali'nin nüfusunun çoğu doğası gereği göçebedir. Yaklaşık % 60'ını nüfusunun keçiler, koyunlar, develer, inekler yetiştiren göçebe ve yarı göçebe çiftlik sahipleri oluşturur. Yaklaşık % 25'i Nüfusunun Somalının güneyinde Juba ve Shebelle nehirleri arasındaki verimli tarım bölgelerinde temel olarak yaşayan çiftçiler oluşturur. Somali'nin geri kalan nüfusunun %10-15'ini şehirde yaşayanlar oluşturur (Hadden, 2007).



Şekil 1.1. Somali'nin dünya üzerindeki yeri harita üzerinde gösterimi (Anonim, 2019)

1.3.1. Somali'de Yeryüzü şekilleri ve Ekolojik özellikleri

Somali'nin kuzey bölgesi dağlardık olup, ortalama yükseklik 900 ila 2000 m arasındadır. Ülkenin en yüksek yeri olan Majirtein Dağı olarak yaklaşık 2515 m yüksekliktedir. Bu dağın batı ve güneyinde yer alan Shebeli nehrinin meydana getirdiği yayla yaklaşık olarak ortalama 685 m civarındadır. Shebeli ile Juba nehirleri arasında uygun tarıma müsait topraklar bulunur. Somali topoğrafyasından farklı olarak 5 farklı fiziki coğrafik bölgeye bölünebilir. Bunlar; Kuzey kıyı ovaları, Kuzey Golis dağ sırası, Merkez kıyı ovaları, Orta ve Güney Somali'nin tüm bölgelerini kaplayan oldukça fazla kireçtaşları ve kumtaşları, Juba ve Shabelle nehirleri güneydeki yüksek tarımsal verimliliği sağlayan taşkın ovalarıdır (Anonim, 2019)

1.3.2. İklim

Somali, yarı kurak ve kuraktır kurak yanı, sıcak bir tropikal iklime sahiptir. Yağışlar oldukça azdır ve bütün mevsimlere göre sıcaklık değişiklikleri yüksektir. Alçak ve düz olan güneydoğu bölgesiyle, Kenya sınırına yakın kısımlarda sıcaklık, yaklaşık ortalama 27°C ila 32°C arasında değişiklik gösterir(Anonim, 2019). Ülkedeki yağış ve sıcaklık miktarları büyük ölçüde ülkenin güneybatı ve kuzeydoğudan esen muson rüzgârlarına göre değişir. Yağış dağılımı iki modüldür. Yağmur mevsimi en fazla yağış alan Gu (Nisan-Haziran) ve Deyr (Ekim-Kasım) arasındadır. Kuru mevsim Jilal (Aralık-Mart) ve Hagaa'dır (Temmuz-Eylül) (Anonim, 2019).

1.3.3. Arazi Kullanımı ve Tarımsal Üretim

Somali'nin toplam arazi alanı 637.540 km²'dir; bunun% 30'u tarımsal üretime uygun olmayan çöl arazisi,% 45'i hayvancılık için uygun olan meralar,% 14'ü orman veya ormanlık alanlarla kaplıdır ve geri kalan% 11 ekilebilir arazi (Anonim, 2019). Somali'nin toplam arazisinin olarak sadece % 1.6 sınıdı tarım yapılır ve % 69'u mera alanlıdır. Somali'de temelde tarımın iki tipi vardır. Bunlardan biri tipi yerli üretim ve diğesinde Avrupalı yerleşimciler tarafından üretilir. Somalililer geleneksel olarak yağmurla sulanan kuru tarım, kuru tarım alanların Shebelle ve Jubba ırmakları ya da yağmur suyunu toplayarak sulama sistemlerinin suladığı arazilerle ilgilenirler. Mısır, sorgum, fasulye, sebze, pamuk susam ve vb. Her iki yöntem kullanılarak yetiştiriciliği yapılır. Somalili ve İtalyan çiftçiler daha iyi modern uygulama Avrupa teknikleri uygulayarak muz tarımı yapmaktadır. Devlet idaresindeki tarım sistemi 1970'lerin başından itibaren hızlıca gelişmiştir (Mbara, 2007).

Hektarlarda hasat alanı ile hektar başına verim arasında inanılmaz bir fark vardır. Bkz. Çizelge (1.1), 2015-2017’Te Somali’deki mahsul üretiminin düşük olduğunu göstermektedir. Örneğin 1 hektarda 1 tondan daha az mısır üretimi yapılır. Yetersiz teknik ve destek hizmetleri, yetersiz altyapı, kaliteli tohum eksikliği, kredi sisteminin olmaması ve uygun sulama sisteminin eksikliği düşük verime neden olmaktadır (FAOSTAT, 2017).

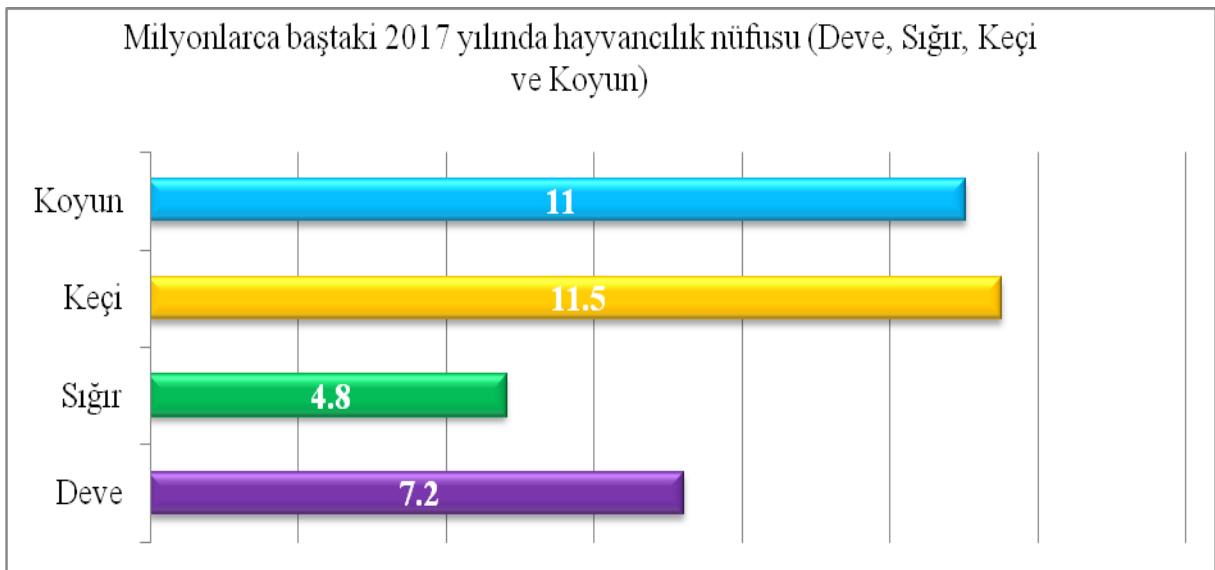
Çizelge 1.1.1. Ana bitkiler (2015-2017) – Üretim

Bitkilerileri	Ekilen Alan / Ha		Verim kg/ ha		Üretim (ton)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Süpürge Darısı	169245	239883	0.45	0.58	76711	119725
Şeker Kamışı	5654	5602	37	37.3	209403	209189
Mısır	108082	100000	0.58	0.65	63251	65000
Buğday	2586	2587	0.48	0.48	1026	1030

Kaynak: FAOSTAT 2017

Hayvancılıkta, yüzyıllardır Somali ekonomisinin bel kemiği olmuştur. Ülkenin en önemli hayvanları Deve, Sığır, Koyun ve Keçilerdir. Ülkenin 11,5 milyon keçi, 11 milyon koyun, 7,2 milyon deve ve 4,8 milyon büyükbaş hayvan da dâhil olmak üzere 34,5 milyon baş hayvanı bulunuyor (bkz. Çizelge 1,2).

Çizelge 1.2. Milyonlarca baştaki 2017 yılında hayvancılık nüfusu



Kaynak: FAOSTAT 2017

1.3.4. Tarım ve Ekonomi

Ayrıca bununla birlikte, ana ekonomik faaliyet hayvan yetiştiriciliği ve ikincisi bitki yetiştiriciliğidir. Somali ekonomisi tarım üzerine kuruludur. Tarım büyük bir istihdam faaliyetidir ve Somali'deki ekonomik sektörün en büyük omurgasıdır. Ayrıca sadece yiyecek ve hammadde sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda nüfusun çok büyük bir kısmına istihdam olanağı sağlıyor. Somali'nin üç alt birimi ekonomisinin yapısındaki ortak olarak özellik, GSYH'nin % 65'ini oluşturan işgücünün istihdamında, ekonomide ve geçim yerlerinde tarımın ve hayvancılığın hâkimiyetidir. Ülke ekonomisinin büyüme hızı 2016 yılında %3,4 olarak kaydedilmiştir. 2016 ve 2017 yıllarında devam eden kuraklık felaketinden olumsuz etkilenen Somali'nin 2017 yılında büyüme hızının azalmış.

Hayvancılık, GSYH'nin yaklaşık % 40'ını oluşturan ve ihracat olarak kazançlarının yaklaşık % 65'ini oluşturan en önemli sektördür. Bitkisel üretim hayvancılık için bir sonraki önemdedir ve hane halkı ekonomisine katkısı önem kazanmaktadır. Somali'deki tarım üç altbölüme ayrılabilir. Birincisi, ekim alanlarının dışında uygulanan göçebe kırsal hayvancılıktır. Keçi, koyun, deve ve sığır yetiştiren bu sektör giderek pazar odaklı hale gelmiştir. İkinci sektör, geleneksel olarak, en çok geçim kaynağı olan küçük çiftçilerin uyguladığı tarımdır. Bu geleneksel sektör iki şekilde sahiptir (Abdi-Soojeede, 2018).

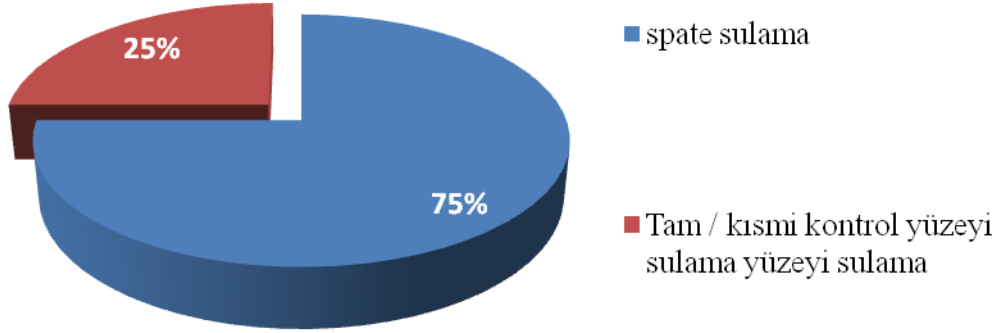
1.3.5. Sulama sistemleri

Ülkemizin birçok bölgesi kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer almakta, bu kurak tarım alanlarında bitkilerin yetişme döneminde doğal yağışların yetersiz olması durumunda yüksek verim ve kalite için en uygun yöntemle tarımsal sulama yapılması gerekmektedir. Yeni sulama sistemlerinin geliştirilmesi için büyük bir yatırım ve finansman gerekmektedir. Örneğin Türkiye, Çin, Hindistan, Endonezya ve Pakistan gibi gelişmekte olan ülkelerde tarımsal yatırımların yarısı sulamaya gitmektedir (Uçan, Tanriverd, Baytorun, ve Değirmenci, 2006).

Somali'de Su temini düşük, tarlalardaki su akışından kaybedilen tarım sektörünün ciddi sorunlarıdır (Mbara C.J., 2007)Sulama için donatılan alan 1984'te 200 000 ha idi, bunun 50 000 ha tam / kısmi kontrol yüzeyi sulama ve 150 000 ha salma sulama (şekil 4.2).

Bu tahminler bugün hala geçerlidir. Ancak altyapının çoğu kullanılmamaktadır. Sulanan alan sadece 65.000 hektardır (Mbara, Gadain, ve Muthusi, 2007)

Su yönetilen alanların dağılımı toplam: 200.000 ha



Şekil 1.2. Su yönetilen alanların dağılımı Toplam: 200.000 hektar (Abdi-Soojeede, 2018)

Sulanan tarım daha çok Juba ve Shabelle nehirleri boyunca uygulanmaktadır. Üst kısımlarında her iki nehir de derin nehir yataklarına sahiptir ve sulama için pompalara ihtiyaç vardır. Alt kısımlarda, özellikle Shabelle boyunca yerçekimi beslemeli sulamaya izin veren nehirler batırılmıştır. Pompalar, düşük deşarj dönemlerinde karşılayabilecekler tarafından kullanılır (Mbara, 2007). Juba ve Shabelle havzasında yaygın olarak kullanılan üç tür küçük ölçekli sulama vardır:

1.3.6. Geleneksel sulama sistemi

Geleneksel sulama kendi içerisinde 4 farklı stildedir. Bunlar; Salma, Karık, Tava ve Uzun Tava da denilen bordur sulama yöntemleridir. Geleneksel sulama yöntemleri biraz ilkel yöntemlerdir. Toprakta fazla suyun birikmesine yol açabilen sulama yöntemleridir. Bu da drenaj ve toprakta tuzluluk sorunlarını peşinden (Mbara, 2007).

1.3.6.1. Salma sulama yöntemi (vahşi sulama)

Bu sulama yönteminde Somali çiftçilerini sulama sistemi olarak kullanan en yaygın sistemdir ve bu yöntemde tarla bağı kanalından tarla parseline alınan su parsel boyunca arazi üzerinde rastgele yayılmaya bırakılır. Su toprak yüzeyinde ilerlerken bir yandan da infiltrasyonla toprak içerisine girer ve bitki kök bölgesinde depolanır. Bu uygulama biçiminde sulama doğrultusunda eğimin % 3 ü geçmemesi ve sulamaya dik yönde eğimin olmaması gerekir. Bu sulama suyunun bol ve sulama kültürünün olmadığı yerlerde kullanılır. Bu tip sulamada su kaybı fazla sulama randımanı da çok düşüktür ayrıca tarla yüzeyinde üniforma bir su dağılmayı da sağlanamaz, erozyona neden olur.

Salma sulama sistemi toprağın yapısını bozduğu için erozyona sebep oluyor. Toprağın üst katmanının verimli alanın aşınmasına sebep olmakta ve toprağın kalitesini düşürmektedir. Kök sistemi suyun altında kalarak toprağın havalandırılmasını engelliyor. Sürekli suyun içerisinde kalan kök sistemi zamanla çürümekte ve bitkiye hastalık bulaşmakta ve bitkinin kurumasına yol açmakta bu da verimin düşmesine neden oluyor.



Şekil 1.3. Somali’ de Salma sulama yöntemi (Abdi-Soojeede, 2018)

1.3.6.2. Karık sulama yöntemi

Bu yöntemde bitki sıra aralarına karık adı verilen küçük kanalcıklar açılır ve su bu karıklara verilir. Su karık boyunca ilerlerken bir yandan da infiltrasyonla toprak içerisine girer ve bitki kök bölgesinde depolanır. Sulama sırasında mevcut debiye göre çok sayıda karığa su verilebilir. Karık sulama yöntemi sıraya ekilen ya da dikilen tarla bitkileri, sebzeler meyve bahçeleri ve bağlarda kullanılır. Bitkiler burada karık üzerindeki sırtlara yapıldığından bitki kök boğazının ıslatılması söz konusu değildir. Bu nedenle adi sulama ve tava sulamaya göre sulama randımanı, su tasarrufu ve bitki hastalıkları yönünden en uygun sulama metodudur. Ancak bu sulama yönteminin tuzlu topraklarda uygulanması son derece sakıncalıdır. Çünkü su karık içerisinde hareket ederken su kabillerime ile karık sırtlarına doğru yükselir ve bitki kök bölgesinde tuz yoğunlaşmasına neden olarak bitkilerin zarar görmesine neden olur (Mbara, 2007).



Şekil 1.4. Somali’ de Karık sulama yöntemi (Abdi-Soojeede, 2018)

Somali'de çiftçiler, mahsul üretimi için kullandıkları geleneksel sulama yöntemlerinden daha önemli olan diğer sulama sistemlerini kullanmazlar. Sadece Yüzeysel sulama kullanıyorlar. Doğru sulama sistemlerinin kullanılması çiftçilerin mahsullerin bitkilerini sulamak için mümkün olacak ve buharlaşma ya da akıntı nedeniyle su kaybını önlemek için saat başına bir ila dört galon su sağlamak için doğrudan toprağa su vermede son derece etkili olacaktır.

Sulama yapılan tarımın Somali alanındaki en büyük sorunu, düşük su kullanım etkinliğidir. Su nehirden kaldırılır veya küçük motorlu pompalar kullanılarak yeraltı suyundan pompalanır. Pompalanan su, genellikle 2000 litre kapasiteye sahip su depolarında depolanır ve daha sonra küçük toprak kanallardan tarlalara taşınır (Mbara vd., 2007).

Karik sulama yöntemi aşırı akış ile ilişkilidir ve erozyona ve besin kaybına neden olur. Küçük su kaldırma pompalarının kapasiteleri düşüktür ve düşük akış dönemlerinde suyun kaldırılması için uygun değildir. Bu durum, küçük çiftçilerin ortalamasının altında yağış yıllarında mahsullerini mahrum etmekte ve gıda güvensizliği sorunlarını ağırlaştırmaktadır. Değişken topografya ve fakir arazilerden dolayı Çiftçi tarlalarının tesviye edilmesi (Mbara vd., 2007). Somali'de çiftçiler, mahsul üretimi için kullandıkları geleneksel sulama yöntemlerinden daha önemli olan diğer sulama sistemlerini kullanmazlar.



Şekil 1.5. Somali' de geleneksel sulama sistemleri (Abdi-Soojeede, 2018)

Sulama, bitkisel üretimde verim ve kalite artışı sağlaması, toprakta kimyasal ve mikrobiyolojik faaliyetleri arttırması, bir yılda, birden fazla ürün alma imkânı sağlaması, toprakta biriken ve bitki gelişimini olumsuz etkileyen zararlı toksit maddelerin ve tuzun yıkanarak uzaklaştırılması, gübreleme, münavebe, ilaçlama gibi verim arttırıcı tedbirlerin etkinliğini arttırması, üretim ve gelirlerdeki dalgalanmaları önlenmesi, taban taşı yumuşatması, bazı durumlarda don tehlikesinden koruması ya da sıcak havalarda toprağı ve atmosferi serinletmesi, toprağı rüzgâr erozyonundan koruması gibi sebeplerden dolayı tarımı etkileyen en önemli unsurlar arasındadır (Anonim, 2019).

Doğru sulama sistemlerinin kullanılması çiftçilerin mahsullerini bitkilerini sulamak için mümkün olacak ve buharlaşma ya da akıntı nedeniyle su kaybını önlemek için saat başına bir ila dört galon su sağlamak için doğrudan toprağı su vermede son derece etkili olacaktır. Son zamanlarda, yeni modern sulama sistemlerini kullanma ve adapte etme girişimleri vardır. Yenilikçiler damlama ve yağmurlama sulama gibi modern sulama yöntemleri üzerinde deneyler yapmışlardır, ancak çiftçiler henüz bu yenilikçi yöntemleri benimsememiştir. Çiftçilerimiz bu modern yöntemleri anlar ve kullanırlarsa verimliliklerinde artışa yol açabilir.



Şekil 1.6. Somali 'de damla sulama sistemleri (Abdi-Soojeede, 2018)

2. LİTERATÜR TARAMASI

Albrecht (1969), “Tarımda Yenilik Süreçleri” adlı kapsamlı çalışmasında Amerika ve diğer lkelerde yürütülen tarımsal yeniliklerin benimsenmesi ve yayılması araştırmalarını sistematik biçimde çözümleyip Tarımsal Yayım çalışması için kuramsal sonuçlar çıkararak bir yeni model ortaya koymuştur.

Guangzhi (2002), Çin’de yaptığı araştırmasında sulama alanlarında üç temel sorunla karşılaşıldığını belirtmiştir. Bu sorunları, sulama sistemlerinin altyapı yetersizliği, hatalı sulama yönetimi ve su kaynaklarının kıtlığı olarak saptamıştır.

Tatlıdil (1989) ’ e göre; çalışmasında Polatlı İlçesi’nde üreticilerin yağmurlama sulama yöntemini “1953 yılından beri bildikleri ancak aradan 17 yıllık bir süre geçtikten sonra, iki üreticinin 1970 üretim yılında uygulamaya koyduklarını saptamıştır. Yağmurlama sulama yöntemini erken benimseyenlerin geç benimseyenlere oranla daha yaşlı, daha geniş işletmelere sahip olma, gelir düzeyleri daha yüksek, daha fazla gazete alma ve okuma gibi ortak nitelikleri olduğunu saptamıştır. Modern tarım teknolojilerinin tanıtılması ve benimsetilmesini örneğin modern sulama sistemini benimsemek ve kullanmak gibi amaçlayan tarımsal yayım çalışmalarında önder çiftçi yaklaşımı etkili bir araç olarak kullanıldığı ileri sürülmektedir. Araştırmada anket uygulanan üreticilerin yağmurlama sulama yöntemini ortalama benimseme süreleri 6.24 yıl olarak” hesaplamıştır.

Sabbar (2018), Irak’ın Selahaddin ve Kerkük şehirlerinde çiftçilerin modern sulama teknolojilerini benimse düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla genel bir değerlendirmenin ardından çiftçileri modern sulama teknolojilerini benimsemeyen alıkoyan ve teşvik eden faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Selahaddin ve Kerkük şehirlerinde Tarım İlçe Müdürlüklerinde (21 ve 16 adet) kayıtlı çiftçiler çalışma evrenini oluşturmuştur. Çalışma evrenini temsil edecek şekilde her iki şehirde de tesadüfi örnekleme ile seçilen çiftçilere yüz-yüze anket çalışması uygulanmıştır. Her iki şehirden toplam 338 çiftçi bu çalışmada ankete katılmaya gönüllü olmuşlardır. Araştırma sonuçlarına göre her iki şehirde de modern sulama teknolojilerinin çiftçiler tarafından benimsenme düzeyi ortal düzeyde bulunmuştur. Bu bilgilere dayanarak, modern sulama teknolojileri hakkında bilgi ve deneyim eksikliğinden söz edilebilir. Bu, çiftçilerin bu yönde eğitimi için faaliyetlerin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu amaçla, Tarım Bakanlığı'na bağlı Tarımsal Yayım birimlerinin modern sulama teknolojileri konusunda çiftçilerin bilgi ve becerilerini artıracak yayım faaliyetlerini hızlandırması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Osan (2010), Kahramanmaraş Merkez İlçesi ile Elbistan, Göksun, Türkoğlu, Pazarcık ilçelerinde, çiftçiler arasında modern sulama sistemlerinin yayılması ve benimsenmesi incelenmiştir. Araştırmanın verileri, damla sulama yapan 16, yağmurlama sulama yapan 20 üretici ve salma sulama yapan 56 üretici ile yapılan anketlerden oluşmaktadır. Verilerin istatistikî olarak incelenmesi için frekans, yüzde ve standart sapmadan oluşan tanıtıcı istatistikler ve one-way anova (tek yönlü varyant analizi) kullanılmıştır. Araştırmada, çiftçilerin sosyoekonomik özellikleri, haberleşme davranışları ve sulama konusundaki tutum ve davranışlarını belirlenmiştir. Araştırma alanında damla sulama, yağmurlama sulama ve taşkın sulama yapan çiftçiler sosyoekonomik özellikler ve iletişim davranışları yönünden karşılaştırılmış ve bu özelliklerin yağmurlama ve damla sulamanın yaygınlaştırılması ve benimsenmesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre kredi kullanımı, sulanan arazi, işletmecinin yaşı, toplam arazi miktarı, gelir düzeyi, tarımsal deneyim ve kuru arazi varlığı değişkenleri, üç sulama sistemini uygulayan üreticiler arasında sosyolojik açıdan önem sırasına göre farklılık göstermektedir. -ekonomik özellikler. İletişim davranışları açısından farklılık gösteren değişkenler gazete okuma sıklığı, ziraat mühendisi ile görüşme sıklığı, interneti kullanma sıklığı, başkalarının tarımsal konularda görüşleri ve ilçe merkezine gitmesidir.

Ali (2016) ' e göre; “The Role of Agricultural Extension on Maize Production as a Case of Afgoi” hakkında konu yapıldı. Çalışmanın temel amacı, çiftçilere yönelik eğitim hizmetlerinin mısır üretimi üzerindeki etkisine odaklanmaktır. Mısır üretimindeki teknolojinin rolünü araştırmanın yanı sıra. Bu çalışmada Afgo'da yapılan bir anket çalışması kullanılmıştır. Araştırma, Tanımlayıcı Araştırma yöntemiyle takip edildi. Anket katılımcılarından araştırmanın amaçlarından geliştirilen on iki soruyu puanlamaları istenmiştir. Çalışma, tarımsal bir genişlemenin, eğitim ve tarımsal yayım hizmetleri sağlayarak mısır üretimi için önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Abdi-Soojeede, (2018) ' e göre; Crop Production Challenges Faced by Farmers in Somalia: A Case Study of Afgoye District. Somali'deki Çiftçilerin Karşılaştığı Bitkisel Üretim Sorunları: Afgoye Bölgesi Örneği. Çalışmada, Afgoye ilçelerinde yaşayan çiftçi, çiftlik çalışanları, kiracılar ve diğerlerinden (akademik uzmanlar) elde edilen birincil veriler kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğü 60 kişiydi. Sloven Formülü olarak bilinen numune büyüklüğü hesaplama formülü. Miktar araştırmalarında.

Arnon (1989) ' a göre; "Tarımsal Araştırma ve Teknoloji Transferi" adlı kitabında, bazı ülkelerdeki tarımsal araştırma ve yayım organizasyonlarını, tarihçelerini, örgütsel yapılarını anlatmaktadır. Tarımsal bilgi sisteminin işlev ve sorumlulukları, yeniliklerin çiftçiler tarafından benimsenmesi için araştırmacı-yayımcı ve yayımcı-çiftçi arasındaki etkileşimin iyi kurulması gerektiği, çalışmalara çiftçi katılımının sağlanmasının yeniliklerin benimsenmesinde önemli bir unsur olduğu ifade edilmektedir.

Bindlish ve Evenson (1993) ' a göre; "Kenya'da Eğitim ve Ziyaret Sistemine Dayalı Yayım Hizmetlerinin Performansının Analizi (Evaluation of the Performance of T&V Extension in Kenya)" isimli çalışmalarında, yayım elemanlarının önerilerinin benimsenme ve uygulanma düzeyini incelemektedirler. Çalışma sonuçları olarak yayım elemanları tarafından çiftçilere önerilen yeniliklerin uygulanma düzeyinin işletme genişliklerine göre farklılık göstermediğini ortaya koymuştur.

Sourel ve Shon (1983) ' a göre; Almanya'da yaptıkları çalışmada, yüzey, yağmurlama ve damla sulama sistemlerini ilk yatırım masrafları, enerji masrafları, sistemin çalışma süresi ve sulama suyu ihtiyacı açısından karşılaştırdıklarında, en az sulama suyu gerekli ve en ucuz maliyeti damla sulama sistemlerinden elde etmişlerdir.

Morris (1999) ' e göre; Gana'da yaptığı, yeniliklerin yayılmasında yaşın etkisini araştırmış ve sonuç olarak yeni pirinç çeşitlerini genç bireylerin daha çabuk benimsediklerini görmüştür. Erkek ve kadın üreticilerin toprak sahipliği ile yeni çeşitleri benimseme arasında doğru bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Boz ve ark. (2005) ' a göre; yılında Kahramanmaraş çiftçilerinin tarımsal faaliyetlerde kullandıkları bilgi kaynaklarını incelemiş ve üreticilerin tarımsal kuruluşlar yerine diğer çiftçilerden bilgi sağlama eğiliminde olduğunu belirlemişlerdir.

Rogers ve Pitzer (1960) ' e göre; tarafından Ohio'da yapılan bir çalışmada ise sulama yapmayı benimseyen çiftçilerin benimsemeyenlere oranla daha yüksek eğitim düzeyinde olduğu, daha büyük işletmelere sahip olduğu ve tarımsal yayım servisiyle daha sıkı bir ilişki içerisinde bulunduğu belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın birincil verileri nitel araştırma tekniklerinde kullanılan metotlardan iz sürme (trace) yöntemi uygulanarak Türkiye’de sulama tesisi kurmuş olan işletmelerinden ve sulama tesisi pazarlayan işletmelerden elde edilen veriler oluşturuldu. İz sürme/ Süreç izleme yöntemi, tek bir durumun ya da az sayıda vakanın incelendiği genellikle nedense mekanizmaları inceleyen nitel bir araştırma yöntemidir. Veri toplama ve örnekleminin güvenilirliğini sağlama amacına yönelik bir yöntemdir.

Çalışmada ayrıca konu ile ilgili yazılmış raporlar ve makalelerden yararlanılmış, TÜİK gibi kurumların istatistik veri tabanları kullanılmıştır. İlçeye ait veriler ve Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü’nden elde edilmiştir. Konu ile ilgili her türlü literatürleri (kitap, makale, dergi vb.) incelenmiş ve araştırma konusuna yakın olan yayınlar irdelenmiştir. Araştırmanın ikincil verileri yurt içi ve yurt dışı literatürlerden ve web sitelerinden elde edilen verilerden oluşacaktır.

Örnek sulama işletmeler içindeki payı göz önüne alınarak yapılmış olup, buna göre İlçe merkezinde 7 sulama fabrikaları ile mülakat gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. Çalışmanın verileri 2020 yılının Ocak ve Şubat aylarında yapılan mülakat çalışması ile elde edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Tarımsal Yeniliklerin

“Yenilik” terimi bir birey tarafından yeni olarak kabul edilen bir fikir, yöntem veya bir objedir. Bir şey Özne olarak kişiye yeni gözüküyorsa, o bir yeniliktir. Yenilik: Yeni bilgiler, yeni yöntemler, yeni ürünler bunların tümü yardımcı olabilir ve yeni fırsatlar sağlayabilir - bitki yetiştiricileri, çiftçiler ve çevremiz için.

İnovasyon: İnovasyon (yenilikçilik-yenilik) kavram olarak, hem bir süreci (yenilemeyi / yenilenmeyi) hem de bir sonucu (yeniliği) değinmek eder. Yenilik, sorunların giderilmesine ve bizi rahatsız eden sorunlara çözümler bulmaya daha fazla odaklanabilir. Yenilik, diğerlerine yardım eden yeni ürün ve / veya hizmetlerin yaratılmasıdır. Teknoloji, istenen sonucu elde etmek için sebep-sonuç ilişkisindeki belirsizliği azaltan eylemlerin tasarımıdır (İnan, 1992).

Yenilik, aşağıdakiler dâhil olmak üzere pazarlanabilir potansiyele sahip yeni veya geliştirilmiş bir şeydir: (1) Mevcut teknolojiler için yeni uygulamaların geliştirilmesi. (2) Mevcut teknolojilerin iyileştirilmesi veya (3) mevcut teknolojiler için yeni uygulamaların geliştirilmesi. İnovasyon, tanımı gereği, yeni bir şeyin getirilmesidir. Yenilik olmadan yeni bir şey yoktur ve yeni bir şey olmadan ilerleme olmaz. Çiftçi örgütü herhangi bir gelişme göstermezse ve modern sulama sistemini kullanmazsa, rekabetçi pazarda ilgili kalamazlar (Roffe, 1998). Yenilik sistemleri yaklaşımı, araştırmanın tamamlandığı ve sonuçların genişleme yoluyla kullanıcılara aktarıldığı geleneksel bir doğrusal araştırma ve geliştirme modelinden uzaklaşır. Yenilik, yeni şeyler yapıyor, insanların yaşamlarını iyileştirmek veya toplumu zenginleştirmek için bu sorunlara ve fırsatlara yaratıcı çözümler uygulama yeteneği (İnan, 1992).

4.1.1. Yenilik Hedefleri

Tarımsal teknolojik gelişmeler başarılı bir şekilde hedef kitleye aktarılmasında tarımsal bilgi sistemleri en önemli faktördür. Son yıllarda, bu alandaki klasik varsayımlar değişti. Çiftçi artık araştırma kuruluşları tarafından üretilen ve yayın kuruluşları tarafından kendisine sunulan bir teknoloji paketi alıcısı değildir (Aydın, 2009). Yeni yaklaşımlara göre, çiftçi teknolojinin gelişimine aktif olarak katılmalıdır (Morris M. , 1990)

Bu, araştırmacı, yayıncı ve çiftçi ile bu üç aktörün, teknoloji geliştirmeden uygulama ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesine kadar tüm süreç boyunca işbirliği arasında yakın bir bağlantı gerektiriyor.

Yeniliklerin hedefleri aşağıdaki gibidir:-

- Kaliteyi arttırmak
- Yeni pazarların yaratılması
- Ürün yelpazesinin uzatılması
- Emek maliyetini azaltmak
- Üretim sürecinin iyileştirilmesi
- Çevresel hasarı azaltmak

4.1.2. Yenilik türleri

Yenilik birkaç farklı yöntem kullanılarak sınıflandırılabilir. Bazıları, tarım ortamımızda sıkça belirtilenler gibi belirli bağlamlarda geçerlidir: ve bunlar;

- Buluş - yeni bir ürün, hizmet veya işlemin oluşturulması olarak tanımlanır.
- Uzantı - Bir ürünün, hizmetin veya işlemin genişletilmesi.
- Teksir/Çoğaltma - önceden var olan bir ürünün, hizmetin veya işlemin çoğaltılması olarak tanımlanır.

4.1.3. Yenilik Özellikleri

Yenilik genel olarak organizasyon ve toplumu etkileyen açılarından özelliklerinin bir numarası vardır. Toplumun yaşam kalitesinin artırılması, ekonomik ve sosyal faydalar yaratmak açısından olumlu sosyal sonuçlarla Yenilik yol açmaktadır. Örgütsel bağlamda, yenilik, bu sürdürülür birçok sorunu çözen bir rekabet avantajı elde çevre ve kazançlar üstünlüğe adaptasyonu sağlayan bir süreçtir. Yenilik, organizasyonlar için verimli ve kaliteli bir hizmet sunmanın da yoludur (Uzkurt, 2008). Yeniliğin bir diğer özelliği, insanların yaşamlarında hayatın yolu önemli değişikliklere yol açmasıdır. Sürdürülebilir olması, sürekliliğinin olması, sosyal yapının değişmesini, ekonomik bir değere ve sosyal bir faydaya dönüşebilmesi yeniliğin diğer özelliklerindedir (Uzkurt, 2008). Bireyler yeni ürünleri otomatik olarak benimsemezler.

Belirli bir tane kullanıp kullanmama konusunda bilinçli bir karar veriyorlar. Örneğin,

- Değiştirilmekte olan bir nesne veya hedef var.
- Bir ürün, bir süreç, bir bireyin yaşam tarzı, bir kuruluşun stratejisi, bir toplum kültürü olabilir.
- İnovasyon, ölçüde veya büyüklükte, yani geçmişten sapan dereceye göre değişir.
- Problem çözme ile yakından ilgilidir, çünkü değişim için fikirlerin üretilmesi ve uygulanması hiçbir zaman zorluk çekmez.
- Yenilik teorisi, insanların inovasyonunuzu kullanmalarını belirleyen aşağıdaki beş özelliği tanımlar.

a) Göreceli avantajlar

Potansiyel izleyicilerin, mevcut durumlarına göre inovasyonunuzun önceki nesil ürünlerden nasıl geliştiğini görmesi gerekir. Örneğin, buğday ekili ve sulanabilir alanlarda. Ürün soya üretimi gerçekleştirmek yararlı bir yeniliktir. Böyle bir yenilikle, bir yandan bağ kalan arazi değerlendirmekte, çiftçiye mali açıdan katkı sağlamakta ve diğer taraftan ülkenin üretim faktörlerinin daha etkin kullanılmasına katkıda bulunmaktadır (Bülbül, 2007). Bu alanlardan birinde veya daha fazlasında iyileştirmeler yapılabilir:

- Daha iyi hizmet.
- Özelleştirilebilirliğin artırılması.
- Kullanıcıların güçlendirilmesi.
- Verimlilik artışı
- Zamandan, paradan, yerden ve depodan tasarruf.

b) Uygunluk

Uyumluluk, Yeniliğin potansiyel bireylerle olan ilişkisinin, zihinsel olarak yaşamlarını içine aldıkça uyumunu ifade eder. Potansiyel kullanıcılar için, sunduğunuz Yeniliğin yaşam tarzıyla uyumlu olup olmayacağını bilmek önemlidir. Örneğin Hindistan'da keçi besiciliğinin yaygınlaştırılması için, büyük tarım işletmecilerine yönelik çalışmalar başlatılmıştır. Ancak keçi besiciliğinin küçük işletme sahipleri ve fakir kimseler tarafından yapıldığı dikkate alınmamıştır.

c) Karmaşıklık

Açıkçası/belli ki, karmaşıklık ilerlemenizi yavaşlatıyor; Karmaşık yeniliğin, potansiyel kullanıcıların bunu yaşamlarına dâhil etmeleri için daha zordur. Evlat edinenler bir

inovasyonu kullanmayı öğrenmek için fazla zaman harcamazlar. Yenilikleriniz ne kadar içgüdüsel olursa, o kadar kesin olarak benimsenecektir. Yeniliklerin kolay anlaşılması veya uygulanması yayılma sürecini kısaltır. Yeniliğin karmaşık bir özelliğe sahip olması o yeniliğin benimsenme sürecini geciktirir. Örneğin; Biçerdöver, kombine mibzeri, örtü altı tarım, seracılık gibi.

d) Trialability

Trialability, potansiyel uygulayıcılarımızın inovasyon fikrinizi ne kadar kolay keşfedebileceğini açıklar. Yeniliğinize gerçekleştirmeden önce, kullanıcılar inovasyonunuzun neler yapabileceğini kısaca gözden geçirmek ve taahhütlü bir deneme çalışması yapmak isterler. Örneğin Türkiye'de modern sulama sistemi uygulanmadığı takdirde, kullanım oranı çok daha yavaş olacaktır. Her evlat edinen kişi kendileri için ürünü nasıl edindiklerini yaşamın ne kadar iyi olduğunu görmek ister.

e) Gözlenebilirlik

İnovasyonun sonuçları tarafından az çok gözlemlenebilir olma derecesidir. Yeniliklerin bu yüksek kalite ile yayılması daha hızlı olacaktır. Örneğin: Tarla yüzeyine gitmeden önce, yabancı otlar topraktaki ilaçla yabancı otları yok etmek için görünmezdir, ilaç hakkında şüphe yaratır. Öte yandan, yabancı otlar toprak yüzeyine geldiğinde, ilaç mücadele edildiğinde görsel olarak görülebilir. Örneğin, yabancı ot kullanımının sonuçları kısa sürede gözlemlenebilir veya iyi bir tohumun deneme sonuçları bir süre sonra gözlemlenebilir. Potansiyel benimseyenler, İnovasyonu benimsemenin ve kullanmanın faydalarını açıkça göstermelidir.

4.1.4. Yeniliklerin yayılmasında uygulanan öğretim teknikleri

Tarımsal Yayım Öğretim Yöntemleri; yayımcı ve çiftçi arasında iletişimin yaşanabileceği durumlar yaratmak için kullanılan cihazlardır. Yayım, yeni bir ürünün kaynaklarından tüketen topluma yayılmasıyla ilgili bir makro süreçtir. Böylece yayım diyebiliriz; yayılması gereken bir süreçtir, yeniliği ise bir fikrin faydalı bir şeye dönüşmesidir (Gürel, 2006). Yayımın amacı çiftçilere yeni davranışlar ve modern bir sulama sistemi kullanmak gibi yeni teknikler kazandırmak olduğuna göre, yayımcıların bunu yapabilmek için belirli araçlardan yararlanmaları gerekir. Diğer yandan, yenilikçi ile yayım, yayım elemanları ile çiftçiler arasındaki haberleşmeyi gerçekleştirecek araç ya da metotlara gereksinim vardır (Gürel, 2006). Tanımsal yayımla ilgili çeşitli yayınlarda bu araçlara birbiriyle eşanlamlı olarak "haberleşme metotları", "yayım metotları". "Öğretim teknikleri" gibi değişik isimler

verilmektedir (İnan, 1992). Çiftçi ve ailelerine bilgi ulaştırmada kullanılan yayım araçları (öğretim metotları) üç grup altında toplanabilir:

- 1- Konuşarak bilgi yayma (söz ile eğitim)
- 2- Yazarak bilgi yayma (yazı ile eğitim)
- 3- Göstererek bilgi yayma (göz ile eğitim)

4.2. Yayım eğitim yöntemleri

Yayım kavramı değişen ve gelişen bir kavramdır. Tarımsal yayım hakkında değişik bilim adamları tarafından yapılmış birçok tanım bulunmaktadır. Her bir tanım, zaman ve yer boyutlarının değişmesine göre farklı noktaları vurgulamakta gündeme getirmektedir.

Yayım, Amerika Birleşik Devletleri ve Britanya’da (Extension Education) terimi ile tanımlanmaktadır. Extension kelimesinin mastar hali olan “to extend” yaymak, bilgiyi genişletmek; “education” ise eğitim anlamındadır. İngilizce karşılığı ‘extension’ olan yayım kavramı, ABD’de, ‘İnsanları, problemlerini kendilerinin çözebilmeleri için eğitime’ amacını vurgulamaktadır (Arbak, Özmen, ve Saatçioğlu, 2004). Türkçede kullanılan Yayım terimi de İngilizcedeki karşılığı gibi yaymak fiilinden üretilmiş olup sözcük anlamı malumat ve bilgi yayma olarak ifade edilmektedir (Şişman, 2010).

Tarımsal yayımı: “Çiftçilere eğitim yoluyla tarımsal üretim şekilleri ve tekniklerinin geliştirilmesinde, üretimde etkinliğin ve tarımsal gelirin artırılmasında, hayat standartlarının iyileştirilmesinde, kırsal hayatın sosyal ve eğitimsel seviyesinin yükseltilmesinde yardımcı olan bir hizmet veya sistem” olarak tanımlamaktadır. Tarımsal yayımın bu tanımı oldukça kapsamlıdır (Swanson, Bentz, ve Sofranko, 1997). Tanım kapsamında çiftçinin yaşadığı ve faaliyet gösterdiği tüm alanlar tarımsal yayım konusuna dâhil edilmiştir. Diğer bir deyişle, çiftçi ile doğrudan temasın yanı sıra, tarımsal yayım sistemi içerisinde yayım araştırmaları, eğitim ve dayanışma ele alınmaktadır. (Swanson ve Claar, 1984). Yayını: “Amaç; Bunu eğitsel bir süreç olarak tanımlamakta, insanlara faydalı bilgiler iletmek, bu bilgilerin kendileri, aileleri ve toplulukları için daha iyi yaşam koşullarına ulaşmak için nasıl kullanılabileceğini göstermek için.

Tarımsal yayım, bilgi verme, motive etme yoluyla yardıma muhtaç olanın veya yardım isteyen bilgi ve beceri gücünü arttırarak, kendi sorunları kendi sorumlulukları altında

çözebilmede, yetenekli duruma gelmesini sağlamak amacıyla, bir eğitim sürecinde yapılan yardım ya da hizmettir (Gürel, 2006).

Yukarıdaki tanımlardan da anlaşıldığı gibi, yayıncıların birleştiği noktalar göz önüne alındığında, Tarımsal yayım aşağıdaki gibi tanımlanabilir. Tarımsal yayım, çiftçi ailelerini öğrenerek öğrenme ilkesiyle eğiten ve kırsal toplumu ekonomik, sosyal ve kültürel olarak geliştirmek için sorunlarını anlamalarına ve çözmelerine yardımcı olan okul dışı ve gönüllü bir eğitim sistemidir. Tarımsal yayım eğitimsiz, eğitim iletişimsiz yürütülemez. Bu nedenle genişleme, eğitim ve iletişim tekniklerini sosyal davranış ve geleneklere ve yerel anlayışa uygun olarak kullanarak amacına ulaşmaya çalışmaktadır.

4.2.1. Tarımsal yayımın önemi

Tarımsal yayım, çiftçilerin ve kırsal kesimdeki insanların yaşam kalitelerini iyileştirmelerine yardımcı olmayı amaçlayan okul dışı bir yetişkin eğitimi hizmetidir. Tarımsal kalkınmada genişleme, yeni tarım tekniklerinin doğru kullanımı ve kaynakların etkin kullanılması ile tarımsal üretimin artırılmasında önemli bir faktördür. Tarımsal yayım çalışmalarının önemi aşağıdaki gibidir. Çiftçileri eğitmek için demokratik yöntemler kullanır.

- Yeniliklerin benimsenmesine yardımcı olur.
- Kırsal sorunları incelemek ve çözmek için yardımcı olur.
- Çiftlik verimini artırır ve çiftçilerin yaşam standartlarını iyileştirir
- İyi toplulukları daha iyi ve ilerici kılar.
- Ulusal kalkınma programlarına katkıda bulunur.

4.2.2. Tarımsal yayımın kapsamı

Kırsal kalkınmanın tüm faaliyetlerini içerir. Bu yüzden uzatma programları dinamik ve esnek olmalıdır. Uzatma kapsamını gösteren alanlar aşağıda listelenmiştir:

- Tarımsal üretimde verimliliği artırmak.
- Tarımsal girdi ve çıktıların pazarlanması, dağıtımı ve kullanımında verimliliğin artırılması.
- Doğal kaynakların korunması, geliştirilmesi ve kullanılması.
- Uygun çiftlik ve ev yönetimi.
- Daha iyi aile yaşamı.
- Gençlik gelişimi

- Liderlik gelişimi.
- Toplumsal ve kırsal kalkınma.

4.2.3. Tarımsal yayımın amaçları

Bu hedeflere ulaşmak için yayıncı ve çiftçi arasında bir ilişki kurulmalıdır. Bu çerçevede yayıncı, çiftçinin refahı için temel almalı ve sorumluluk almalıdır, ancak çiftçinin karar verme özgürlüğü sağlanmalı ve ortaya çıkabilecek risklerden çiftçi sorumlu olmalıdır. Çünkü sonuçta çiftçi, kararlarının sonuçlarından etkilenecek kişidir. Böylece, Yapılan bu tanımlamalar çerçevesinde tarımsal yayım çalışmasının amaçları şöyle sıralanmaktadır.

- Kaynaklarını doğru kullanmalarına yardımcı olarak kırsal halkın yaşam standartlarını yükseltmek.
- Aile ve köy planlamasında ve uygulamasında, çeşitli mesleklerde üretimi arttırmaya yönelik planları yapmak.
- Daha iyi aile yaşamı için olanaklar sağlamak.

4.2.4. Tarımsal yayımın özel hedefleri

Çiftliklerin daha iyi yönetilmesi ve gelirlerin artırılması için bilgi ve yardım sağlamak.

Çiftçileri kendi yiyeceklerini yetiştirmeye teşvik etmek, iyi yemek ve iyi yaşamak.

İnsanlar arasında daha iyi sosyal, doğal rekreasyon el entelektüel ve manevi dosya tanıtmak.

Kırsal halkın yeteneklerini ve liderliğini geliştirmek için yeni fırsatlar açmak.

Tarımsal yayım hizmeti ile ilgili olarak “Çiftçilere tarım hakkında öneriler sunar ve bu önerileri, gerekli girdi ve hizmetlerle destekler. Tarım ekonomisinin temel dayanağından biri olan Tarımsal Yayım, kırsal kesimin kalkınması, refah düzeyinin yükseltilmesi ve sosyoekonomik kalkınmaya ciddi katkı sağlamaktadır. Somali ise de tarımsal yayım hizmetleri tahrip edildi ve iç savaş sonrası işe yaramadı. Fakat bazı çiftçi örgütleri, STK'lar, FAO gibi yerel ve uluslararası bir kuruluş, özel tarımsal üretim ve pazarlama şirketleri, serbest tarım danışmanlıkları, kitle iletişim araçları vb. kuruluşlar doğrudan ve dolaylı olarak tarımsal yayıma katkı veren sivil toplum örgütleridir (Çukur ve Karaturhan, 2010).

Somali'deki çiftçilere ilk tarımsal danışmanlık hizmeti, 1954 yılında ortak bir İtalyan / Somali Hükümeti programı kapsamında Banka Araştırma İstasyonunda başlatılmıştır. Bunu 1960'larda Aşağı Juba, Janale ve Hargeisa'da üç uzatma merkezinin kurulmasıyla takip etti.

Özellikle turunçgiller ve muz olmak üzere nakit mahsullerin teşviki ile ilgileniyorlardı ve bu nedenle büyük geçimlik küçük işletme sektörüyle çok az ilgiliydiler. 1970'ler boyunca, hükümetin tarımsal kalkınma çabalarına vurgu, sulama altyapısını genişletmekti (Howell, 1988).

Tarımsal yayım hizmetleri, kırsal kalkınma açısından önemli politika araçlarıdır. Teknoloji ile tanışma ve yeni teknolojilerin yayılması kırsal kesimde yasayanların hayat standartlarının iyileştirilmesini ve tarımsal kalkınmayı sağlayacak unsurlardan birisidir. Yayım çalışmaları çiftçilere onların üretimlerindeki verimlilik ve karı artırmak için yeni teknolojilerle onların uygulayabilecekleri tarım teknikleri hakkında bilgiler vermeyi amaçlamaktadır. Yayım çiftçilere mümkün olduğunca hızlı yeni teknolojileri benimsemeleri ve uygulamaları için mevcut araçları kullanmalarını sağlamaktır (Çelik, 2006). Gelişmekte olan ülkelerde, yayımcıların karşılaştığı en önemli sorunlar; teknolojik sorunlar, hizmet içi eğitim sorunları, ulaşım sorunları, iletişim sorunları, yetersiz donanım imkânları, yetersiz bütçe ve yetersiz çiftçi katılımlarıdır (Çelik, 2006).

Bu eksikliği gidermenin en önemli yolu tarımsal yayım hizmetini etkin bir şekilde çiftçilere yapmaktır. Bu eksikliği gidermenin en önemli yolu tarımsal yayım hizmetini etkin bir şekilde çiftçilere yapmaktır. Tarımsal yayım hizmetinin amacı; kırsal alanlarda çiftçi ailesinde ve tarımsal işletmelerde görülen mevcut durumu dünya standartlarına uygun bir şekilde geliştirmek, böylece kırsal alanlarda yaşam düzeyini girişilen ve ayrıca üretkenliklerini artırmak bir dizi faaliyetlerle yükseltmektir. Dolayısıyla yayımın araçları (öğretim metotları) öğretim teknikleri mevcut koşullara göre üçe ayrılır:

- Bireysel Yayım Metotları: - Tek bir kişiye bilgi yayma
- Grupsal Yayım Metotları: - Belirli bir gruba bilgi yayma
- Kitlesele Yayım Metotları: - Belirsiz bir kitleye bilgi yayma

a) Bireysel yayım metotları

Bireysel veya yüz yüze yöntemler muhtemelen hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde en çok kullanılan evrensel uzatma yöntemleridir. Genişletme aracı çiftçiyi evde veya çiftlikte toplar ve çiftçiye hem bilgi hem de tavsiye vererek karşılıklı çıkarları tartışır. Aynı anda yalnızca bir kişiyle iletişim kurmak ve ona gerekli bilgileri iletmek için kullanılabilir. Öte yandan, çok sayıda yayıncıya duyulan ihtiyaç nedeniyle bireysel yayıncılık yöntemleri en çok zaman alan ve maliyetlidir. Bu nedenle, grup eğitimi kadar yaygın değildir.

Ancak, en eski ve en etkili eğitim şeklidir. Bireysel öğretim çiftçiye bilgi ve beceri kazandırma yanı sıra zor anlaşılır içeriğe sahip konularda çiftçide davranış değişimi oluşturmada oldukça etkindir (Gürel, 2006). Uzatma ajanı ile çiftçi arasındaki bireysel temas, her biri aşağıda ele alınacak olan birkaç form olabilir

- Çiftlik ve ev ziyaretleri;
- Ofis aramaları;
- Telefon Görüşmeleri;
- Kişisel mektup;

b) Grupsal Yayım Metotları

Bu metot, yeni uygulama eskisi ile karşılaştırılır. Böylece çiftçiler sonuçları kendileri için görebilir ve değerlendirebilirler. Yayın çalışmalarında benzer özelliklere sahip birçok grup yöntemi kullanılmıştır. 5-30 kişilik çiftçi grupları; Bilgi almak veya görüş alışverişinde bulunmak gibi ortak sorunlarını çözmek amacıyla yayın personeli ile bir araya gelirler. Bugün en yaygın eğitimidir. Başka bir deyişle, insanlara değerini veya değerini veya araştırma istasyonunda başarısı belirlenen gelişmiş bir uygulamayı göstermenin bir yoludur. Grupsal yayım metotları davranış alışkanlıkların kaldırılmasında, dolayısıyla davranış değişiminde önemli rol oynamaktadır. Grup yayım metotlarını üç grup altında toplamak mümkündür:

- Demonstrasyonlar
- Metot demonstrasyonu
- Çiftçi Kursları
- Tarla Günleri

c) Kitlesele yayım metotları

Kitle İletişim metotları aynı anda türdeş olmayan ve çok sayıda bireyden oluşan bir kitleye ulaşılmasını sağlayan yöntemlerdir. Bu metot En hızlı ve en ucuz bir yayım metodudur. Kitlesele yayım metotları, bilgi yayılımının hızlı bir şekilde yayılmasıyla uzatma personelinin etkisini artırabilir. Ve aşağıdakileri kullanarak birçok insana kısa sürede ulaşılabilir.

Kitle İletişim Yöntemlerinden Bazıları şunlardır:

- Basılı Materyal

- Gazete
- Duvar gazetesi
- Sirküler Mektup
- Broşür
- Görsel-İşitsel Araçlar
- Radyo
- Televizyon
- Poster
- Fuar
- Sergi

4.3. Modern teknolojilerinin kabulünü etkileyen faktörler

Ancak, tüketicilerin bu yeni teknolojilere adaptasyon sağlaması her zaman kolay olmamaktadır. Çoğu tüketici bu tür yeniliklere direnç göstermekte ve bu sebeple yapılan yatırımlar atıl kalmaktadır. Günümüz rekabet ortamında, maliyetleri aşağıya çekmenin önemi göz önüne alındığında bu tür yeni teknolojilerin iş süreçlerine bütünleşmiş edilmeden önce tüketiciler tarafından kabulünü etkileyen faktörlerin ortaya çıkartılması bu tür yatırımların atıl kalmaması açısından önem arz etmektedir (Sabbar , 2018).

Özellikle perakende sektöründe hizmet kalitesini artırmak ve bunun sonucunda müşteri memnuniyetini sağlamak için yeni teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Burada önemli olan nokta, bu yeni teknolojilerin müşterilerin bu teknolojilere uyum sağlamak yerine mağazalara bütünleşmiş edilmesidir. Bu entegrasyonu hızlandıracak faktörlerin belirlenmesi perakendeciler için önemlidir.

4.3.1. Dikkate alınacak faktörler

Yeni bir teknoloji veya modern sulama sistemleri getirirken dikkate alınması gereken birkaç faktör vardır. Tarımsal, teknik ve sosyoekonomik faktörler göz önünde bulundurulması gereken faktörlerdir. Ayrıca, tarım teknolojileri konusunda karar verirken iklim ve çevresel faktörler de dikkate alınmalıdır (Oktal, 2013). Yeni bir teknolojinin uygulanabilir olup olmadığına karar vermek için bir fizibilite süreci yürütülmelidir. Böyle bir süreç, özellikle maliyet kalemlerini ve maliyet-fayda analizini içermelidir.

4.3.2. Tarımsal husular

İyi mahsullerin başarılı bir şekilde üretilmesi ve uygun değer mahsul verimi için, mahsul seçimine, uygun çeşitlere, mahsul rotasyonuna, kültürel uygulamalara ve yetiştirme koşullarına yeterince dikkat edilmelidir. Yetiştirilecek ve sulanacak bitki veya bitkileri seçerken aşağıdaki kriterler dikkate alınmalıdır:

- Islak ve kuru mevsimler için ekin tayin planları.
- Sulanan koşullarda yüksek verim ve gelir yaratma potansiyeli olan potansiyel yeni tesisler.
- Gıda güvenliği için seçilecek ürünler.
- Pazarlar için seçilecek ürünler.
- Çiftçilerin potansiyel ürünler hakkındaki deneyimi ve motivasyonu.
- Seçilecek ürünler için uygun kültürel uygulamalar ve girdiler.

4.3.3. Ekonomik konular

Modern sulama teknolojilerinin sürdürülebilirliği için uygun ekonomik temeller dikkate alınmalıdır. Bu ekonomik kriterler başlangıç yatırım maliyetlerini, işletme ve bakım maliyetlerini içermelidir. Küçük ölçekli işletmeler genellikle bu tür maliyetleri ürünlerinin satışından kaynaklanan kendi sermaye varlıklarıyla karşılamaya çalışırken, büyük ölçekli çiftlikler genellikle işletme ve bakım masrafları için kredi veya hibe alabilirler. Sulama teknolojilerinin tanıtımında aşağıdaki ekonomik hususlar dikkate alınmalıdır.

4.3.4. İşletme ve bakım Maliyetleri

Enerji, yakıt veya elektrikle ilgili pompa sistemlerinin işletimi için operasyon el bir maliyettir ve nakit ödeme gerektirir. İşçilik maliyetleri, pedal pompası veya sulama kutusu gibi ekipman ellileme ile ilgili işletme maliyetleri, rezervuar dolun veya yağmurlama hatlarını bir yerden başka bir yere taşıma maliyetleridir. Küçük işletmeler genellikle kendi veya aile işlerine bağımlıdır. Ancak, büyük ölçekli çiftlikler genellikle bu tür operasyonlar için ücretli işçi çalıştırmaktadır. Bakım maliyetleri kanal temizliği, sistem onarımları ve araç ve ekipman bakım ve onarım maliyetlerini içerir. Genel olarak, yıllık bakım maliyetleri yatırım maliyetlerinin yaklaşık% 15'ini oluşturmaktadır.

4.3.5. Krediye erişim

Sulama ekipmanı satın alabilmek ve işletme maliyetlerini finanse edebilmek için çiftçilerin krediye kolay erişimi olmalıdır. İlk sübvansiyonlar acil durum sonrası durumlarda dikkate alınabilse de, mikro-kredi kurumları ekonomik olarak uygun tarımsal tarım için sağlam bir kırsal kredi sisteminin kurulmasına da dâhil edilmelidir.

4.3.6. Sosyal ve kültürel düşünceler

Yeni teknolojinin benimsenmesi küçük işletmeler için karmaşık bir konudur. Bu nedenle, çiftçiler başlangıçta bu yeni teknolojilerin kurulum ve işletimine alışmalıdır. Bu anlamda, modern sulama teknolojilerinin seçimi, kurulumu, işletimi ve bakımı sırasında sosyal faktörler göz önünde bulundurulmalı ve katılımcı bir yaklaşım benimsenmelidir. Yeni sistemlerin doğru kurulumunu ve çalışmasını kontrol etmek için takip programları veya ziyaretler yapılmalıdır. Uygun uygulamalar ve uygulamalar seçilirken sosyal normlar, yerel uygulamalar ve gelenekler de dikkate alınmalıdır. Cinsiyet, çiftçilerin sulama uygulamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, bir sulama sistemi veya yeni bir teknoloji seçerken, cinsiyet de dikkate alınmalıdır.

4.4. Türkiye’de Sulama Sistemi, DSİ

DSİ Genel Müdürlüğü 6200 sayılı kanunla 1953 yılında kurulmuştur. 31.07.2007 tarih ve 26629 sayılı resmi gazetede yayımlanan tebliğ ile Çevre ve Orman Bakanlığına bağlanan DSİ Genel Müdürlüğü; faaliyetlerini 6200 sayılı DSİ Genel Müdürlüğü Kuruluş Kanunu, 1053 Sayılı İçme Suyu Kanunu ve 167 Sayılı Yer altı Suları Kanuna göre yürütmektedir. Su yönetimi; su kaynaklarının planlı bir şekilde geliştirilmesi, dağıtılması ve kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Sulama şebekelerinin yönetiminde temel amaç, çiftçilerin gelirinin (Çetin, Eylen, ve Sönmez, 2010).

Su kaynaklarının en yüksek faydayı sağlayacak şekilde etkin bir şekilde dağıtılması ve kullanılmasıdır. Sulama yönetimi ise tarımda sulama amaçlarına ulaşmak için suyun dağıtımını ve kullanımını sağlayan bir organizasyondur. Türkiye’de tarımda su kullanım etkinliği göstergelerinden sulama oranı ve sulama randımanı çok düşüktür. Sulama randımanı, genel anlamıyla sulama suyu ihtiyacının kaynaktan sulama için saptırılan suya oranı olarak tanımlanabilir. 2005 yılı verilerine göre DSİ ve devredilen sulamalarda sulama oranı sırasıyla %23 ve %59’dur. Türkiye’de sulama randımanını düşüren en önemli faktör tarımda aşırı su kullanımınıdır. DSİ ve devredilen sulamalarda 2005 yılında 10553 m³/ha su verilmiş ve sulama randımanı %43 olarak gerçekleşmiştir(Çetin, Eylen, ve Sönmez, 2010).

DSİ sulamaya açtığı alanların işletimini de üstlenmiştir. DSİ 1993’ e kadar genellikle alanı 2000 ha’ in altında olan küçük şebekeleri kullanıcılara devretmiştir. 1993’ ten itibaren devir çalışmalarına hız verilmiş ve 2006 yılı sonunda DSİ’ce işletmeye açılan alanların %95.1’ i (1 976 094 ha) devredilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Devredilen Sulamaların Devralan Kurum ve Örgütlere Göre Dağılımı

KURUM / ÖRGÜT	Adet	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Sulama Birliği	343	42.1	1 786 405	90.4
Sulama Kooperatifi	88	10.8	83 080	4.2
Belediye	152	18.7	66 157	3.3
Köy Tüzel Kişiliği	227	27.9	39 302	2.0
Diğer	5	0.6	1 150	0.1
TOPLAM	815	100.0	1 976 094	100.0

Kaynak: Çetin, Eylen, ve Sönmez, (2010)

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü yaptığı yatırımlarla modern sulama sistemlerini yaygınlaştırmaya, tarımda su tasarrufu sağlamaya, çiftçilerimizin kazançlarını doğrudan ve dolaylı yollarla artırmaya ve ülke tarımına katkı sunmaya devam ediyor. En modern yağmurlama ve damlama sistemlerini kurarken en modern ve tasarruflu sulama tesislerini inşa ederken, Türkiye'de suyun dörtte üçünde sulama tercih ediliyor.

Kapalı sistem basınçlı boru sulama sistemine geçilerek, tarla sulama sistemlerinde önemli su tasarrufu sağlayarak iletim kayıpları en aza indirilir ve çiftlik verimliliği maksimuma çıkarılır. Böylece yağmurlama sulamada% 35, damla sulamada% 65 su tasarrufu sağlanır. DSİ olarak artık klasik sulama sistemlerini terk ediyoruz. Böylece, modern sistemlerle hem su tasarrufu sağlar hem de daha az su ile daha fazla verim elde ederler. Yeni yapılan sulama projelerinde borulu su dağıtım şebekesi yoğun bir şekilde kullanılıyor (Çetin, vd., 2010)

DSİ'ce işletilen ve devredilen sulamalarda net sulama suyu ihtiyacı 4589 m³/ha olmasına karşın, verilen su 10553 m³/HA'dır. Bu rakamlar, ülkemizde sulamada ihtiyacın iki katından fazla su kullanıldığını göstermektedir. Bu gerçeğe dayanarak, öncelikle tarımda su tasarrufu önlemleri alınmalıdır. Bu durumun birçok nedeni olmasına rağmen, sulama sistemleri genellikle açık kanal sistemleridir ve yüzey sulama yöntemlerinin kullanımı ana nedenler olarak gösterilebilir. Endüstriyel ve kentsel su kullanımı gibi diğer sektörlerin geliştirilmesinin de önemli olduğu göz önüne alındığında, su kaynaklarından en çok payı alan sulama sektöründe, tüm teknolojik ve yönetsel çözümlerle ulusal düzeyde artırılması üretkenlik ve etkinliği yönünden bu su kaynakları üzerinde giderek artan baskıyı azaltacaktır (Çetin, vd., 2010).

Tarım sektörü artık sulama suyunun daha etkin kullanımı için hem dünyada hem de Türkiye'de büyük bir baskı altındadır. Çünkü tarımda kullanılan su miktarının düzeyi, toplam su kullanım içindeki payı % 70'in üzerindedir. Ayrıca, sulu tarımda ülkemizde etkin olmayan bir su kullanımı, bunun sonucunda da sulamanın arazi bozulmasına (su erozyonu ile toprak verimli üst kısmının taşınması, yüzey akış, drenaj, tuzluluk vb.)neden olduğu bir gerçektir. Azalan su kaynakları, dünya çapında ısınma ve iklim değişikliği de göz önüne alındığında, tarımda sulama suyunu etkin kullanan yöntemlerin uygulanması kaçınılmaz olmuştur. Ayrıca tarım sektörü ile diğer sektörler (Belediyeler, sanayi, doğal koruma vb.) arasında su kullanımı yönünden önemli bir rekabet vardır.

Çizelge 4.2. Farklı sulama sistemlerine göre bitkilerin sulama suyu kullanım etkinlikleri

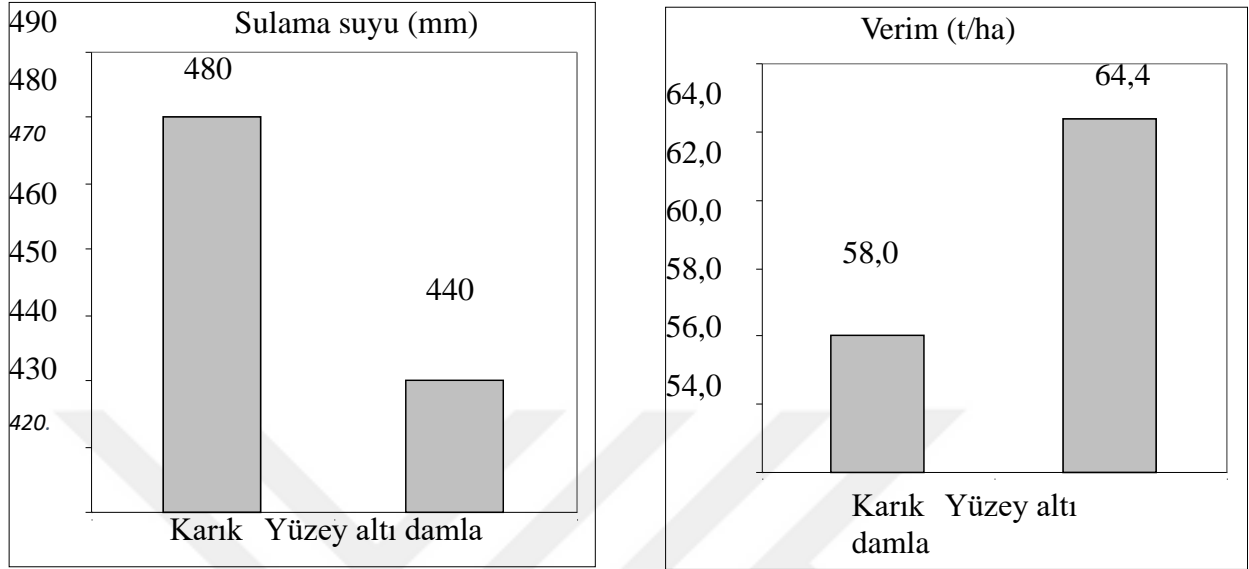
Bitki	Sulama Suyu (mm)	Verim kg/ha	IWUE kg/ha/m ³	IWUE L/Kg	Kaynaklar
Buğday (Yağ.)	300	6930	2,31	433	Yazar ve ark. (1996)
Buğday (Yüzey)	430	5080	1,18	846	Karaata (1987)
Karpuz (Yüzey altı damla)	440	64460	14,65	68	Çetin ve Nacar (1996)
Karpuz (Yüzey altı damla)	563	82820	14,71	68	Çetin ve Nacar (1996)
Karpuz ((Karık)	480	58000	12,08	83	Gündüz ve Kara (1995)
Yonca (Har. Yağ.)	1760	32900	1,87	535	Bilgel ve ark. (2001)
Yonca (Yüzey)	2448	20400	0,83	1200	Özyurt and Edebalı (1993)
Mısır (Karık)	1303	10150	0,78	1284	Çetin (1996)
Mısır (Karık)	873	9260	1,06	943	Değirmenci ve ark. (1998)
Mısır (Damla)	565	11920	2,11	474	Yazar ve ark. (2002)
Pamuk (LEPA)	814	5850	0,72	1391	Yazar ve ark. (2002)
Pamuk (Karık)	1000	3570	0,36	2801	Çetin ve Bilgel (2002)
Pamuk (Damla)	600	3960	0,66	1515	Çetin ve Bilgel (2002)
Pamuk (Karık)	1148	3320	0,29	3458	Karata (1985)
Pamuk (karık)	1113				Kanber ve ark. (1991)
Pamuk (karık)	1130				Bilgel (1994)

Kaynak: Çetin, Eylen, ve Sönmez, (2010)

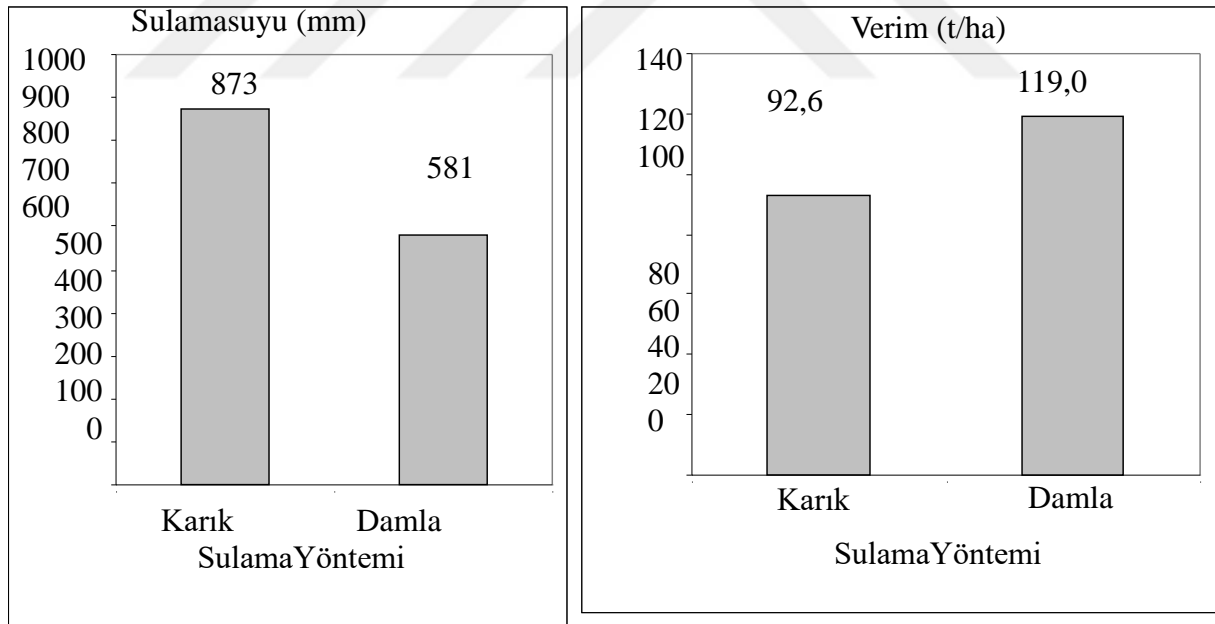
DSİ'ce işletilen ve devredilen sulamalarda net sulama suyu ihtiyacı 4589 m³/ha olmasına karşın, verilen su 10553 m³/ha'dır. Geleneksel yüzey sulama yöntemlerinde "sulama etkinliği" yaklaşık % 40 civarındadır. Hâlbuki modern sulama teknolojilerinin kullanımı ile yağmurlamada bu oran % 70, damla sulamada ise % 90 'a çıkarılabilmektedir.

Harran Ovası'nda yapılan araştırmalarda, karık sulamaya göre damla sulama ile hem önemli düzeyde bir sulama suyu tasarrufu sağlandığı hem de verim artışı elde edildiği Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir. Öte yandan, iyi kalitede bir sulama suyu sayılabilen Fırat suyu (0.4 dS/m) örneğin pamuk sulamasında yüzey sulama (karık) kullanıldığında, yaklaşık 1000 mm sulama suyu ile eğer yeterli drenaj önlemleri alınmaz ve etkin yağış olmazsa (yıkama için) 1 yılda 1 ha alana yaklaşık 2.56 t tuz gelmektedir. Ancak karık sulama yerine damla sulama

tercih edilirse aynı alana belirtilen tuz miktarının yaklaşık yarısı bırakılacaktır. Bu da göstermektedir ki, damla sulama su tasarrufu ve verim artışı yanında, toprakların kısa sürede özellikle yarı kurak bölgelerde tuzlulaşmasını da engellemektedir.



Şekil 4.1. İkinci ürün mısırdaki karık ve damla sulama yöntemlerine göre kullanılan sulama suyu ve elde edilen dane verimi



Şekil 4.2. Karpuzdaki karık ve yüzey altı damla sulama yöntemlerinin verim ve sulama suyu miktarına etkisi.

4.5. Örnek işletmeler

4.5.1. Örnek işletme 1

Örnek işletme 1; İşletme 9 yıldır faaliyet göstermektedir. Tekirdağ bölgesinde faaliyet göstermektedir ve sulama donanım (Damlama Sulama, Yağmurlama Sulama Başlıkları, Otomasyon Sistemleri yüzey sulama Pompalar, Filtreler, Borular ve Vanalar) satmaktadır.

Firma yöneticisi 'ne göre; Yönetim tarzını muhafazakâr, ancak yenilikçi. Kaliteli ürünlere, paranızın karşılığına ve mükemmel hizmete inanıyoruz. Vizyonumuz, benimsemiş olduğumuz kaliteli üretim anlayışıyla, teknolojilerimizi devamlı yenileyerek üreticilerin taleplerine her zaman en iyi şekilde cevap vermek ve en iyi Sulama sistemlerimiz bir dünya markası yapmaktır. En iyi Sulama olarak, otomatik tamburlu sulama, yağmurlama sulama, damla sulama ve yüzey sulamayla kısıtlı ülke suyumuzun ekonomik kullanılmasını sağlıyor, bu şekilde su, işçilik ve enerji tasarrufuyla hem ürün artışına hem de ülkemizin zenginleşmesine katkıda bulunmaktan büyük mutluluk duyuyoruz.

Hedefi müşterilerinin 365 gün, 24 saat boyunca verdiğimiz kaliteli servisimizi olanca hızıyla devam ettirmek ve pazardaki lider konumumuzu koruyarak pazar payımızı devamlı arttırmaktır. Küresel ısınmanın etkilerinin hissedildiği dünyamızda suya her zamankinden daha fazla önem vermemiz gerekmektedir. Türkiye'de yapılan yanlış sulamalara En iyi sulama sistemlerinin ekonomik ve su tasarrufu yapan uygulamalarıyla son verilecektir.

8 yıldır modern bir sulama sistemi satın almak ve kurmak için çalışıyorlar. Tamir elemanları ile farklı bir sulama sistemine sahiptirler. Damla sulama ve yağmurlama sulama en çok satanlar. Küçük çiftçi ve kooperatif çiftçileri çoğunlukla modern sulama sistemleri pazarlamaktadırlar. Sulama sistemine ait talimat belgesini çiftçiye vermediler.

a) Aralarından seçim yapabileceğiniz farklı sistemler var mı?

Her sistemin bireysel ihtiyaçları karşılamak üzere tasarlanması gerekse de, tipik bir sistem bir kontrolörden (sistemin beyni olarak işlev görür), vanalardan (suların yeraltı borularına akışını serbest bırakmak ve durdurmak için açılan ve kapanacak) ve fiskiyeler (suyu belirli bir alana dağıtan). Birçok sulama ürünü üreticisi vardır ve bunlardan herhangi birini kurabiliriz, bazıları diğerlerinden daha düşük maliyetle. Unutmayın, herhangi bir ürün veya hizmetle ödediğiniz şeyi elde edersiniz ve sulama sistemleri bir istisna değildir.

b) Benim için en uygun sistem türünü nasıl bilebilirim?

Bu faktörlere dayalı bir sulama sistemi tasarlayacağız; Su kaynağının debisi, yüksekliği ve kalitesi önemli. Sulama suyunun kaynağı (kanal, kanalet, baraj, göl, çakma kuyu, sondaj, havuz vb.) ve kirlilik düzeyi filtre seçimi açısından önemli. Basıncı; Durağan veya hareket halindeki suda, suyun bulunduğu yerin tabanına yaptığı yük etkisidir. Sulama bakımından toprakların da sınıflandırılması hidrodinamik analizlerin ve toprak su miktarını tayini gibi işlemlerin yapılması gerekir. Tekstür, strüktür, derinlik, tuzluluk, süzülme hızı ve su tutma karakteristikleri gibi toprak etkenleri tarla sulama sisteminin seçiminde etkilidir. Toprağın dane boyutunun yapısının, özgül ağırlığının, hacim ağırlığının, boşluk, katı ve su hacimlerinin bulunması yanı sıra; su tutma kapasitesinin devamlı salma noktasının, bitkiye yararlı su miktarlarının bulunması zorunludur. Hava neminin artması ile buharlaştırma hızı azalmaktadır. Kullanılan sulama teknolojileri / sistemleri türlerinde çok büyük bir çeşitlilik vardır.

- Toprak türlerindeki farklılıklar
- Arazinin değişen topografyası
- Güç kaynaklarının kullanılabilirliği
- Su mevcudiyeti
- Su kaynakları
- Sistemin kurulduğu zaman dilimi
- Sulanan alanın büyüklüğü
- Tarla içi su depolama kapasitesi
- Emek / mali kaynakların mevcudiyeti

Eşsiz ortamınızın ihtiyaçlarına özgü bir sistem tasarlariken tüm bu bilgileri dikkate alacağız.

c) Bir sistemin maliyeti ne kadardır?

Sulama yöntemini kurmak istediğinizde, önce farklı şeylere bakmalısınız. Ticari mülkünüze bir sulama sistemi kurma fiyatı birkaç farklı şeye bağlı olacaktır. Bir sulama sisteminin fiyatı;

a) Mülk büyüklüğü (çiftliğin arazi büyüklüğü fiyatı belirleyecektir. Sulanacak alan genişliğine oranla mevcut sulama suyu miktarının az olması durumunda seçilecek olan sulama yöntemi, suyun en randımanlı bir şekilde uygulanmasına olanak veren bir yöntem olmalıdır),

b) peyzaj tipi (Olgun ağaçlar ve diğer peyzaj türleri bir sulama sisteminin kurulumunu daha zor hale getirir),

c) su kaynağı büyüklüğü (Suyun kalite açısından sulamaya uygun olması ve fazla miktarda tortul tabaka ve yüzücü cisimler içermemesi gerekir aksi takdirde bu maddeler boru hatları ve başlıklarda tıkanmaya neden olacaktır) ve tercihleriniz gibi birçok faktöre bağlı olarak değişir. Ancak, kaliteli ürünlerden oluşan düşük maliyetli bir sistem tasarlamak için bize güvenebilirsiniz. Sulama endüstrisinin sunduğu tüm ürünleri tanıyoruz ve sizin için en iyi sonuçları sağlayacak bir sistemde doğru olanları nasıl bir araya getireceğinizi biliyoruz.

d) Yeni sistemle sulama dönemlerini nasıl kontrol ederim?

Sulama dönemlerini kontrol etmek için birkaç seçenek vardır. 1) Bir retici, günlük gerekli miktarda suyu çıkarmak için sistemin her gün kısa bir süre çalıştırıldığı günlük aralıkları seçebilir. 2) Başka bir seçenek, sistemi birkaç günde bir, daha uzun bir süre boyunca çalıştırmak ve tek bir günde birden fazla güne değecek su sağlamaktır. Seçim nihayetinde yetiştiriciye ve operasyon için en iyisine kalmış olsa da, yonca büyüme faktörleri aşaması da. Yonca, her gün suya ihtiyaç duyduğu, günlük aralıkların zorunlu olduğu bir noktaya ulaşır.

e) Sistemi çalıştırmakta zorluk çekecek miyim?

İhtiyaçlarımız için en iyi kontrolörü seçeceğiz ve yerel sulama kısıtlamalarınıza uygun olarak uygun bir sulama programı ile ayarlayacağız. Hem sistemin çalışmasını hem de denetleyicinin programını nasıl kolayca ayarlayacağınızı anlamanız için sizinle birlikte çalışacağız. Ayrıca, elektrikli vanaların çalışması, püskürtme kafaları ve rotor kafalarının ayarlanması hakkında talimat vereceğiz ve Bahar yeniden şarj prosedürünü açıklayacağız, böylece kendi isteğinize göre sisteminizi kendiniz başlatabilirsiniz.

f) Sistemi nasıl düzgün şekilde bakım yaparım?

Tüm modern sulama sistemleri için bütünleşmiş ve planlı bir yaklaşım önerilmektedir. En iyi birkaç uygulama şunları içerir: Sezon boyunca, potansiyel olarak tıkanma kirliliğinden kurtulmak için her iki ila dört haftada bir periyodik yıkama yapılması önerilir. Bununla periyodik filtre bakımı önerilir. Ayrıca, su ekilerinden (basınç dalgalanmalarından) veya hava ceplerinden kaçınmak için boru sisteminin düzenli olarak sızıntı kontrolü yapılması önerilir.

4.5.2. Örnek işletme 2

Örnek işletme 2; Firma yöneticisi 'a göre Özel sektörde tarımsal sulama ve araştırma kuruluşu statüsüne sahip olan Şirketimiz 1987 yılında kurulmuştur.

Şirketimizi ithalatı ve ticareti konusunda kaliteden ödün vermeden uzmanlık alanını sulama olarak belirlemiş, müşteri odaklı hizmet anlayışıyla ürünlerini sunmaktadır. Merkezi TEKİRDAĞ\Hayrabolu olmak üzere, çeşitli bölgelerde bayileri ile sektördeki konumunu, teknolojilerini ve birimlerini kullanarak sektörünün en iyi ürünlerini Türk Çiftçisine sunmaktadır. Sektörünün en kaliteli su pompalarını, yağmurlama ve damla sulama ekipmanlarını, benzinli ıve dizel su motorlarını, alt ve üst yapı gruplarını, park bahçe peyzaj ürünlerini geniş bir yelpaze ile piyasaya sunan Şirketimiz, sektöründe her geçen gün pazar payını arttırarak; müşterilerimize en iyi hizmeti sunmayı hedeflemektedir.

Vizyonumuz Sulama Sistemleri konusunda uzmanlaşarak, müşterilerin beklenti ıve İhtiyaçlarına odaklanarak onlara iyi fikirlerle sürekli geliştirilen ‘kaliteli ürünler ve hizmetler’ sunmaktır.

Misyonumuz sulama sektörünü geliştirmek amacıyla önemli bir öncülük görevi üstlenmiştir. En büyük değerin müşteri memnuniyeti olduğu ilkesini taşıyan Şirketimiz, güçlü ve güvenilir kurumsal yapısını geliştirmeyi ve bu yapının sürekliliğini sağlamayı hedeflemektedir. Şirketimiz doğal su kaynaklarımızı ekonomik bir şekilde kullanarak çevreye verilen zararı en aza indirmeyi hedeflemektedir. Üreticilerimizi bilinçli sulama yapmaya yönlendirerek üreticilerimizi su kaynaklarını daha verimli kullanmaya yönlendirmek. Sulama ekipmanı maliyetlerini azaltarak damla sulama sisteminin yayılmasını teşvik etmektir.

a) Aralarından seçim yapabileceğiniz farklı sistemler var mı?

Sebzeleri veya küçük meyveleri için bir sulama sistemi satın almayı düşünen çiftçiler toprak tipi, drenaj, erozyon, güç kaynaklarının yeri, su mevcudiyeti, mahsul gereksinimleri, verim potansiyeli, donma koruması, işçilik gereksinimleri, kurulum ve işletme maliyetlerin. Sulama sistemleri dört sınıfa ayrılabilir: Yüzey, Yağmurlama Sistemi, Damla Sulama ve Toprak Altı. Hangi sulama yönteminin kullanılacağına karar vermeden önce, suyun ne kadar ve kalitesinin mevcut olduğunu bilmek önemlidir. Ve toprağın türü, ürün alanlarınızın eğimi ve sulamayı planladığınız ürünler.

b) Benim için en uygun sistem türünü nasıl bilebilirim?

Bir sulama yöntemi seçmek için, çiftçi çeşitli yöntemlerin avantaj ve dezavantajlarını bilmelidir. Her uygulama için tek bir sistem en iyisi değildir. Bir sulama sistemi kurmaya karar verdikten sonra, hangi sistemin durumunuz için en iyi olduğuna karar vermeden önce birkaç önemli faktörü göz önünde bulundurmalısınız.

Bu nedenle, bahçenizin büyüklüğü ne olursa olsun, küçük veya büyük kendi arazinizi değerlendirmenizi öneririz. Bu faktörler şunları içerir:

- Yakıt maliyeti ve bulunabilirliği
- İlk maliyet
- İşgücü gereksinimleri
- Alanın büyüklüğü ve şekli
- Su kaynağı

c) Bir sistemin maliyeti ne kadardır?

Bir sulama sisteminin gerçek maliyeti, aşağıdakileri içeren çeşitli faktörlere bağlıdır:

- Mülk boyutu, şekli ve eğimi
- Toprak durumu
- Bölge sayısı
- Peyzaj türü
- Sistem bileşenlerinin kalitesi
- Yerel işçilik ve maddi maliyetler

Bu maliyet faktörlerini göz önünde bulundurarak, profesyonel olarak kurulmuş bir sulama sisteminin ortalama maliyeti bölge başına 500-000 dolar veya tipik bir dönümlük lot için yaklaşık 2.500-5.000 dolar arasındadır.

d) Yeni sistemle sulama dönemlerini nasıl kontrol ederim?

Bir sulama sistemi için çalışma sürelerini ayarlamak üzere iki temel yöntemden birini kullanabilirsiniz. Geleneksel yöntem, çalışma sürelerini ayarlamak, daha sonra hava koşullarına ve gözlemlerinize bağlı olarak bunları uzatmaya veya kısaltmaya karar vermektir.

Başka bir seçenek, çalışma sürelerini evapo-transpirasyona (ET) dayandırmaktır. ET, özünde, buharlaşma (doğrudan topraktan kaybedilen su) ve terleme (bitkiden kaybedilen su) ile kaybedilen su miktarıdır. Birlikte, toprak nemini istenen seviyede tutmak için değiştirilmesi

gereken su miktarını açıklarlar. Sulama çalışma sürelerini belirlemek için ET kullanmanın arkasındaki fikir, bunun çim tarafından kaybedilen su miktarını değiştirmenize izin vermesidir - daha fazla değil, daha az değil.

e) Sistemi çalıştırmakta zorluk çekecek miyim?

Tarımsal sulama sistemleri ile ilgili en yaygın sorunlardan ikisi sulama planlamasıyla ilgilidir. Sulama planlaması basitçe “Ne zaman sulayacağım?” ve “Ne kadar süre sulayacağım?”

f) Sistemi nasıl düzgün şekilde bakım yaparım?

Bu kapsamda peyzaj alanlarındaki otomatik sulama sistemi ile kontrollü sulama yapılabilmektedir. Bakım garantimiz altındaki alanlarda, herhangi bir sulama sistemi arızası veya yenilenmesinde otomatik sulama sistemleri için profesyonel ekibimizle destek sağlıyoruz.

Sistem genellikle toprak işleme derinliğinin altına gömüldüğünden, bakım ihtiyacı asgari düzeydedir. Sulama mevsiminin sonunda toplanması ve gelecek mevsimde yeniden döşenmesi / düzenlenmesi gerekmez. Borular giyilmez, kuşlar ve kara hayvanları tarafından zarar görmez.

4.5.3. Örnek işletme 3

Örnek işletme 3; Firmamız, modern sulama ürünlerinin farklı tiplerini üreten en büyük Tekirdağ şirketlerinden biridir. 7 yıldır kurulduğu günden bu yana, çiftçilerin ihtiyaç duyduğu modern sulama suyu ürünlerinin damlama ve püskürtme ürünlerini de dâhil olmak üzere geliştirmesine katkıda bulunmuştur. Ürünlerinde en yüksek verimlilik ve kaliteyi yakalamayı ve Tekirdağ'daki müşterilerine en üst düzeyde memnuniyet sağlamayı hedeflemektedir.

Vizyonumuz ve Hedeflerimiz: Metalic Plast, Tekirdağ'daki modern sulama sektörü şirketleri düzeyinde lider firma olmayı hedefliyor. Ayrıca, bölgede lider bir küresel stratejik ortak olarak değerlendirilmeyi hedefliyoruz. Şirket ayrıca modern sulama malzemelerinin yurt dışından ithalatını azaltmayı ve çiftçilerin tüm ihtiyaçlarını karşılamayı hedefliyor.

a) Aralarından seçim yapabileceğiniz farklı sistemler var mı?

Bahsettiğimiz gibi sulama sistemleri ihtiyaca göre farklı şekillerde tasarlanabilir. Dolayısıyla her sistemin kendine özel bir çalışma prensibi olacaktır. Sprey sulama sistemlerinde, spreyn acısı; yani suyun erişeceği Yarıçap doğru hesaplanmalı, su basıncı oranına göre kör nokta bırakılmadan doğru yerleşim gerçekleştirilmelidir.

Tabii ki, kafa sayısının artması su basıncını düşüreceğinden, belirli miktarda su belirli noktalara ulaşacaktır ve su kaynağının uzak noktasındaki meme başları daha düşük bir seviyede sulanacaktır. Bunun için uzmanlık gerektiren bir basınç hesaplaması yapılmalı ve yerleşim buna göre planlanmalıdır. Boru hattının tasarımı bu noktada önemli faaliyetlerden biridir.

b) Benim için en uygun sistem türünü nasıl bilebilirim?

Bahçeniz için bir sulama sistemi almak istediğinizde piyasadaki pek çok seçenek yüzünden kararsız kalabilirsiniz. Sizin için en iyi bahçe sulama sistemi hangisi? Bu sorunun cevabı, arazinin büyüklüğü, özellikle otomatik sulama için tahsis ettiğiniz bütçe gibi faktörler tarafından belirlenir. Ayrıca, her sulama sisteminin kendi avantajları ve dezavantajları olduğunu bilmelisiniz. Bu avantaj ve dezavantajlar manuel veya otomatik sulama sistemine bağlı olarak değişir. En popüler sulama sistemleri damla sulama ve genel olarak otomatik püskürtmedir.

c) Bir sistemin maliyeti ne kadardır?

Endüstriyel üretim için ticari sistemler çok pahalıdır. Küçük ölçekli çiftçiler, nispeten düşük ilk maliyetler için bir damla sulama sistemi satın alabilir Genel olarak, manuel sulamaya göre daha maliyetlidir, ancak verimi arttırmış su işletme maliyetlerini düşürecektir.

Tarla sulama sisteminin maliyeti, dalgıç pompanın gücüne ve kapasitesine göre değişir. Bunu yapmak için, önce kuyudaki dalgıç pompanızın kapasitesini bilmeniz gerekir. Güneş ışınlarını maksimum seviyede yakalamak ve günde ortalama yedi saat su elde etmek için, dalgıç pompa kapasitenizden kesinlikle daha yüksek kapasiteli bir güneş paneli kullanmalısınız. Böylece, sabahın ilk ışıklarını ve son ışıklarını yakalamak daha kolay olacaktır. 2019 için 40 TL gibi fiyatlarla küçük bahçeler için 50 M. Delikli Damla Sulama Sistemi Damla Sulama Borusu Hazır Setleri tedarik etmek mümkündür.

Sayaç yükseldikçe fiyatlar artacaktır. Bu hazır setler damla sulama borusu, vana, nipel, Te, Dirsek, Stoper ve sabitleme direğini içerir. Boru veya varil veya plastik su tanklarıyla kullanabilirsiniz. Fiyatları 150 TL ile 2000 TL arasında değişiyor. Damla sulama az su tüketeceğinden, 100 litrelik plastik tank işinizi çözecektir.

d) Yeni sistemle sulama dönemlerini nasıl kontrol ederim?

Kontrol ünitesi hazır. Kontrol ünitesinden sonra, dağıtıcı boruya bir sıkıştırma manşonu ile bağlanır. Suyun her bir hortuma bağımsız olarak verilmesini sağlar, böylece suyun ana boru hattındaki düşük su basıncında her yatağa yönlendirilmesini mümkün kılar. Kombine sulama, damla sulama ve monte edilmiş sulama ile eşzamanlı kullanımdır.

Mekanizma bağımsız olarak bağımsız modda çalışır. Zamanlayıcı sağlayan hem manuel hem de otomatik kontrol vardır. Bir bahçe sulama sistemi seçerken, hangi su için tasarlandıklarına ve tam olarak sulamak için neye ihtiyacınız olduğuna dikkat edin. Bu faktörler bir bahçe ekipman mağazasında en iyi seçeneği bulmanıza veya doğru modeli kendiniz monte etmenize izin verecektir. Sulama sistemi son derece uygundur, sadece toprak nemini zamanında sağlamakla kalmaz, aynı zamanda nem seviyesini de kontrol eder.

e) Sistemi çalıştırmakta zorluk çekecek miyim?

Hangi sulama sistemini seçerseniz seçin, düzenli bakım sürekli bir sorumluluktur, ancak ihtiyatlıysanız sulama sisteminizin ömrünü uzatır. Damla sulamada, tıkanmayı ve mineral birikimini önlemek için filtreler periyodik olarak yıkanmalıdır. Bir damla sisteminin yanlış takılması kötü kök gelişimine ve geri dönüşüne yol açabilir.

Elektrikli aletlerle avluda çalışırken dikkatli olmazsanız borulara zarar vermek de kolaydır. Doğrudan güneş ışığına ve avluya maruz kaldığında boru daha çabuk yıpranabilir.

f) Sistemi nasıl düzgün şekilde bakım yaparım?

Sulama sezonu başlarken bakım yapılması gerekmektedir. Ve Bahçe sulama sisteminizin sulama başlıkları atış mesafeleri ve vanalar, kontrol ünitesi gibi ana parçalar kontrol edilip arızalar yenisiyle değiştirilir uzak ve kısa atan sulama başlıkları herhangi bir sıkıntısı var ise yenisiyle giderilir.

Bu şekilde, mevsime başlarken, belirli alanlarda çimlerde en küçük kurumanın bir göstergesi yoktur. Sezonu kapatırken, pompanıza veya genleşme tankınıza zarar vermemek için dış hattın suyu boşaltılır. Bu şekilde, vana (vana) pompanızdaki, genleşme tankınızdaki veya su kaynağındaki sulama sezonunun başlatılmasında sorun yaşamayacaksınız.

4.5.4. Örnek işletme 4

Örnek işletme 4; Firma yöneticisi 'a göre bilgi ve deneyimle yola çıkarak doğanın eşsiz güzelliklerini dört mevsim bahçenizde yaşatmak için peyzaj mimarlığının temel tasarım ilkeleri ışığında proje - uygulama – otomatik sulama - periyodik bakım - danışmanlık ve malzeme temini hizmetlerini bir bütünü olarak değerlendirerek hizmet vermekteyiz. Çalışmalarımızda öncelikle müşterilerimizin ihtiyaçlarını analiz ederek en uygun tasarım ve uygulama çözümlerini farklı alternatifleriyle birlikte sunmaktayız.

Amacımız müşterilerimizin tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecek, kaliteli ve mükemmel hizmeti sunmaktır. Proje ve danışmanlık hizmetlerine ek olarak, bitkisel uygulamalar, sert uygulamalar, otomatik sulama sistemleri, drenaj sistemleri aydınlatma sistemleri, bitki-toprak-çim temini, ahşap uygulamaları, süs havuzu, şelale, yapay / doğal havuz uygulamaları, çocuk oyun alanları, deneyimli peyzaj mimarları ve teknik uygulama personeli ile birlikte ve uygulama sonrası periyodik bakım programlarımız, alanlarımızın uzun yıllar korunmasını ve bakımını sağlar.

a) **Damla Sulama Nedir?**

Damla Sulama bitkinin ihtiyacı olan suyun doğrudan bitkinin kök bölgesine, istenilen zaman ve miktarda, düşük basınçla verilmesidir. Damla Sulama sistemi; 16-20 mm çapında belli aralıklarla damlaticıların bulunduğu damla sulama borusu, suyun damlaticıları tıkamaması için filtre edildiği ve bazı ilaçların ve gübrelerin sulama suyuna karıştırıldığı kontrol ünitesi, pompa ve değişik çaplarda PVC veya PE ana ve yan borulardan oluşur.

b) **Niçin Damla sulama?**

Diğer sulama yöntemlerinden ister salma sulama, isterse yağmurlama sulama olsun, topraktaki nem düzeyini sürekli bitkinin istediği seviyelerde tutmak mümkün değildir. Böylece damla sulama ile birim alandan giderek daha fazla ürün elde edilebilir. Damla Sulama ile hangi bitkiler sulanabilir?

Her türlü sebze (Çilek, Domates, Biber, Salatalık, Patlıcan, Kavun-Karpuz, Kabak vb.), Damla sulamada, her türlü meyve ağacında, fidan, sera, sulama yetiştiriciliğinde başarıyla uygulanabilir. Ve mısır gibi tarla bitkileri kümesi. Topraktaki nem eksikliğine duyarlı ve yüksek piyasa değerine sahip sulama tesisleri için şiddetle tavsiye edilir.

c) Damla Sulama hangi toprak ve su kaynağı koşullarında uygulanabilir?

Damla sulama her tür toprakta, eğimli ve engebeli tüm arazilerde güvenle uygulanabilir. Akarsu, kanal, sondaj kuyusu ve derin kuyularda, özellikle su kaynağının az ve sınırlı olduğu alanlarda kullanılabilir. Suyun damlatıcıları engellememesi için; Çöp, saman, yosun, balçık ve fazla kum gibi parçacıklar olmamalı ve kurulacak sistem tarafından filtrelenmelidir. Damla sulamanın temeli daha az sıklıkta ve sık aralıklarla sulama olacağından, su temini sürekli olmalıdır.

d) Damla Sulama ile sulamak kolay mıdır?

Damla sulama sistemi kurulduktan sonra sulamak için sadece vanayı açıp kapamak veya pompayı çalıştırmak kâfidir. İşletmesi en kolay sulama sistemidir.

e) Damla sulamanın avantajları nelerdir?

Su uygulama randımanı en yüksek yöntemdir. Su kaynaklarının sınırlı olduğu yerlerde, eğimli arazilerde, seralarda, sıra bitkilerinde ve meyve bahçelerinde, kullanılabilen bir yöntemdir.

- Mahsulde % 20-50 arasında verim artışı,
- Mahsuldeki yüksek kalite ile yüksek fiyata satabilme,
- Mahsulde 15-20 gün erkencilik,
- Sulama sırasında bile ürün hasadı yapılabilir,
- Sudan % 50 ye varan tasarruf,
- Kıt su kaynaklarında bile geniş alanların sulaması başarı ile sulanabilir,
- Gübre suyla direk bitkinin kök bölgesine verildiğinden gübreden azami istifade ve tasarruf,

f) Damla sulamanın dezavantajları nelerdir?

Damla sulamanın sadece diğer sulamalara göre ilk yatırım maliyeti yüksektir. Ancak kurulan sistem 6-7 yıl ekonomik olarak randımanlı bir şekilde kullanılacağı ve üründeki verim ve kalite artışı, işçilik, gübre ve su tasarrufu ile ilk yıl bile kendini amorti edebilir.

g) Damla Sulama Sistemi satın almadan önce nelere dikkat edilmelidir?

Piyasada çok değişik fiyat ve kalitede damla sulama sistemi bulunduğundan satın almadan veya kurdurmadan önce mutlaka su kaynağı ve arazi görülerek dengeli bir su dağılımı için doğru projelenme yapılmalı, mutlaka işi bilen ve güvenilir firmalar tercih edilmelidir.

4.5.5. Örnek işletme 5

Örnek işletme 5; Firmamız yapısında kesinlikle iş ayırt etmeksizin her türlü proje ve yapım işinde; Bahçe Otomatik Sulama, Villa Bahçe Sulama, Villa Çim Sulama, Apartman Site Bahçe Otomatik Sulama, Park Bahçe Otomatik Sulama, Üzüm Ceviz Ağaç Otomatik Sulama, Teras Bahçe Otomatik Sulama, Tarla Bahçe Otomatik Damla Sulama konularında Uzman kadromuzla hizmet vermektedir. En iyi hizmeti, kaliteyi, teknolojiyi takip ederek ve uygulamalarını profesyonelce yaparak değerli müşterilerimize sunmak için Sektörde bulunan öncü firmalarla (Hunter – RainBird) işgücü ortaklığı yapmaktayız. Amacımız Damla sulama, Manuel sulama, Akıllı sulama yönetimlerinin kullanılmasını yaygınlaştırmak. Su israfının ve Yeşil geleceğin yok olmasına engel olmaktır.

a) Yağmurlama Sulama Sistemi Nedir?

Yağmurlama Sulama Sistemleri, ürünler tarafından tüketilen suyu takviye eder ya da tarımsal faaliyetleri uygulanabilir hale getirmek, toprağı yumuşatmak için gereken suyu sağlar. Sulamanın amacı, her bitkiye ihtiyaç duyduğu su miktarını sağlamaktır.

b) Hangi Ürünler Yağmurlama Sulama İçin Uygundur?

Yağmurlama sulama teknolojisinin temel avantajlarından biri, tarımda sulama için suyun daha verimli kullanılmasıdır. Yağmurlama sistemleri su kanalını ortadan kaldırır ve böylece su kaybını azaltır. Su, atıkların önlenmesine yardımcı olmak için mahsuller arasında daha eşit olarak dağıtılır. Mahsul sulama sisteminin de mahsul verimini arttırdığı gösterilmiştir ve tahıl, bakliyat, buğday, şeker kamışı, yer fıstığı, pamuk, sebze, meyve vb. Gibi çoğu mahsul, çiçek, baharat ve baharat için uygundur.

Çizelge 4.3. Yağmurlama sulama sisteminin ekin veriminin de arttığı gösterilmiştir

Bitkiler	Su tasarrufu %	Verim artışı %
Karnabahar	35	12
Biber	33	24
Pamuk	36	50
Mısır	41	36
Soğan	33	23
Patates	46	4
Buğday	35	24

Kaynak: Moss sulama

c) Yağmurlama Sulama Sistemlerinin Avantajları Nelerdir?

Yağmurlama sulama sistemlerinin avantajları, çeşitli topografyalara iyi adapte edilmiştir ve ağır kil hariç her türlü toprakta uygundur. Yağmurlama sistemleri kalıcı veya hareketli armatürler olarak monte edilebilir. Yağmurlama sistemi, sabit ürün büyümesini teşvik ederek tarım alanlarına daha pürüzsüz bir su uygulaması sağlar. Aynı şekilde, kolay ve eşit uygulama için çözümler gübreler sistemden analize edilebilir. Yağmurlama sistemi, yerçekimi ile sulama kullanılırken oluşabilecek toprak bozulmasını sınırladığı için toprak erozyonu riski azaltılabilir. Ek olarak, yağmurlama sulama, bitkilerin düşük sıcaklıklarda donmaya karşı ek koruma sağlayabilir. Artan ürün verimliliğinden sağlanan ikincil faydalar arasında gelir üretimi, istihdam fırsatları ve gıda güvenliği bulunmaktadır.

d) Yağmurlama Sulama Sistemlerinin Dezavantajları Nelerdir?

Yağmurlama sistemleri ile ilgili ana dezavantajlar iklim koşulları, su kaynakları ve maliyet ile ilgilidir. Hatta ılımlı rüzgârlar ölçüde su damlacıklarının dağılım biçimini değiştirerek yağmurlama sistemlerinin etkinliğini azaltabilir. Aynı şekilde, yüksek sıcaklıklarda çalışırken, su hızla buharlaşarak sulama etkinliğini azaltabilir. Yağmurlama sulama, çiftçilerin su kaynaklarını daha verimli kullanmalarına yardımcı olmasına rağmen, bu teknoloji temiz bir su kaynağına dayanmaktadır ve bu nedenle yağmurun daha az tahmin edilebilir hale geldiği alanlar için uygun olmayabilir. Uygulama maliyetleri yerçekimi ile beslenen sulama sistemlerinden daha yüksektir ve boruları ve sprinkleri kalıcı olmayan bir sistemde taşımak için büyük emek gerekir. Bazı yerlerde, bu tür emek mevcut olmayabilir ve ayrıca maliyetli olabilir.

e) Yağmurlama Sulama Sistemi Maliyeti nelerdir?

Bir aile üretimi için uygun bir yağmurlama sistemi kurmanın maliyeti, kullanılan malzemenin türüne ve kırsal üreticilerin sağladığı emek miktarına bağlı olarak, hektar başına 600 TL ile 2500 TL arasında değişmektedir. Büyük yarım salfaaliyetler için bu fiyatlar 10 katına kadar daha pahalı olabilir.

Yağmurlama sulama sistemi başlıkları, yayları, tabanca fiyatları 10 TL ile 50 TL arasında değişmektedir. Bu küçükbaşlıkları çoğunlukla bireysel yetiştiriciler ve hobi bahçelerinde kullanılır. Endüstriyel tarım alanında, bu başlıklar 150 TL'den 3000 TL'ye kadar mevcuttur. Her iki durumda da kullanılacak boru tipi aynı olmasına rağmen, çapları değişecektir. 2019 yılı boru fiyatları 25 TL ile 50 TL arasında değişiyor.

4.5.6. Örnek işletme 6

Örnek işletme 6; Firmamız insanlığın geleceğinin su yönetiminin ne derece doğru ve etkin yapılabildiğine bağlı olacağına farkındadır. Firmamız tarımsal yağmurlama sulama sistemleri konusunda uzman bir kuruluştur. Tarımsal yağmurlama sulama sistemlerinde en önemli husus doğru proje tasarımıdır. Amaç, toprağın infiltrasyon hızına göre homojen bir serpme yoğunluğu ile aynı anda tüm sprinkler başlıklarından düzgün bir ıslatma deseni elde etmek ve sistemi yönetmektir. Hidrolik hesaplamaların ve tasarımın doğru yapıldığı sistemlerde bile; Hâkimrüzgârın yönü ve yoğunluğu dikkate alınması gereken kriterdir. Çünkü bu faktör sistemin istenen alanı sulayıp sulayamayacağına dair ciddi bir bakış açısıyla bakmayı gerektirir.

Bu amaçla sulama yapılacak alan hakkında en yakın meteoroloji istasyonundan temin edilen uzun yıllar (en az 25 yıl) ortalamaları içerisinde rüzgâr hızı ve yönü de mutlaka ilgili hesaplamalara dâhil edilerek çözüm önerimiz geliştirilir. Tarımsal yağmurlama sulama hakkında ayrıntılı bilgi almak isteyen ziyaretçilerimizin firmamıza yapmayı düşündükleri iş hakkında kısa bilgi vermeleri halinde, daha detaylı ve bölgeye özgü önerilerimizi sunabiliriz.

a) Yağmurlama Sulama Yöntemi Nedir?

Suyu toprak yüzeyine belirli bir basınç altında ince damlacıklar halinde, yağmur şeklinde püskürten meme veya başlıkların yer aldığı borulardan oluşan sisteme "Yağmurlama Sulama Yöntemi" adı verilir. Yağmurlama sulamada su, basınç altında yağmurlama başlıklarına iletilerek yapay bir yağmur halinde arazi yüzeyine uygulanır.

b) Yağmurlama Sulama Yönteminin Uygulama Koşulları Nelerdir?

Yağmurlama sulama sistemleri uygun biçimde işletilirse sulama suyu ihtiyaçları yüzey sulamalara göre önemli ölçüde az olmaktadır. Yağmurlama sulama yönteminde, belirli bir ilk yatırım ve enerji giderleri gereklidir. Bu giderler, yöntem uygulanarak tarım ürünlerinin artırılmasıyla karşılanabiliyorsa, yağmurlama sulama sistemleri gelişebilir. Sistemin en önemli dezavantajları yüksek enerji maliyetleri ve bakım ve onarım açısından bazı problemlerdir.

c) Yağmurlama Sulama Yöntemlerinin İşletme Sistemleri Nelerdir?

Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Taşınabilir Sistemler: Bu sistemde motopomp ünitesi ana boru ve laternalar taşınabilmektedir. Yurdumuzda en yaygın uygulanan bu sistemdir.

- Yarı Taşınabilir Sistemler: Motopomp ünitesi ve ana boru hattı sabit, lateritler hareketlidir. Genelde ana boru hattı toprak altına gömülüdür. Bu sistem meyve ve sebzeliklerin sulanmasında geniş ölçüde kullanılmaktadır.
- Taşınmayan (Sabit) Sistemler: Bu sistemde motopomp, ana boru ve lateritler sabittir.

d) Yağmurlama Sulama Yöntemi Uygulamasında Neler Bilinmelidir?

Yağmurlama sulama yöntemlerinin özellikle projelendirilmesiyle gerekli olan bilgiler şunlardır:

- Toprakların kullanılabilir su tutma kapasitesi: Bitkiler, toprakta tarla kapasitesi ile devamlı solma noktası arasında bulunan sudan yararlanabilirler
- Bitkilerin Etkili Kök Derinlikleri: Bitkilerin normal gelişmeleri için ihtiyaç duydukları suyun % 80 inin alındığı kök derinliğine "Etkili Kök Derinliği" denir.
- Toprakların Su Alma (İnfiltrasyon) Hızları: Sulamada toprağın su alım oranını bilmek önemlidir. Toprak su alma oranı; Toprağın yapısı ve yapısı, topraktaki organik madde miktarı, nem içeriği, bitki örtüsü, toprağın eğimi, uygulanan sulama yöntemi, toprak sıkıştırma ve çatlama, toprak ve sudaki tuzların türü ve miktarı etkiler.

e) Yağmurlama Sulama Yönteminin Yararları Ve Sakıncaları Nelerdir?

Yağmurlama sulama metodunun, yüzeysel sulama metodlarına göre üstünlükleri şunlardır.

- Su kullanma randımanı yüksektir. Sulama suyunun az olduğu yerlerde bu sudan azami yararlanılabilir.
- Meyilli, arazi şekilleri (topoğrafya) bozuk yerlerde erozyona neden olmadan sulama yapılabilir.
- Tohum çimlenme zamanında toprağın kaymak bağlaması nedeniyle bitkinin toprak üstüne çıkmama durumunu ortadan kaldırır.
- İşletme masrafından ve işçilikten tasarruf sağlanır.
- Toprak derinliği az, sıg ve geçirgen topraklar için en uygun sulama sistemidir.

f) Yağmurlama Sulama Yöntemi Yerleştirmede Nelere Dikkat Edilmelidir?

Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Ana boru hattı hâkim eğim doğrultusunda yerleştirilmelidir

- Yağmurlama lateralleri hâkimmeyille dik ve imkân nispetinde tesviye eğrilerine paralel doğrultuda olmalıdır.
- Rüzgâr hızının fazla olduğu yerlerde lateraller hâkimrüzgâr yönüne dik gelecek biçimde yerleştirilmelidir.
- Çok uzun yağmurlama laterallerinin kullanılmasından kaçınılmalıdır. Laterallerin kısa olması işçiliği azaltır ve eşit su dağılımı sağlar.
- Laterallerin ana hat üzerinde ki hareketi en az iş gücüne ihtiyaç gösterecek biçimde düzenlenmelidir.
- Lateral hareketlerinin kolay ve birlikte çalışan başlık sayılarında ki değişimin az olması için sistem imkân oranında kare veya dikdörtgen şeklinde düzenlenmelidir.
- Sistemin boru büyüklükleri ve tertibi, yıllık masrafları en aza indirecek biçimde olmalıdır.
- İmkânların izin vermesi durumunda, uygun ve ekonomik boru çapları seçimine imkân vereceğinden, pompaj ünitesi alanın ortasına yerleştirilmelidir.

g) Yağmurlama Sistemiyle Dondan Koruma Nasıl Yapılır?

Ortam sıcaklığı donma noktasının altına düştüğü zaman, toprak ve bitkilerin üzerine su püskürtülerek bitkileri dondan korumak mümkündür. Su bitki üzerinde donar kalmaz açığa çıkan ısının bir kısmı bitkinin yeşil kısımlarına ve çiçeklerine, geri kalanı toprağa ve havaya gider. Bitki tarafından emilen bu miktarda ısı ile hava sıcaklığı aniden düşmedikçe veya su tarafından salınan ısı kuvvetli rüzgârlar tarafından taşınmadıkça bitki dondan korunur.

4.5.7. Örnek işletme 7

Örnek işletme 7; Firma yöneticisi 'a göre Şirketimiz 1981 yılında Çorlu'da zeki karagöz tarafından bir tesisat firması olarak kuruldu. Firma olarak sıhhi tesisat malzemeleri satışı ile başlayan yolculuğumuz 36 yıldır satışın yanı sıra altyapı tesisatı (yangın hidrandı.), satış ve uygulamaları ve sulama sistemleri konularını geliştirerek devam etmektedir. Firmamız 1991 yılından bu yana sanayi kuruluşlarında, park bahçelerinde, villalarda, toplu konut projelerinde, belediyelerde ve tarım alanlarında otomatik ve damla sulama sistemlerinin kurulum ve montajını yapmaktadır.

Şirketimiz kaliteyi hizmetlerinde birinci öncelik olarak gören, müşterilerine daha iyi hizmet verebilmek için teknolojiyi takip eden, güvenilirlik, satış ve uygulama sonrası hizmetlere önem veren bir şirkettir.

a) **Hangi sistem en iyisidir?**

Tüm otomasyon sistemleri, hangi sistemin belirli bir mülk için sulama düzenine uyacağına karar verirken dikkate alınması gereken avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Tüm özellikler için “en iyi” sistem olacak bir sistem yoktur. Bir mülk için en iyi sistemi belirlerken, irrigatörün sistemin maliyetini, sistemin hizmetini ve hangi sistemin mülk ve sulama şemasına en uygun olacağını düşünmesi gerekecektir.

b) **Otomatik sulama nedir?**

Otomatik sulama, sulama yapılarını çalıştırmak için bir cihazın kullanılmasıdır, böylece sulama cihazının yokluğunda bir körfezden veya körfez kümesinden su akışının değişmesi meydana gelebilir.

c) **Nereden başlamalıyım?**

Mülkiyet için bütün bir çiftlik planının geliştirilmesi, otomasyona hazırlanmaya başlamak için iyi bir yoldur. Tüm çiftlik planının geliştirilmesi sırasında arazi sahipleri, planlama sürecine otomatik sulama yapmayı düşünmelidir, böylece otomasyon için gereken bazı özellikleri en başından itibaren dâhil edebilirler.

Bu, mümkünse kanal otomasyonu için kanalların tasarımını veya daha sonraki bir aşamada otomasyona uyacak bölüm çıkışlarının ve diğer kanal yapılarının kullanımını içerebilir.

d) Otomatik sulamanın faydaları nelerdir?

Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Azalan iş gücü: Çim sulama Bahçe Sulama Akıllı Sulama konusunda her sulama zamanında ve işçilik gerektirmeyen bir sistemdir.
- Geliştirilmiş yaşam tarzı: Sulamacı, tesisten uzak olabilir, aile ile rahatlayabilir ve gece boyunca uyuyabilir.
- Daha zamanında sulama: Otomasyonlu Sulamacılar, bitkilerin suya ihtiyaç duyduklarında, sulama cihazına uygun olmadığına sulama yapmaya daha meyillidirler.
- Daha yüksek akış hızlarının yönetimine yardımcı olur: Birçok Sulamacı, daha büyük kanallar ve bölme prizleri kurarak aldıkları sulama akış hızlarını artırmak istiyor.
- Su ve besin maddelerinin azaltılmış akışı: Otomasyon, araziden kaçmayı etkili bir şekilde azaltarak gübrenin çiftlikte tutulmasına yardımcı olabilir.
- Sulama için kullanılan araçlar için daha düşük maliyetler: Sulama cihazının bir sulama sürecini sürekli kontrol etmesi gerektiğinden, motorlu bisikletler, dört tekerlekli araçlar ve diğer araçlar daha az kullanılır. Bu, bu araçların işletme maliyetlerini azaltır ve daha az sıklıkta değiştirilmeyi gerektirir.

e) Otomatik sulamanın dezavantajları nelerdir?

Maliyet: Otomatik ekipman satın alma, kurma ve bakım masrafları vardır.

Daha fazla kanal bakımı: Sistemin doğru bir şekilde çalışmasını sağlamak için kanalların ve ekipmanların bakımının artırılması gerekmektedir.

f) Hangi otomatik sulama sistemleri mevcuttur?

Pnömatik sistem: Pnömatik sistem, kesme noktasında bulunan bir bölme sensörü tarafından etkinleştirilen kalıcı bir sistemdir. Su sensöre girdiğinde, sulama yapılarının açılmasını ve kapanmasını aktive eden bir mekanizmaya borulaman havayı basınçlandırır.

g) Bir sulama düzeni nasıl otomatikleştirilebilir?

Bir sulama düzeni iki yerden birinde otomatikleştirilebilir; kanal bölümlerinde veya ayrı koyalarda.

4.6. Sulama Yöntemleri

Bitki gelişimi için gerekli olan ancak doğal yollarla karşılamayan suyun çevre ve doğaya zarar vermeden bitkiye verilmesidir. Sulama sistemi ise suyun kaynağından alınarak tarla başına kadar getirilmesi ve arazi içerisinde dağıtılması işlemlerinin tümünü kapsar. Sulama ile su terleme yoluyla atmosfere verilir ve su döngüsünün sürekliliği sağlanır ve bitki içinde çeşitli bileşikler yapılır. Bitkilerin hayati fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri ve istenen verimi karşılayabilmeleri için, besinleri topraktan eriterek köklerinden almaları gerekir.

4.6.1. Sulamayla Hızlanan Tarihsel Gelişme

Sümerlerin geliştirdiği bu sulama arzusu toprağı da, toplumu da o zamana değin hiçbir faaliyetin yapmadığı ölçüde değiştirmiştir. Sulu tarım gıda fazlası yaratmıştır. Ancak yaratılan bu gıda fazlasının depolanması ve dağıtılması gerekiyordu. Bu gereklilik, merkezi hükümetin yeni biçimlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yiyecek fazlası, birçok insanın tarım dışı işlerle ve medeniyetin gelişmesiyle başa çıkmak için zaman bulmasına izin verdi.

Zamanla, faaliyetlerin çapı genişledikçe, bu erken toplumlar daha hiyerarşik hale geldi. Nüfusun büyüklüğü ve yoğunluğu arttı ve nüfusun artmasıyla ilk şehirler gerçekten doğdu. Sümerlerden sonra Mezopotamya'da sulanan tarıma dayalı diğer medeniyetler kuruldu. Bu medeniyetler arasında dünyanın görkemli sarayları ve Hammurabi'nin tarihi yasalarına hükmeden ünlü Babil imparatorluğu vardı. Bu bölgenin dışında, Mısır'daki Nil Nehri vadisinde, Pakistan'daki Indus Nehri vadisinde, Kuzey Orta Çin'deki Sarı Nehir havzasında ve daha sonra Kuzey ve Güney Amerika'daki birçok nehir vadisinde eski toplumlar ortaya çıktı. Her toplum kültür ve bilimde benzersiz gelişmeler sağlamıştır.

4.6.2. Tarihten Bugüne Gelen Sulama

1950 yılından sonra hızla artan dünya nüfusunun beslenebilmesi Çin sulu tarım tarihin başlangıcında olduğu gibi 20. yüzyılın ortalarında da çok önemli bir rol oynamaya başlamıştır. Sulu tarımla genel olarak daha çok mahsul alındığı ve yılda ki ya da üç ekin yetiştirilebildiği Çin, 20. yüzyılın gıda üretiminde kilit etken sulamanın yaygınlaşması olmuştur. Çin, Mısır, Hindistan, Endonezya ve Pakistan da dâhil olmak üzere birçok ülke gıda üretiminin yarısından fazlasını sulu tarım yoluyla gerçekleştirmektedir. Bugün dünya gıda üretiminin yüzde 40'ı sulanan alanlardan elde ediliyor. Bu araziler toplam tarım arazisinin sadece yüzde 17'sini oluşturmaktadır. Hindistan, Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Pakistan

birlikte dünyanın sulanan tarım alanlarının yarısından fazlasına sahiptir; küresel toplamın üçte biri 10 ülkeye aittir.

Ancak çok hızlı bir büyüme döneminin ardından, sulamanın yayılma hızı tüm dünyada 20.yy. sonuna doğru yavaşlamıştır. Küresel sulu tarım alanlarının 1970-1980 döneminde yıllık ortalama % 2 olan artış oranı 1982- 1994 yılları arasında %1.3'e düşmüştür. Sulamanın yaygınlaşmasının getirisi düşmeye başlamıştır. Birçok bölgede, sulamaya açılması kolay alanlar zaten geliştirilmiş olduğundan; yeni alanlara sulama suyu getirmek daha güç ve masraflı hale gelmiştir.

4.6.3. Bitki Su İlişkileri

Yetiştiricilik bakımından bitki için topraktaki su çok önemlidir. Bitki topraktaki suyu kökleri yardımıyla alır hücrelerine, dokularına ve yapraklarına iletirler. Yapraklara gelen su terleme yolu ile atmosfere verilir. Toprak ve atmosfer arasındaki su döngüsünde önemli rol oynayan bitki, kökleri ve yaprakları arasında dönen su bitki için yaşamsal önem ifade etmektedir. Bitki topraktan aldığı su ile yapraklarından terleme ile verdiği sudan az ise bitki yapısında denge bozulur.

4.6.4. Bitki Su Tüketimini Etki Eden Faktörler

Bitki Su Tüketim olayı aslında çok sayıda iklim elemanı ve bitkisel etmenin oluşturduğu karmaşık bir olaydır. Bu faktörlerin etkisi sabit olmayıp zaman ve çevreye bağlı olarak farklılık gösterir. Söz konusu fonksiyonların en önemlileri şöyle özetlenebilir.

- 1) Sıcaklık ve Güneş Enerjisi: Sıcaklık bitki gelişmesinde de rol oynayan önemli bir faktördür. 0-10 c arasında bitki su tüketiminin azaldığı, 10-14 c arasında birden arttığı ve 36 c de maksimum düzeye çıktığı görülmüştür.
- 2) Bitki Büyüme Devresi: Özellikle bitkinin yıllık gelişme devreleri su kullanım oranını önemli derecede etkiler.
- 3) Bitki Gelişme Süresi: Bitkilerin gelişme süresi fizyolojik faaliyetlerin devam ettiği süre olarak tanımlanır.
- 4) Güneşlenme Süresi: Gün uzunluğu fazla olan yerlerde su tüketimi daha fazla olur.
- 5) Rüzgâr Hızı: Hava neminin artması ile buharlaşma hızı azalmaktadır.

4.6.5. Sulama Zamanı

Toprak neminin bitki gelişimini olumsuz yönde etkileyecek bir düzeye ulaşmadan sulama yapılmalıdır. Bitki yarayışlı suyun %75 oranında kullanıldığı zaman sulama yapılmalıdır. Sulama zamanının tespitinde değişik yöntemler ve teknik ölçüm cihazları kullanılmaktadır. Ancak her zaman yanımızda teknik ölçüm cihazları bulunmayabilir. Basit olarak bitkideki susuzluk durumunu anlamak için yapraktaki solgunluk, pörsüme, açık yeşil rengin koyu mavimsi renge dönmesi gibi gözlemlerle susuzluk anlaşılabilir. Bir diğer basit yöntemse arazide açılacak bir çukurla avuç içine alınacak toprak kütesindeki ıslaklığa bakılarak toprağın su durumu anlaşılabilir.

4.6.6. Sulamada Verilecek Su Miktarı

Verilecek su miktarı her defasında mevsimsel açıdan farklılık gösterebilir. Az su verip bitki büyüme evresini olumsuz etkilememek gerekir. Fazla su verip topraktaki tuzluluk ve drenaj problemi oluşturmamak gerekir.

4.6.7. Sulama Aralığı

Sulama aralığı bitki çeşidi ve büyüme devresi ile toprağın derinliği, bünyesi ve su tutma kapasitesi ve iklim şartlarına bağlıdır. Kumlu topraklar geçirgen olduğu için sulama aralığı kısa olmalı, killi topraklarda ise uzun süreli olmalıdır.

4.6.8. Türkiye'de Modern Sulama tesislerinin tarlaya Kurulumu, işletimi bakım ve onarımı

Türkiye'de su kullanıcı sektörler çerisinde, tarım sektörü en fazla su kullanan sektör olarak yer almaktadır. Bu nedenle tarımda etkin su kullanımını sağlayan araç ve tekniklerden faydalanılması ülkemizin öncelikli hedefleri arasında yer almalıdır. Gelişmiş sulama teknolojileri ile çevreye zarar vermeden aynı miktarda veya daha fazla sulama suyu ve iş gücü ile daha fazla ürün üretmek mümkündür. Geleneksel alışkanlıklar ve gerekli kontrol ve önlemlerin etkili bir şekilde uygulanmaması nedeniyle yeraltı su kuyularının ruhsatsız olarak kapatılması ve açık tutulması önemlidir.

Aşırı sulama, gerekli önlemlerin alınmaması nedeniyle aşırı verim ve gelir kaybına, kıt su kaynaklarının aşırı kullanımı, toprakların tuzluluğu ve düşük yeraltı suyu seviyelerine neden olur. Etkili sulama yönetimi için, sulama tesislerinin teknik olarak uygun olanlarını su

tasarrufu sağlayan modern sulama yöntemlerine dönüştürmek, suyu gerçek ihtiyaçlar kadar kullanmak, her aşamada 72 ölçüm sağlamak ve hizmeti belirlemek önemlidir.

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından işletilen veya işletme, bakım ve yönetim sorumluluğı devredilen tesislerin işletme, bakım ve yönetim faaliyetlerinin izlenmesi, değerlendirilmesi ve raporlanmasını sağlamak amacıyla geliştirilen Sulama Tesisleri Mekânsal Bilgi Sisteminin (SUTEM) tamamlanarak, DSİ dışındaki kamu kurumlarınca geliştirilen ve diğer halk sulama tesislerindeki sulama faaliyetlerinin de bu sistemle bütünleşik olarak izlenmesi ve değerlendirilmesinin sağlanmalıdır. Türkiye’de sulama tesisi kurulmuş işletmelerin pazarlama organizasyonu üründen ürüne farklılık göstererek, ürünler farklı kanallardan geçerek ve farklı tip ve sayıdaki aracı kişi ve kuruluşlar vasıtasıyla, üreticilerden sonra tüketicilere ulaşmaktadır. Ürünlerin itibariyle ortaya çıkan bu farklılıklara rağmen, mevcut pazarlama organizasyonu hakkında birtakım saptamalar ortaya çıkması olasıdır. Ayrıca Türkiye’de tarımsal ürünlerin pazarlama sistemi üründen ürüne farklılık göstermektedir.

Sulama kooperatiflerinde işletilen sulama tesislerinde su temini ve dağıtımını, DSİ le İl Özel İdarelerinin koordineli çalışması sonucu yapılmaktadır. Sulama tesis Firmalar hedef kitlelerine daha hızlı ve yaygın bir şekilde ulaşabilmek Çin pazarlama araçlarından yararlanmaktadır.

4.6.9. Sulama Sistemleri

A. Yüzey Sulama Yöntemleri (Geleneksel Sulama Yöntemleri)

Bunlar:

- Salma sulama yöntemi
- Karık sulama yöntemi
- Tava sulama yöntemi
- Uzun tava (border) sulama yöntemi

B. Basınçlı Sulama Yöntemleri (Modern Sulama Yöntemleri)

Bunlar:

- Damla sulama yöntemi
- Yağmurlama sulama yöntemi
- Mikro yağmurlama sulama yöntemi
- Sızdırma sulama yöntemi

4.6.9.1. Yüzey Sulama Yöntemleri (Geleneksel Sulama Yöntemleri)

Bu tür sulama yöntemlerinde, bitkinin ihtiyaç duyduğu su miktarı ya tarlaların göllendirilerek zamanla kök bölgesinde sızmaya bırakılır ya da kök bölgesine sızınca kadar arazi yüzeyinden akması sağlanır.

4.6.9.1.1. Salma Sulama Yöntemi

Bu sulama yönteminde kaynağından tarla başına kadar getirilen su, serbest bir şekilde araziye salınır. Suyun tarla üzerinde ilerlemesi ve aynı zamanda da bitki kök bölgesinde birikmesi sağlanır. Su arazide yükseklik farkı ile ilerlediğinden belirli noktalarda göllenmesi ve yüksek yerlere ise suyun iletilmemesi problemi görülecektir.



Şekil 4.3. Salma sulama sistemleri (Kaynak, H, 2019)

4.6.9.1.2. Karık Sulama Yöntemi

Suyun akıtılması esasına dayanır. Karık biçimi, yeterli suyu taşıyacak kapasitede olmalıdır. Sıraya ekilen ya da dikilen bitkiler sulanır. Su tutma kapasitesi yüksek olan orta ve ağır bünyeli topraklarda uygulanır. Sulama yönündeki eğim %1 den azdır. Yamaç arazilerde, tesviye eğrilerine paralel karıklar açılır. Meyvelikler, birden fazla karıkla sulanabilir.



Şekil 4.4. Karık sulama sistemleri (Kaynak, H, 2019)

4.6.9.1.3. Tava Sulama Yöntemi

Tava sulama yönteminde, sulanacak tarla parselinde etrafı toprak şeddelerle çevrilmiş eğimsiz tavalara oluşturulur. Tavalara, birkaç m² 'den 10 ha' a kadar değişen yüzey alanlarına sahip olabilirler. Tavalara yüksek debide sulama suyu uygulanır ve kısa sürede tavayı kaplaması sağlanır. Tavada göllenen su, zamanla toprak içerisine girer ve bitki kök bölgesinde depolanır.



4.5. Tava sulama sistemleri (Kaynak, H, 2019)

4.6.9.1.4. Uzun Tava (border) Sulama Yöntemi

Uzun tava sulama yönteminde, tarla parseli hâkim eğim doğrultusunda paralel seddeler yapılarak dar ve uzun şeritlere bölünür. Bu şeritlerin enleri 3-30 m boyları ise 100-800 m arasında değişmektedir. Bu yöntemde tava sulamada olduğu gibi tavalarda su göllendirilmez. Tava sonu açık olur ve tavadan çıkan su bir yüzey drenaj kanalı ile uzaklaştırılır.



Şekil 4.6. Uzun tava sulama sistemleri (Kaynak, H, 2019)

4.6.9.2. Basınçlı Sulama Yöntemleri (Modern Sulama Yöntemleri)

4.6.9.2.1. Damlama Sulama Yöntemi

Kullanılacak sulama suyunun, kurulan damlama sulama sistemindeki elemanlar tarafından filtre edilerek süzöldükten sonra, eriyebilir gübre veya gübresiz olarak bitki kök alanı içerisine denk gelecek şekilde toprak yüzeyine verilmesine damlama sulama denir. Damla sulama yönteminde temel ilke; Bitkide nem eksikliğinden kaynaklanan bir gerilim yaratmadan, her defasında, az miktarda sulama suyunu basınçlı bir boru ağıyla sık aralıklarla ve yalnızca bitki köklerinin geliştiğı ortama, yerleştirilen damlatıcılarla, düşük basınç altında toprak yüzeyine damlatılarak verilme amaçlanmıştır.



Şekil 4.7. Damla sulama sistemleri (Çubuğı , 2015)

- d) Damla sulama sisteminde kullanılan boruların temizliğı çın genellikle zlenen yol şöyledir;
- Lateral hatların sonuna kör tapalar takılır, dekar başına 1-1.5 kg kadar fosforik asit ya da nitrik asit gübre tankına doldurulur ve su le beraber sisteme basılır,
 - Sistem 35-40 dakika durdurulur,
 - Daha sonra sistem 10 dakika kadar tekrar çalıştırılır ve damlatıcılardan asitli su akması sağlanır.
 - Sistem tekrar durdurulur ve kör tapalar çıkartılarak sisteme temiz su basılır.

Damla Sulama Sistemlerinin Bakımı Damla sulama sisteminin yüksek performansta çalışmasını ve uzun ömürlü olmasını sağlamak çın düzenli bakım şarttır. Damla sulama sisteminin bakımını gerektiren en önemli nedenler;

- Su kaynağının mineral ve organik madde çeriğı,
- Sistem ekipmanlarına zarar verebilecek böcek, kemirgen ve diğere canlıların varlığıdır.

4.6.9.2.1.1. Damla sulamanın avantajları

Bunlar şöyle sıralanabilir:

- Arazinin yalnızca belirli bir bölümü ıslatıldığından sulama suyu ihtiyacı azdır ve kısıtlı su kaynağı koşullarında geniş alan sulanabilir.
- Toprağın ıslatılan yüzeyi bitki tarafından gölgelendiğinden toprak yüzeyinden olan buharlaşma, dolayısıyla bitki su tüketimi daha az olur.
- Arazinin topografi düzensizliklerine ve eğim şartlarına kolaylıkla uyabilen bir sistemdir.
- Bitki kök bölgesinde devamlı ve düşük gerilimde bir rutubet ortamı sağlandığından dolayı bitki suyu fazla enerji harcamadan alır, bu da ürün artışını sağlayan önemli bir etkidir.
- Gübreleme, damla sulama sistemi ile uygulandığından işçilikte ve gübre miktarında büyük bir ekonomi sağlanır. Gübre doğrudan aktif kök bölgesine verildiği için bitki bu gübreyi daha etkin bir şekilde kullanabilir.

4.6.9.2.1.2. Damla sulama dezavantajları

Bunlarda şöyle sıralanabilir:

- Damla sulama yönteminin değinilen üstünlükleri yanında, bu yöntemin uygulanmasını kısıtlayan bazı etmenlerde vardır. Damla sulamanın dezavantajları da aşağıda belirtilmiştir (Yıldırım. 2004):
- Damlatıcı çıkışlarının çok küçük olması sebebiyle sistem kısa zamanda tıkanma problemi ile karşı karşıya gelebilmektedir. Bu durumu yaşamamak için yapılması gerekli olan, sistem başına iyi bir filtre ünitesi kurmak ve sistematik olarak asit yıkama işlemini uygulamaktır.
- Damla sulamadan en iyi sonucu alabilmek için su miktarı, sulama aralığı, damlatıcı aralığı ve gübre uygulaması konularında çok dikkatli davranmak gerekir.
- Sulama suyu çok iyi kaliteli olsa bile bir miktar tuz içerir ve toprakta da tuz vardır. Damla sulamada bu tuzlar suyun hareketi ile ıslak hacmin çeperine doğru taşınırlar ve burada birikirler.
- Değinilen tuzlar genellikle kış yağışları ile alt katmanlara yıkanır. Ancak, yıllık yağışı 300 mm nin altında olan yörelerde bu yıkanma yetersiz kalabilir.
- Damla sulamada ilk kurulum masrafları oldukça yüksektir. Ancak, özellikle su kaynağının kısıtlı olması ve ekonomik değeri yüksek bitki tarımının yapılması

koşullarında, daha geniş alan sulanabildiğinden ve birim alandan daha fazla ürün alınabildiğinden genellikle ekonomik olur.

4.6.9.2.1.3. Damla Sulama Yönteminin Uygulanabileceği Koşullar

a. Toprak ve Topografya

Bunlar:

- Her eğimdeki topraklarda
- Dalgalı topografyada

b. Bitki

- Tüm tarla ve bahçe bitkilerinde (hububat ve çayır-mera hariç).
- Pazar değeri yüksek ve topraktaki nem eksikliğine duyarlı bitkilerde çok uygundur.

c. Su Kaynağı

- Her türlü su kaynağı (yerüstü ve yeraltı) uygulanabilir.
- Su kaynağı kısıtlıysa bazı tarla bitkilerinde uygulanabilir
- Su kaynağının kapasitesi çok az bile olsa uygulanabilir

d. Gübre Tankı

Damla sulama sistemlerinde, bitki besin elementleri sulama suyuna karıştırılarak uygulanır

e. Elek Filtre

Hidrosiklon ya da kum-çakıl filtrede tutulamayan, çok küçük parçacıklar ile gübre tankından gelebilecek gübre tortusunu tutmak amacıyla ve mutlaka elek filtre yerleştirilir.

f. Filtreler

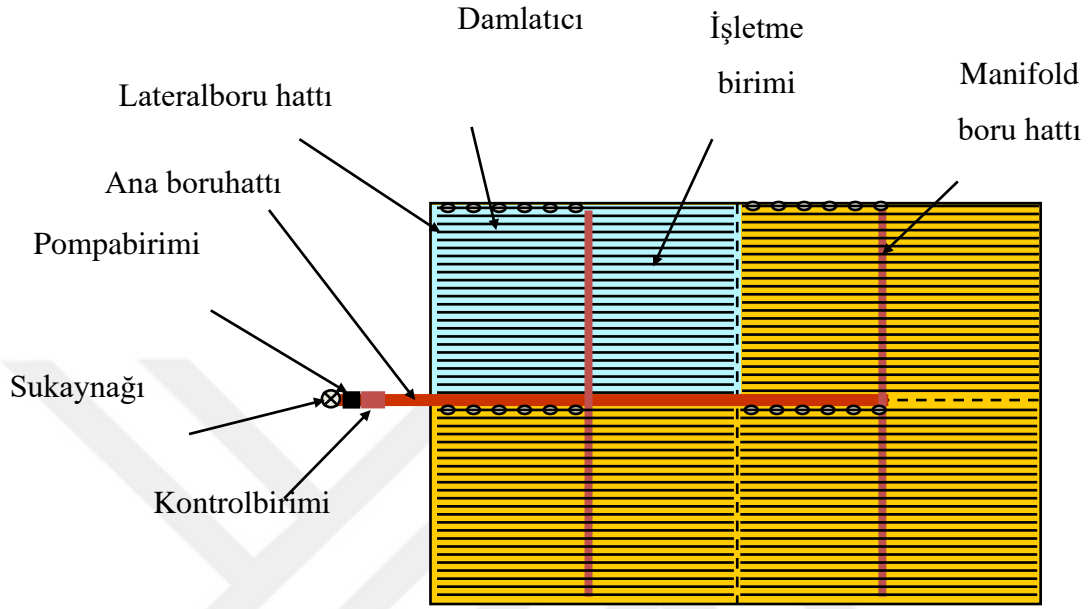
Filtre girişine ve çıkışına konulan manometrelerdeki basınç farklılığı filtrenin tıkanma derecesini gösterir.

4.6.9.2.1.4. Damla Sulama Sisteminin Unsurları

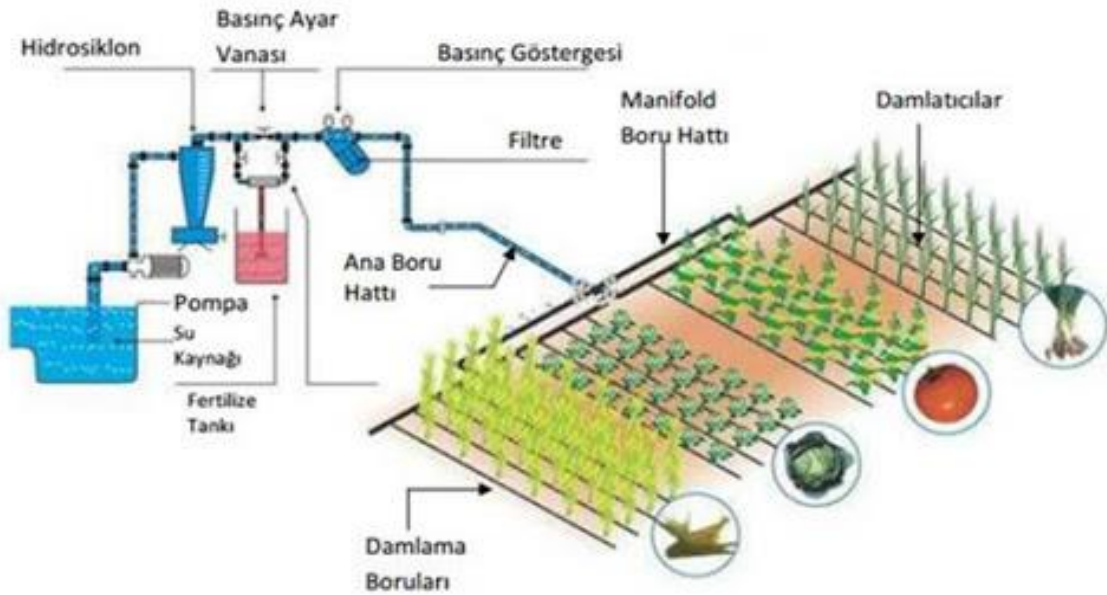
Aşağıdaki gibidir:

- Su kaynağı
- Pompa birimi
- Kontrol birimi
- Ana boru hattı

- Lateral boru hattı
- Damlaticılar
- Manifold boru hattı



Şekil 4.8. Damla Sulama Sisteminin Unsurları (Kaynak, 2019)



Şekil 4.9. Damla sulama sistemi sırasıyla pompa birimi, kontrol birimi, ana boru hattı, manifold boru hatları, lateral boru hatları ve damlaticılardan oluşur. (Çubuğu , 2015).

4.6.9.2.2. Yağmurlama Sulama Yöntemi

Yağmurlama sulama yönteminde, sulama suyu, kapalı borularda basınç altında ince damlacıklar biçiminde, yağmur şeklinde püskürten meme veya başlıklara kadar taşınır ve yapay bir yağmur şeklinde toprağa uygulanır. Çeltik hariç hemen hemen tüm bitkilere uygulanabilir. Yağmurlama sulama sistemleri uygun şekilde çalıştırılırsa, sulama suyu gereksinimleri yüzey sulamasından önemli ölçüde daha azdır



Şekil 4.10. Yağmurlama sulama sistemleri (Kaynak, 2019)

Yeşil alan sulama, çim sulama veya çeşitli tarım ürünlerinin yüzeyden sulanması için püskürtme sistemi kullanılır. Basınçlı bir şekilde havaya bastırılan su, bitkinin su ihtiyacını belirli açılardan serperek karşılar. Bahçenizde bir yağmurlama sulama sistemi yapmak istiyorsanız ve onu kızdırırsak, aşağıdaki gibi özetleyebiliriz. Öncelikle bir kaç temel araç gereç malzeme listesi aşağıda verilmiştir.

- Araçlar ve materyaller
- Trenching aracı veya kürek
- Sulamalar
- Dirsekler ve uç kapaklar
- Boru Ts
- PVC boru, 1-inç çaplı
- Boru tutkal ya da boru çimento
- Demir testeresi

g. Yağmurlama Sulama Sistemlerinin Bakımı

Yağmurlama sulama sisteminin başarısı; sistemi oluşturan unsurların özelliklerine, sistemin iklim, toprak ve bitki özelliklerine uygun biçimde projelenip tesis edilmesine, işletilmesine ve bakımına bağlıdır.

4.6.9.2.2.1. Yağmurlama sulama Avantajları:

Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Su alma hızı yüksek hafif bünyeli topraklarda yüksek bir sulama randımanı verir,
- Sığ topraklarda kontrollü bir sulama yapılır (taban suyu yükseltilmeksizin),
- Eş su dağılım yeknesaklığı dolayısıyla su uygulama randımanının yüksek olması mevcut su ile daha geniş alanların sulanmasını etkin kılar.
- Sulama suyunun az olduğu yerlerde bu sudan azami yararlanılabilir.
- Meyilli, arazi şekilleri (topografya) bozuk yerlerde erozyona neden olmadan sulama yapılabilir.
- Tohum çimlenme zamanında toprağın kaymak bağlaması nedeniyle bitkinin toprak üstüne çıkmama durumunu ortadan kaldırır.
- İşletme masrafından ve işçilikten tasarruf sağlanır.
- Toprak derinliği az ve sığ, geçirgen topraklarda en uygun sulama sistemidir.
- Tarla hendeklerine gerek kalmadığından, ekim alanı artmakta ve tarımsal işletmeler kolay yürütülmektedir.
- Ürünün kalite ve miktarının artmasını sağlar.
- Alet ve ekipmanların daha ekonomik olarak kullanılmasını sağlar.
- Sebze, narenciye bağ ve diğer meyvelikler dondan ve sıcaktan korunabilmektedir.

4.6.9.2.2.2. Yağmurlama sulama Dezavantajları

Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- İlk yatırım masrafları oldukça yüksektir.
- İşletme basıncı genellikle bir pompa aracılığıyla sağlandığından işletme giderleri yüksektir.
- Sıcaklığın yüksek olduğu yörelerde yüksek buharlaşma sulama randımanını azaltır. Bu sorun gece sulamaları ile giderilebilir.
- Bitkinin toprak üstü aksamı ıslatıldığından ayrıca havanın bağıl nemi yükseldiğinden hastalık ve zararlıların yayılma performansı artar.
- Özellikle öğle saatlerinde sulamanın bitirilmesi koşulunda yaprak yüzeyinde kalan su zerrecikleri birer merceğe gibi çalışarak yaprakların zarar görmesine neden olur. Bu sorun sulamanın akşam saatlerine doğru bitirilmesiyle giderilebilir.

4.6.9.2.2.3. Yağmurlama sulama yönteminin uygulanacağı koşullar

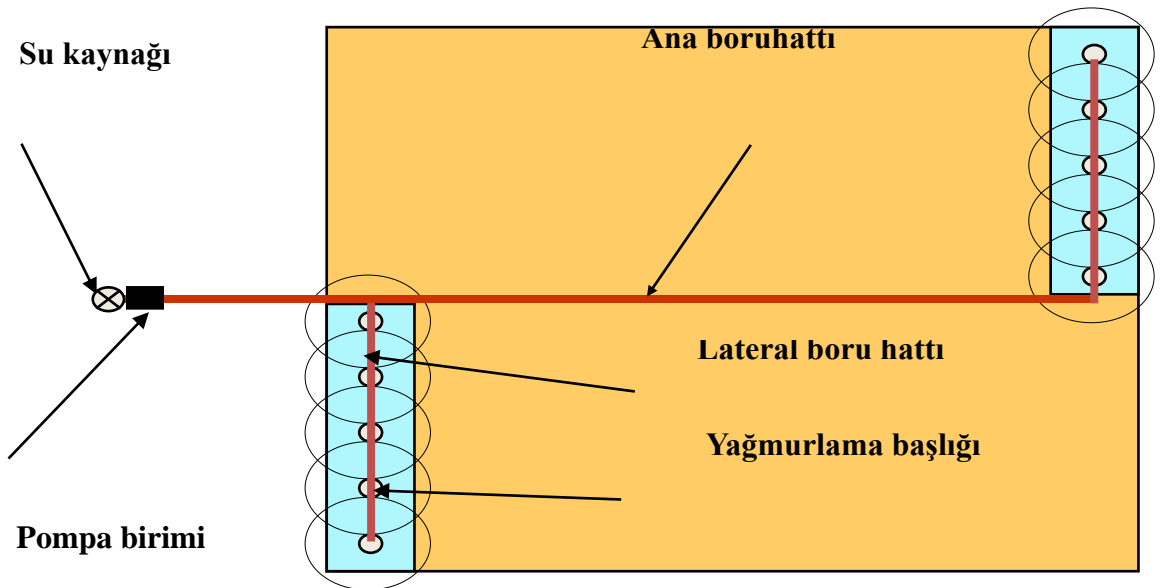
Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Bitki özellikleri
- Yaprakların ıslanmasından kaynaklanan hastalıklara duyarlı olmayan bitkiler
- Toprak özellikleri
- Her türlü toprak bünye sınıfında
- Her derinlikteki topraklarda
- Topografya özellikleri
- Düşük ya da yüksek eğimde
- Düz ya da dalgalı topografyada
- Su kaynağı özellikleri
- Çok düşük debili su kaynaklarından yararlanılabilir

4.6.9.2.2.4. Yağmurlama sisteminin unsurları

Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Su kaynağı
- Pompa birimi
- Ana boru hattı
- Lateral boru hattı
- Yağmurlama başlığı



Şekil 4.11. Yağmurlama sisteminin unsurları (Kaynak, 2019)

4.6.9.2.3. Mikro Yağmurlama Sulama Yöntemi

Bu yöntemde kaynaktan alınan su daha çok bitki gövdesine yakın olacak şekilde, daha küçük sprinkler adı verilen yağmurlayıcılar ile atmosfere ve toprak püskürtülerek verilmektedir. Damla sulama sistemlerine göre daha geniş toprak hacmini ıslatırlar ve işçiliği daha düşüktür. Buharlaşma ve rüzgâr ile kayıpların olması en önemli sınırlılığıdır.



Şekil 4.12. Mikro Yağmurlama sulama sistemleri (Kaynak, 2019)

4.6.9.2.4. Sızdırma Sulama Yöntemi

Dipten sulamada, su doğrudan bitkilerin kök bölgesine verilir. Bunun için bahçe tesis edilirken veya sera inşası yapılırken, toprak bünyesi ve üretilecek bitki tür ve çeşitlerinin durumu dikkate alınarak arazide boyuna ve enine olacak şekilde 0,5-2 m genişliğinde ve 0,40-0,60 m derinliğinde çukurlar açılır. Sızdırma sulama yönteminin kullanıldığı koşullarda sistemin kullanım avantajları ve sınırlayıcı faktörler şu şekilde sıralanabilir.

- Sulama suyundan tasarruf en üst düzeydedir.
- Sistemin ilk yatırım giderleri oldukça yüksektir.
- Sebzeerde suyun kök bölgesine getirilmesi zordur.



Şekil 4.13. Sızdırma sulama sistemleri (Kaynak, 2019)

4.7. Sulama sistemleri üzerine bazı Lisansüstü tezler

Son yıllarda modern sulama sistemi ile ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Fakat konuyu tümüyle ele alan araştırma sayısı fazla değildir. Bu çalışmada bütün bunlar dikkate alınarak, anlaşılır bir şekilde açıklayıcı bilgiler verilmiştir.

Sulama tesislerinin işletmeye açılmasından sonra sulama ile azami ürün artışının sağlanmasında en önemli etken işletme ve bakımdır. Suyun depolanmasından tarlaya ulaştırılmasına kadar ciddi bir maliyet gerektirmektedir. Bir sulama sisteminin içeriği; planlama, projelenme, yapım, işletme, bakım, onarım, yönetim, araştırma, eğitim, yayımdan oluşur. Günümüze değin gelen yaklaşım, genelde yapım-inşaat ağırlıklı bir yaklaşımdır. İşletme, bakım, onarım ve yönetim boyutuna çok fazla önem verilmemiş. Özellikle araştırma, eğitim ve yayımda da önemli sorunlar var. Bu konuda sürekli vurgulanıyor, ben tekrar vurgulayayım. Araştırma, eğitim, yayım konusunda Toprak Su Genel Müdürlüğü'nün kapatılmasından sonra Köy Hizmetleri Araştırma Enstitülerine bu görevlerinin verilmemesi, bu hizmetlerin aksamasında önemli bir etkidir.

Sulamaların işletme, bakım ve yönetim sorumluluğunu devralmış bulunan sulayıcı örgütleri, sulama alanı için uygulayacakları ücretleri kendi meclislerinde aldıkları kararlar doğrultusunda yerine getirmektedirler.

Devlet sulama işletmeciliğinde çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır:

- Sulu tarım yatırımlarına çiftçi katılımı ve geri ödeme sorunu.
- Sulama geliştirme projelerinde tarla içi hizmetlerinin. Gecikmesinden kaynaklanan sorunlar.
- Aşırı sulama ve aşırı sulamadan kaynaklanan sorunlar.
- Sulama Randımanı düşüklüğüne neden olan iletim, dağıtım ve kullanımdaki aksaklıklar.
- Ürün deseni uygulamalarından kaynaklanan sorunlar.
- Sulama suyu yönetimi ve şebeke işletme sorunları.
- DSİ'nin işletme ve bakım sorunları.
- Sulama şebekelerinin bakım-onarım ve işletmesinin kullanıcıya devir sonrası yaşanan sorunlar.
- Yeni yatırımlara kaynak ayıramaması.

Uygulanan sulama suyu ölçülemiyorsa etkin bir su ve sulama yönetiminden kesinlikle söz edilemez. Ülkemizde halen doğrudan tarlaya saptırılan veya çiftçilere verilen sulama suyu miktar veya hacimsel olarak ölçülmemekte, yetiştirilen bitki türü ve alan üzerinden bir

ücretlendirme yapılmaktadır. Bazı sulama birliklerinde halen ücret toplamada sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu durum ise, çiftçilerin çoğu zaman istedikleri miktarda sulama suyunu arazilerine uyguladıklarını göstermektedir.

Bu konuda, DSİ, Sulama Birlikleri, Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlükleri teknik elemanları ya da kurumlarının herhangi bir yaptırım gücü bulunmamaktadır. Uygulayıcılar ve çiftçilerle verilen eğitimler de yalnızca tavsiye olarak kalmaktadır.

Ülkemizde halen yüzey sulama sistemleri kullanımı yaygın olduğundan, her ne kadar sulama şebekelerinde su ölçüm yapıları bulunsada, bunların etkin olarak kullanıldığı söylenemez. Bu konuda esas sorun yapısal (kurumsal) sorundur. Çünkü yasal olarak sulama suyunun hacim esasına göre çiftçilere verilmesi konusunda bir yaptırım bulunmamaktadır. Sulama suyunun şebeke bazında çiftçilere hacim esasına göre uygulanmasında bazı sorunlar olabilir. Ancak, ana kaynaktan saptırılan veya her sulama sezonu öncesinde yapılan sulama suyu planlamasında su sağlayıcı kurum (DSİ) Sulama Birliklerine doğrudan suyu belli bir hata sınırları içinde hacimsel (veya debiye dayalı olarak) verebilir.

Bu durum ise, çiftçileri ve en önemlisi de Sulama Birliklerinin sulama suyunu etkin ve tasarruflu kullanımı konusunda önlem almaya zorlayabilir. O halde somut olarak DSİ kaynaktan saptırdığı sulama suyu miktarına dayalı olarak toplamda bir ücretlendirme yoluna giderek, çiftçilerin ve Sulama Birlikleri de kendi üyelerinin (çiftçileri) üzerinde bunu zorlayıcı bir tedbir olarak alacaktır. Ayrıca, tekniğine uygun sulama yapmayan, erozyona neden olan, aşırı sulama yapan, eğim aşağı sulama yapan çiftçilere cezai müeyyidelerin getirilmesi ve uygulanması, su ve toprak kaynakları ile ilgili kurumlarda çalışan teknik elemanların yetki ve yaptırımını artıracaktır. Bu bakımdan, karar vericilere ve siyasi otoriteye teknik detayları ile bir rapor halinde sunulmalı ve buna bağlı olarak da en kısa sürede sulama suyunun ölçümü ve diğer tedbirlerin yasal dayanağı oluşturulmalıdır.

Basınçlı sulama sistemlerinin oranını artırmak için, öncelikle yeni sulama projeleri kapalı ve basınçlı yapılmakta. Mevcutta kullanılan sulama şebekelerinin de kapalı ve basınçlı hale dönüşmesi için iyileştirme projeleri hazırlanmakta ve uygulanmakta. Suyu etkin kullanan modern sulama sistemleri genel olarak yağmurlama, damla veya sızma şeklindedir. Özellikle kullanılan malzemelerde her geçen gün yenilikler yaşanıyor. Artık basınç kontrollü damlaticılar yaygın halde kullanılıyor. Yüzey altı damla sulama sistemleri meyvelerimizde ve bağlarımızda kullanılabilir. Büyük çaplı sulamalar için pivot sulama sistemleri veya birden çok alana hizmet edebilen, taşınabilen tamburlu sulama sistemleri kullanılıyor.

Toprak altı damla sulama sistemi lateral adı verilen damla sulama boruları, damla sulama borusunun tıkanmasını engelleyen filtreler, bitki besin maddesini sisteme enjekte eden

gübreleme ünitesi, su sayacı, vana ve bütün bir sistemi kontrol eden otomasyon sistemi gibi özel bileşenlerden oluşuyor. Sistemin kurulumu sırasında ise titizlikle takip edilmesi gereken birkaç aşama bulunuyor.

Toprak altı damla sulama sistemi lateral adı verilen damla sulama boruları, damla sulama borusunun tıkanmasını engelleyen filtreler, bitki besin maddesini sisteme enjekte eden gübreleme ünitesi, su sayacı, vana ve bütün bir sistemi kontrol eden otomasyon sistemi gibi özel bileşenlerden oluşuyor. Sistemin kurulumu sırasında ise titizlikle takip edilmesi gereken birkaç aşama bulunuyor.

İlk olarak arazinin konumu, toprak yapısı, su kapasitesi gibi incelemelerin yapılması gerekiyor. Örneğin kaya zemine sahip arazideki sık topraklar lateral derinliğini kısıtladığı için toprak altı damla sulama için uygun olmayabiliyor. Su analizi yaparak da suyun içerdiği kireç, kükürt gibi maddeler belirleniyor.

İkinci aşama ise projelendirme kısmından oluşuyor. Uzmanlar tarafından hazırlanması gereken projede arazinin eğimi, su kaynağının tarlaya olan uzaklığı, arazinin sağlıklı sulanabilmesi için filtrede gerekli olan giriş ve çıkış basınçları, damla sulama sisteminin özelliği, vanaların çapı, her parselde olması gereken basınç gibi unsurlara dikkat ediliyor. Somali’de kullanılan suyun %75’i tarımda kullanılmaktadır. Sulanan alanların çoğunluğunda yüzey sulama yöntemleri uygulandığından gereğinden fazla sulama yapılmakta ve gereğinden fazla sulama suyu kullanılmaktadır. Su kaybı açısından bakıldığında, en fazla su kaybı yüzey sulama yöntemlerinde meydana gelmektedir. Bu nedenle su kaybının daha az olduğu damla sulama yönteminin yaygınlaştırılması tarımsal sulamadaki su israfının önüne geçilmesi gerekmektedir.

Damla sulama sistemleri düşük basınç ile çalıştıklarından enerji giderleri yüksek olmamasına karşın ilk yatırım maliyeti yüksektir. Bu nedenle etkinliğinin uzun süreli olması çok önemlidir. Sonuç olarak, damla sulama sistemlerinin beklenen yararı sağlayabilmesi için mevcut koşullara uygun bir şekilde projelendirilmesi, projenin öngörüldüğü şekilde tesis edilmesi ve işletilmesi gerekmektedir. Bu da konusunda uzman tarımı ve sulamayı bilen kişilerce hazırlanan projelerle gerçekleşecektir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bir sulama sisteminin seçiminde dikkate alınması gereken önemli faktörlerden biri de ekonomik faktörler olduğu incelenmiştir. Bunlar ilk yatırım masrafları ile işletme masrafları, sulanacak bitki veya bitkiler, beklenen verim ve kalitedir. Sistemin kullanılabilir ömründe bitki üretiminden sağlanacak gelirin, ilk yatırım ve yıllık işletme masraflarını karşılayacak derecede fazla olması gerekir.

Araştırmada da görüldüğü üzere modern sulama yöntemlerinin ilk kurum aşamasında maliyeti yüksek olması nedeniyle zor olsa da, daha sonrasında üreticilere her konuda kolaylık ve verim de artış sağladığı görülmüştür. Bununla birlikte bazı ürünlerde yağmurlama ve damla sulama teknolojilerinin, yüzey sulamalarından daha yüksek maliyetli olduğu da gözlemlenmiştir. Bu faktörlerin üreticilere çok iyi anlatılması gerekmektedir. İyi bir sulama sistemi önceden belirlenen miktarda su uygulayabilmeli dalayasıyla sulanan alanın her tarafına aynı derinlikte su uygulamalıdır. Türkiye'de birçok üreticiden çeşitli sulama ekipmanı bulunabilir. Ve sulama tesisi işletmeleri, pazarlanan ürünler üründen ürüne farklılık göstermektedir.

Son yıllarda Somali'de de önemli kuraklık olayları yaşanmaktadır. Buna bağlı olarak, özellikle tarım sektöründe büyük ölçüde su sıkıntısı sorunu ile karşılaşmaya başlanmış, sulanan alanlarda tarım ürünleri büyük ölçüde zarar görmüştür. Somali'de uygulanan sulama yönteminin genel olarak salma sulama yöntemi olduğu ve modern sulama yöntemlerinin bölgede henüz çok yeni olduğu görülmüştür.

Somali'de damla ve yağmurlama sulama yöntemlerinin yetersiz dağılımı. Karık sulamada mekanize teknolojilerin yanı sıra, tarım işletmelerinin önemli bir bölümünün ilkel yöntemlere kıyasla avantajları ve uygulamaları hakkında zayıf farkındalığı ile açıklanmaktadır. Bu nedenle, yaygın uygulamalarına, yaygın farkındalık kampanyaları ve eğitim faaliyetleri ile yardımcı olunabilir. Tarımsal sulamada, kısıtlı olan tatlı su kaynaklarını doğru yöntemlerle ve tekniklerle daha az su, enerji ve işgücü kullanımı sağlayan modern sulama sistemlerinin uygulamaya konulması Somali'nin bitkisel üretiminin daha istikrarlı ve sürdürülebilir olması için büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak çiftçilerimizin tarımsal sulamayı bilinçli bir şekilde yapması gerektiği ve su kısıtlılığı olan Somali'de sulama sistemlerinin (modern sulama sistemi) çiftçilerimiz tarafından yaygınlaştırılması gerektiği ifade edilmiştir. Kuraklıkla mücadelede diğer bir etkili yöntem olan damla sulama, salma sulama göre Somali'de daha yaygın kullanılmalıdır.

Sulama tesislerinin sulama birliklerine devredilmesiyle çok çeşitli sorunlar ortaya çıkmıştır. Bunlar; (a) yasal sorunlar, (b) yönetim sorunları, (c) işletme sorunları, (d) bakım ve onarım sorunları ve (e) sosyal sorunlar olmak üzere sınıflandırılabilir.

- a) Somali'ye modern sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması ile tarımsal üretim miktarının ve kalitesinin artırılması, toprak ve su kaynaklarımızın korunması sağlanacaktır.
- b) Tarımsal sulama işletmelerin iyileştirilmesi, iyi ve sürdürülebilir yönetim kapasitesine sahip işletmelerin kurulması sağlanmalı.
- c) Tarımsal sulamada verimliliği arttırmak, uygun sulama tekniklerinin kullanılmasını sağlamak, uygun sulama tesislerini yaptırmak, toprak kaynaklarını korumak ve tarla içi geliştirme hizmetlerini yürütmek.
- d) Tarımsal sulama konusunda araştırma kurum/kuruluşları tarafından yürütülen ve tarımda su kullanım etkinliğinin artırılmasına katkı sağlamalı nitelikteki projelerin sonuçlarının çiftçi şartlarında uygulanarak, yaygınlaştırılması amacıyla yayım projeleri hazırlanmalı
- e) Modern basınçlı bireysel sulama sistemlerinin üreticiler tarafından kullanımı yaygınlaştırılarak, daha kaliteli ve pazar isteklerine uygun üretimin yapılması sağlanmalı ve üretim maliyetleri düşürülerek, toprak ve su kaynaklarımızın korunması sağlanmalı.

6. KAYNAKLAR

- Abdi-Soojeede, M. I. (2018). Crop production challenges faced by farmers in Somalia: a case study of Afgoye district farmers. *Agricultural Sciences*, 1032-1046.
- Albrecht, H. (1969). Innovation sprozesse in der landwirtschaft. *Saarbrücken*. Barlin, Germany:
- Ali, K. M. (2016). The role of agricultural extension on maize production as a case of afgoi”. (Bachelor’s thesis), Benadir Unversity, Mogadishu, Somalia
- Anonim. (2019). Coğrafi dünyası. kasım çarşamba, 2019 tarihinde coğrafi dünyası: . <http://www.cografya.gen.tr/siyasi/devletler/somali.htm> adresinden alındı.
- Arbak, Özmen, ve Saatçioğlu. (2004). İlişsel tarz ve öğrenme biçiminin öğrenci performansı açısından önemi: işletme fakültesi öğrencileri üzerinde bir araştırma. *Ege Akademik Bakış*, 1 (4), 31–43.
- Arnon, I. (1989). Agricultural research and technology transfer. *Elsevier Applied Science.*, 1-38.
- Aydın, S. (2009). Kişisel ve ürün temelli yenilikçilik: cep telefonu. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10 (2), 188-203.
- Bindlish, V. ve Evenson. (1993). Evaluation of the performance of t&v extension in kenya. *World Bank Technical*. Nairobi, Kenya.
- Boz, I., ve Akbay, C. (2005). Factors influencing the adoption of maize in Kahramanmaraş province of Turkey. *Agricultural Economics*, 431-440.
- Bülbül, H. (2007). Türkiye’deki büyük gıda sanayi firmalarının rekabetçi ve yenilikçi uygulamaları. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25 (1), 91–120.
- Çelik, Z. (2006). Türkiye’de kırsal planlama politikalarının geliştirilmesi. (Doktora Tezi), *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 1- 267.
- Çetin, Ö., Eyllen, M., ve Sönmez, F. K. (2010). Basınçlı sulama sistemlerinin su kaynaklarının etkin kullanımındaki rolü ve mali desteklerin bu sistemlerin yaygınlaşmasındaki etkisi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 53-57.

- Çubuğu, K. (2015,). Damlama-sulama-sistemi-uygulamalari.html. Retrieved from selkaucuk.blogspot.com: <http://selkaucuk.blogspot.com/2015/06/damlama-sulama-sistemi-uygulamalari.html>
- Çukur, T., ve Karaturhan, B. (2010). Çoğulcu tarımsal yayımsistemi ve türkiye açısından bir değerlendirme. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg*, 48 (2): 151-158.
- FAOSTAT. (2017). Crop production statistics in Somalia.: Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database. Mogadishu, Somalia
- Gholamerezal, S., ve Sepahvand, F. (2017). Farmers' participation in water user association in western Iran. *Journal Of Water And Land Development*, 35 (X–XII): 49–56.
- Guangzhi, F. (2002). Participatory irrigation management in China. *International Network on Participatory Irrigation Management*, (12):1-27.
- Gürel, A. (2006). *Tarımsal yayim ve iletisim.*: Tekirdağ Namik Kemal Üniversitesi. Tekirdağ, Turkey
- Hadden, R. (2007). Geography and earth science, in geology of Somalia. *Alexandria: US Army Corps*.
- Howell, J. P. (1988). Dimensions of national culture and effective leadership patterns. *Advances in International Comparative Management*, 127-150.
- Kaynak, H. (2019, Nisan 15). Mekanik tesisat sulama tesisatı sulama yöntemleri. Retrieved from tesisat: <https://www.thesisat.org/sulama-yontemleri.html>
- Mbara, C. J. (2007). Status of medium to large irrigation schemes in southern somalia. *Fao-Swalim*, 12- 45.
- Mbara, C. M., Gadain, H. M., ve Muthusi, F. (2007). Status of medium to large irrigation schemes in southern somalia. *Fao-Swalim*.Nairobi, Kenya:
- Morris, M. (1990). How does gender affect the adoption of agricultural innovations the case of improved maize technology in Akra. Ghana.
- Nejat Pour. (2008). Optimal use of water resources using low-irrigation techniques (case study, Fars province). *Reporting Journal*, 37- 43.
- Obeta , M. E., ve Nwagbo, F. C. (1991). The adoption of agricultural innovations in anambra state, Nigeria case study of improved IITA Cassava Technology Package. *Proceedings*

- of 4th conference of national farming systems network calabar, (pp. 1-48). Anambra State. Nigeria
- Oktal, Ö. (2013). Kullanıcıların bilgi sistemini kabulünü etkileyen faktörlerin utaut perspektifinden incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 153 - 170.
- Osan, T. N. (2010). Modern sulama sistemlerinin kahramanmaraş' ta yayılması ve benimsenmesi. Kahramanmaraş: (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kahramanmaraş
- Pamuk Mengü, G., ve Akkuzu, E. (2008). küresel su krizi ve su hasadı teknikleri. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* , 5(2):75-85 .
- Roffe, I. (1998). Strategic planning for the development of a training. *Journal of European Industrial Training*, 22(2), 57–65.
- Rogers, E. M. (1960). The Adoption of Irrigation Byohio Farmers. *Wocester*, 851.
- Sabbar , W. (2018). Farmer's adaptation of modern irrigation Techniques in Iraq. (Ph. D. Thesis) Erciyes University. Kayseri:
- Şişman. (2010). Türkiye’de ve ab ülkelerinde tarımsal yayım çalışmalarının incelenmesi. *Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi* (p. 40). Ankara Üniversitesi. Ankara:
- Sourel, H. ve Shon. (1983). Water and energy saving in irrigation methods. *Landtechnik*, 38 (9), 356-361.
- Swanson, B. E., Bentz, R. P., ve Sofranko, A. J. (1997). Improving agricultural extension. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 92-5-104007-9.
- Swanson, B. E., ve Claar, J. B. (1984). The history and development of agricultural extension. *FAO*. Washington, DC:
- Tatlidil , H. (1978). Yağmurlama sulama teknolojisinin yayılması. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Ankara:
- Uçan, K., Tanriverd, Ç., Baytorun, A. N., ve Değirmenci, H. (2006). Sulanan alanların mevcut durumu, sorunları ve geleceğe yönelik stratejiler. *Research Gate*, 387-418.
- Uzkurt, C. (2008). Pazarlamada değer yaratma aracı olarak yenilik. *Beta Yayınları*, 17-20.

Yıldırım. (2004). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in social sciences]. Ankara: *Seçkin Publishing*.



ÖZGEÇMİŞ

1993 yılında Bulaburte'de doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bulo-Burte ilçedeki Ahmed-Gurey okulunda tamamladı, lisede Hiiraan ilindeki Horseed Lisesi'nde tamamladı. Liseden mezun olduktan sonara, 2012 yılında Benadir Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yerleşti ve 2016 yılında mezun oldu. 2018 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesinde Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Bölümü'nde Yüksek Lisansı Eğitimine başladı.2020 yılında mezun oldu.

