



Mısırdan (ZEA MAYS L.) Farklı Sulama Sistemlerinin Verim ve Gelir Üzerine Etkisi*

Seda KALTU¹

Erdoğan GÜNEŞ^{2*}

¹ T.C. Ziraat Bankası A.Ş. Genel Müdürlüğü Tarımsal Projeler Daire Başkanlığı, Ulus, ANKARA

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü 06110 Dışkapı, ANKARA

*Sorumlu Yazar

egunes@agri.ankara.edu.tr

Özet

Yaşanan küresel iklim değişiklikleri dünyada ve Türkiye’de tarımsal ürün yetiştiriciliğinde bir yandan bitki örtüsünü, diğer yandan da sulama sistemlerini değiştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Bu süreçte arazilerde kuraklığa dayanıklı olan ve az su tüketen bitki çeşitleri, su kaynaklarını sürdürülebilir kılan sulama sistemleri, uygulayıcılar, ekonomistler, çevreciler ve teknik elemanlar tarafından sürekli araştırılmaktadır. Uygulamaların hayata geçirilmesinde ve çiftçilere benimsetilmesinde, ekonomik yönden kabul edilebilirlik önemlidir. Özellikle ilk tesis giderleri yüksek olan basınçlı sulama sisteminin maliyeti ve ürüne yansımaları ile sürdürülebilir çevre ve su kaynaklarının etkin kullanımı açısından bilimsel araştırma ve çalışmaların gerekliliği şarttır.

Bu çalışmada Orta Anadolu ve özellikle Ankara koşullarında hem yem ve hem de yağ bitkisi olarak yetiştiriciliği artan mısırdan, farklı sulama şekillerinde üretim maliyeti, verimlilik ve karlılık düzeyi ortaya konularak, karşılaştırmalar yapılmıştır. Çalışmada birincil ve ikincil verilerden yararlanılarak mısırdan karık, yağmurlama ve damla sulama sistemleri incelenmiş olup, basınçlı-damla- sulama sisteminde dekardan elde edilen gelirin karık sulamaya göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca damla sulama karık sulamaya göre daha fazla verim artışına ve su tasarrufuna neden olmaktadır. Damla sulama sisteminin işletilmesi son derece kolaydır ve sulama işçiliği en az düzeydedir. Damla ve yağmurlama sulama sistemleri arasındaki maliyet farklılığının, işletme basıncının damla sulamada daha az olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Damla sulama ile sulanan mısırdan elde edilen karlılığın, diğer sulamalardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözlükler: Sulama, maliyet, mısır, verim, kar

Effect of Different Irrigation Systems on Yield and Income of Corn (Zea mays L.)

Abstract

The global climate changing experienced in growing agricultural products in the world and Turkey requires modification not only vegetation also the irrigation system. In this process, some plants which drought-resistant varieties, consuming less water and irrigation systems that sustainable water resource are carried out constantly by practitioners, economists, environmentalists and technical staff. Economical acceptance is important for adoption to farmers and realization practices. Especially some scientific research must be required between the cost and reflection of agricultural product of pressurized irrigation system that first installation are high costly and use of sustainable environmental and water resources.

In this study the conditions of Central Anatolian especially Ankara corn plants growing in cultivation as well as feed and oil crops, production costs of different irrigation system, productivity and profitability levels are introduced comparison. At this study, furrow, sprinkler and drip irrigation systems were investigated at corn. According to initial findings, the revenue of pressure-drip-irrigation system per hectare was found higher significantly furrow irrigation. In addition, drip irrigation had more yields than furrow irrigation. It system lead to water savings. Drip irrigation system was extremely easy to operate and its labor during irrigation is minimal than others. Due to less the operating pressure, the cost differences between drip and sprinkler system was appeared. At the corn income, it was determined that drip systems had more other irrigations systems.

Key words: Irrigation, cost, corn, yield, income

* Çalışmada Seda Kaltu’nun tezsiz yüksek lisans bitirme tezinden yararlanılmıştır ve metin genişletilmiştir.

GİRİŞ

Dünyada kıtlık ve açlığın ciddi olarak tehdit oluşturduğu günümüzde, toprak ve su en önemli stratejik kaynaklar olarak kabul edilmektedir. Küresel ısınma ve bilinçsiz kullanım nedeniyle su sıkıntısı ve bunun sonucu oluşan kuraklık, ciddi boyutlarda yaşamı tehdit etmekte, bu konuda yerel ve ulusal eylem planları ortaya konulmaktadır. Son dönemlerde suyun yoğun kullanıldığı tarım sektöründe alınan önlemler ve farklı sulama sistemlerine geçişte başlatılan uygulamalar artmaktadır. Genel olarak sürdürülebilir tarım için sektörün su kaynakları üzerine artan baskısını azaltmak gerekmektedir. Su kısıtlılığını aşmak ve ekosisteme

verilen zararı azaltmak için kamu, özel ve sivil toplum örgütleri arasında eşgüdümse çalışmalar devam etmektedir. Suyun sürdürülebilir kullanımı için üretim modelleri, ekim ve sulama sistemleri, üretime yönelik destek ve uygulamalar konusunda arayışlar hızla artmaktadır.

Mısır (Zea mays L.) dünyada artan kullanım alanı nedeniyle talebi sürekli yükselen bir tarım ürünüdür. Günümüzde mısır, doğrudan insan beslenmesinde kullanılmasının yanı sıra, gıda ve son yıllarda da enerji kaynağı amaçlı kurulan sanayilerin ham maddesini de oluşturmaktadır. Mısır, dünyada ılıman ve tropik bölgelerde yaygın olarak yetiştirilen bir bitkidir [1]. Birim alandan yüksek kuru madde elde edilmesi nedeniyle

yem üreticisinin, danesinden elde edilen nişasta ve yağ nedeniyle de şeker ve yağ sanayisinin vazgeçilmez ürünü haline gelen mısırın değeri, son yıllarda bitkisel yağların dizel yakıtı olarak kullanılmasıyla daha da artmıştır. Türkiye ekonomisine yaklaşık 1,5 milyar \$ düzeyinde katkı [2] sağlayan mısır, 884 bin ha alanda yetiştirilmekte olup, 8,8 milyon ton düzeyinde üretilmektedir. Üretilen mısırın %48,4'ünü dane mısır, %30,5'ini hasıl mısır ve kalan %21,1'ini de silajlık mısır oluşturmaktadır [3]. Türkiye'de genelde yetiştirilen mısır çeşitleri at dişi mısır, sert mısır, cin mısır veya patlak mısır ve seker mısırdır. Mısır üretiminin çoğunluğunu at dişi mısır oluşturmaktadır. Cin mısır ve seker mısır çerezlik olarak yenmek üzere küçük alanlarda ülke genelinde ekilmektedir [4].

Mısır bitkisi için faydalı su, yetişme döneminde yağın yağış miktarından toplam evaporasyon, yüzey akışı ve sızan su miktarı çıktıktan sonra kalan sudur. Türkiye'nin Doğu Karadeniz gibi istisna alanlar dışında mısır yetiştirilen bölgelerde, bitkinin gelişme döneminde düşen yağış miktarı, maksimum verim elde etmek için yeterli değildir. Son yıllarda İç Anadolu'da şekerpancari kotası nedeniyle sulanan alanlarda mısır ekimi yaygınlaşmıştır. Bu alanda artan mısır verimliliği Çukurova'yı aratmayacak düzeye gelmiştir. Geniş mısır ekim alanlarının bulunduğu güney ve batı bölgelerde yüksek sıcaklık ve radyasyon ile düşük rutubet toprak yüzeyinden ve bitkinin yapraklarından fazla miktarda su kaybına yol açmaktadır. Bu bölgelerde yüksek verime ulaşabilmek için bitkinin gereksinim duyduğu suyu sulama yoluyla vermek zorunludur. Kurak ve yarı kurak iklim kuşağında yer alan Türkiye'de su kıtlığının küresel ısınma ile artacağı dikkate alındığında, mısır için sulama önemli olmaktadır [5]. Mevsimlik su tüketimi 500-800 mm arasındadır ve toprakların su tutma kapasitesinin %55'i tüketildiği zaman sulanması halinde yüksek verim verebilen, ancak çiçeklenme ve dane olumunda yeterli su verilmemesi halinde verimi önemli ölçüde azalan bir bitkidir [6,1].

Dünyada ve Türkiye'de en fazla kullanılan sulama yöntemi, suyun çok fazla kullanılmasını gerektiren yüzey sulama (vahşi sulama) yöntemleridir. Bugün dünyada sulanan arazilerin %95'inde bu yöntem uygulanmaktadır. Türkiye'de sulamaya açılan alanların %94'ünde yüzey sulama ve %6'sında basınçlı sulama yöntemleri kullanılmaktadır [7]. Yüzey sulama yöntemlerinde suyun fazla kullanılmasından dolayı verilen su bitki kök derinliğinin çok daha altına gitmekte, bitki besin maddelerini bitki kök seviyesinden uzaklaştırmak suretiyle de toprağın verimsizleşmesine neden olmaktadır. Küresel ısınmanın kuraklık etkisi ve su kaynaklarının küçülmesi sorunları göz önünde bulundurulduğunda, su tasarrufu sağlayan basınçlı sulama yöntemlerinin yaygınlaştırılması gerektiği açıktır. Bu çalışmada; sulama sistemlerinin verim ve maliyet üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla; Ankara İli ve çevresi için mısır (dane) bitkisinin üç farklı sulama yönteminde verimlilik düzeyi, birim maliyet ve gelir arasındaki farklılıkların ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan birincil veriler, üreticilerle yapılan görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Ayrıca bölgede mısır tarımı, girdi satışı, ticareti, pazarlaması ile ilgilenen kişi ve üreticilerden de faydalanmıştır. Çalışmada mısır üretiminde 2009/2010 üretim döneminde yapılan masraflar sınıflandırılmış olup, toplam masraf içindeki payları oransal olarak ortaya konulmuştur. Her türlü masraflar, incelenen sulama sistemleri açısından belirtilmiştir. Üretim maliyetinde temel olarak masraflar sabit ve değişen olarak ikiye ayrılmaktadır. Sabit masraflar, taşınmazların amortisman, faizi ve vergi-sigorta ve genel giderleri toplamıdır. Buna bağlı olarak sulama sisteminde, sabit sermaye unsurlarının ekonomik ömürleri dikkate alınarak amortisman payları hesaplanmıştır. Yatırıma ilişkin faiz masraflarının hesaplanmasında, taşınmazlara amortisman yöntemiyle yıpranma bedeli hesaplandığından, taşınmaz değerinin yarısı üzerinden reel faiz oranı (% 5) dikkate alınmıştır [8,9]. Hesaplamalarda sabit maliyet içinde sigorta ve vergi masrafları yaygın olmadığından göz önüne alınmamıştır. Mısır üretiminde, her bir sulama sisteminde yapılan tarla hazırlığı, sulama, gübreleme, ilaçlama, çapalama gibi bakım işler için istihdam edilen geçici işçilik ve materyal masrafları da değişen masraflar olarak değerlendirilmiştir. Değişen masraf değerlerinin hesaplanmasında, Ankara ve ilçelerindeki çiftçiler, çiftçi örgütleri ve ticaret odalarının veri ve bilgilerinden yararlanılmıştır. Karşılaştırmalarda kullanılan bu veriler, ortalamalar kullanılarak tablolar haline getirilmiştir. Üç sulama sisteminin maliyet unsurlarını gösteren tablolarla mısır bitkisi için farklı sulama yöntemlerine göre, toplam üretim geliri ve gideri, net gelir ve 1 kg mısırın ürün maliyeti, satış fiyat üzerinden karlılık karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Mısır üretimi özellikle ülkemizde sulanan alanların artmasına bağlı olarak son yıllarda ekimi önemli artışlar gösteren bir bitkidir. Özellikle artan nüfus ve hayvansal ürünlere yönelik talep artışı mısırın kullanım çeşitliliğini artırmıştır. Dünyada mısır üretiminin büyük bölümünün hayvan yemi olarak kullanılması, ABD, Çin, Brezilya gibi ülkeleri mısır tarımına yöneltmenin başlıca nedenleridir. Türkiye'de devlet destekleme alımları kapsamındaki az sayıdaki üründen biri olan mısır, ekim alanı ve üretim açısından gelişme sürecindedir. Mısır pazarlama organizasyonunda özel sektör (tüccar, sanayi tesisleri) kuruluşlarının yanı sıra Toprak Mahsulleri Ofisi gibi kamu kuruluşları faaliyet göstermektedir.

Mısır bitkisinde sulama açısından 4 kritik dönemin olduğu bilinmektedir: Fide dönemi, tepe püskülü öncesi, koçan püskülü çıkarma ve tane dolum. Mısırdaki ilk yatırım maliyeti yüksek olsa da damla sulama kullanılabilir. Yağmurlama sulamada ise bir döneme kadar kısıtlılık söz konusudur. Mısırdaki tepe püskülü çıkarma ile koçan püskülü çıkarma ve dölleme sürecinde yağmurlamanın tozlanmaya olumsuz etki ettiğinden söz edilmektedir [10].

Çizelge 1. Sulama Sistemlerinde Mısırdaki Verim ve Gelir Karşılaştırması

MASRAFLAR (TL/da)	Sulama Sistemleri			Artış Oranları (%)		
	Karık (1)	Yağmurlama (2)	Damla (3)	(2/1)	(3/2)	(3/1)
Tarla Hazırlığı	20,7	20,7	20,7			
Bakım	97,3	94,3	85,3			
Hasat	23,9	23,9	23,9			
Üretim Girdileri	95,9	95,9	65,8			
Değişen Masraflar	238,0	235,0	196,0			
Sabit Masraflar	75,0	92,5	125,5			
Üretim Masrafı (TL/da)	313	327	321	4,6	-1,9	2,7
Verim (kg/da)	945	985	1010	4,2	2,5	6,9
Fiyat (TL/kg)	0,45	0,45	0,45			
Toplam Gelir (TL/da)	425	443	455			
Net Gelir (TL/da)	112	116	133	3,1	15,0	18,5
Net Kar (TL/kg)	0,12	0,12	0,13	-1,1	12,1	10,9

Mısır üretiminde temel giderler, sulama sistemlerine bağlı olarak değişmektedir. Yapılan araştırmada, karık sulamadan damlaya doğru gidildikçe yatırım giderleri içinde sabit masraflar değişen masraflara oranla artış göstermiştir. Mısır üretiminde her bir sulama sisteminde yapılan tarla hazırlığı, sulama, gübreleme, ilaçlama, çapalama gibi bakım işler için istihdam edilen geçici işçilik ve materyal masrafları, değişen masrafları oluşturmaktadır. Değişen masraflar %60-76 arasında değişmektedir. Karık sulamanın ilk tesis masrafları düşük olmasına rağmen, düşük verimlilik nedeniyle dekardan elde edilen geliri basınçlı sulama sistemlerine oranla daha azdır (Çizelge 1). Damla sulama karık sulamaya göre daha fazla verim artışına ve su tasarrufuna neden olmaktadır. Damla sulama sistemlerinin işletilmesi son derece kolaydır ve sulama işçiliği masrafları diğerlerine göre düşüktür. Damla ve yağmurlama sulama sistemleri arasındaki maliyet farklılıkları ise işletme basıncının damla sulamada daha az olmasından kaynaklanır. Dolayısıyla enerji masrafları da bu sulamada daha düşüktür. Sabit giderler maliyeti artıran bir unsur gibi gözükse de, yıllar içerisinde işçilik maliyetinin azalmasından dolayı karık sulamaya göre çok daha verimli olduğu gözlenmektedir. Damla sulamada maliyet içerisinde değişen masraf daha düşük olarak yer almaktadır. Damla sulama sistemlerinin işletilmesi son derece kolaydır ve sulama işçiliği masrafları diğerlerine göre düşüktür. Damla ve yağmurlama sulama sistemleri arasındaki maliyet farklılıkları ise işletme basıncının damla sulamada daha az olmasından kaynaklanır. Dolayısıyla enerji masrafları da bu sulamada daha düşüktür. Sabit giderler maliyeti artıran bir unsur gibi gözükse de, yıllar içerisinde işçilik maliyetinin azalmasından dolayı karık sulamaya göre çok daha verimli olduğu gözlenmektedir.

Damla sulamada maliyet içerisinde değişen masraf daha düşük olarak yer almaktadır. Damla sulama karığa göre üretim masrafında %2,7 oranında daha az maliyetlidir. Damla sulamada verim, karık ve yağmurlamaya göre sırasıyla %6,9 ve %2,5 oranında fazladır. Verim artışından ve özellikle bakım ve üretim girdilerindeki düşüklükten dolayı mısır yetiştiriciliğinde dekara net gelir damla sulamada artış göstermektedir. Bu artış oranı karık sulamaya göre %18,5, yağmurlama sulamaya göre

ise %15,0 düzeyindedir. Mısırdaki damla sulamada birim kg başına karlılık karığa göre %10,9, yağmurlamaya göre ise %12,1 oranında daha fazladır. Buradan damla sulama sisteminin karlı olduğu ve su kıtlığı ve kaynakların etkin kullanılması açısından yaygınlaştırılmasının gerekliliği görülmektedir. Günümüzde yürütülen mısır desteklemeleri^{1*} ve mısırdaki damla sulama sistemlerinin özendirilmesine yönelik düşük faizli kredi^{2**} uygulamaları üretim ve sistemin yaygınlaştırılmasına yönelik olumlu yönelimlerdir. Çok yönlü kullanım alanı bulunan mısırın yetiştirilmesi ve üreticiye yönelik karlılığın artırılması için desteklemelerden yararlanan üreticilerin artması yararlanmayanların da teşvik edilmesi gerekmektedir.

Mısır tarımında farklı sulama yöntemlerinin ve sulama suyu seviyelerinin verim, verim unsurları ve kalite, su tüketimi, su kullanımı randımanına etkilerinin belirlenmesini amaçlayan bazı araştırmalar yapılmıştır. Konu ile ilgili olarak, mısır bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde faydalı su kapasitesinin farklı seviyelerde tüketilmesine izin vererek yürütülen bir araştırma sonucunda [11], önemli bir ürün kaybı olmaksızın sulama suyunun %20'sinden daha fazlasının tasarruf edilebileceği sonucuna ulaşmıştır [12,13]. Sulamayı tarımda optimum su kullanımına göre yapmak en doğrusu olmakla birlikte, bazı koşullarda örneğin su kaynağının yeterli olmaması durumlarında ise alternatif çözüm arayışlarına başvurmak gerekebilir. Su gereksinimi daha az bir bitkinin tarımına, alanın yarısını kuru yarısını sulu tarıma ayırmak, basınçlı sulama sistemlerinden faydalanmak, toprak nemini muhafaza etmek, su kayıplarını azaltmak gibi yöntemlere başvurulabilir [16].

Bölgede Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. tarafından çeşitli ürünlerde masraf ve net gelir, verim düzeyleri ortaya konularak karşılaştırmalı olarak karlılık hesaplanmıştır. Burada sebze yetiştiriciliğinin karlılıkta yüksekliği dikkati çekmekle birlikte, şeker pancarı, mısır ve düşük düzeyde de olsa nohut net karı olan ürünler olarak görülmektedir (Çizelge 2).

1* 2010 yılında Türkiye tarım havzaları üretim ve destekleme modeline göre dane mısıra yönelik destek 4 kr/kg olarak verilmektedir [14].

2** Tarla içi modern basınçlı sulama sistemleri (damla ve yağmurlamada) yatırımında, derin sulama sistemlerinde ise (Derin kuyu vb.) %60 faiz indirimi bulunmaktadır [15].

Çizelge 2. İç Anadolu'da Çeşitli Ürünlerde Verim ve Gelir Karşılaştırması [17]

Ürünler	Üretim Masrafı (TL/da)	Verim (kg/da)	Maliyet (TL/kg)	Fiyat (TL/kg)	Net Gelir (TL/da)
Şekerpancarı	486	5.058	0,10	0,12	121,0
Arpa	145	337	0,43	0,39	-13,6
Ayçiçeği	220	313	0,70	0,77	21,0
Buğday	178	364	0,49	0,45	-14,2
Domates	1071	8.367	0,13	0,21	686,1
Kavun	379	2.900	0,13	0,22	259,0
Mısır	358	1.035	0,35	0,45	107,8
Silajlık Mısır	301	4.000	0,08	0,06	-61,0
Soğan	686	3.775	0,18	0,44	975,0
Taze Fasulye	756	1.850	0,41	0,55	261,5
Nohut	146	130	1,12	1,2	10,0

Toplu yağmurlama ve damla sulama sistemleri için yapılan maliyet analizinde [18], masraf unsurlarını, herbir sistem için ürünlerden sağlanabilecek brüt gelirlerin dağılımını, sulama yatırımlarının net bugünkü değerlerini ve fayda/masraf oranlarını hesaplamıştır. Çalışmada yağmurlama sulama sisteminde faiz oranı %15 olduğunda 1 YTL'lik yatırıma karşılık 0.72 YTL ve faiz oranı % 20 olarak alındığında ise 1 YTL'lik yatırıma karşılık 0.95 YTL'lik fayda sağladığı, damla sulama sisteminde ise faiz oranı % 15 olduğunda 1 YTL'lik yatırıma karşılık 1.64 YTL, faiz oranı % 20 olarak alındığında ise 1 YTL'lik yatırıma karşılık 1.94 YTL'lik fayda ortaya çıktığını ortaya koymuştur. Bu sonuç, araştırma alanında damla sulama yönteminin uygulanmasının daha ekonomik olduğunu göstermektedir. Farklı sulama sistemlerinde şekerpancarında üretim maliyetinin ve verimliliğin durumunun incelendiği bir çalışmada [19], damla sulama sistemi ile üretilen şekerpancarında verimlilik ve gelirden artışlar sağlandığını ifade etmiştir. Çalışmada damla sulama sistemi ile şekerpancarı üretiminde temel girdilerde sağlanan tasarruflar da belirtilmiştir. Buna göre damla ve yağmurlama sulama arasında su tüketiminde %37,2, gübrede %35,9, işgücünde %20,8 oranında tasarruf sağlanmaktadır. Genelde damla sulama sistemleriyle üretilen çeşitli ürünlerde temel tarımsal girdilerde (tohum, gübre, ilaç, mazot) ve işgücünde önemli tasarrufların sağlandığı çoğu çalışmada da vurgulanmıştır. Bu çalışmalarda aynı zamanda damla sulama sistemi uygulamalarına ilişkin teknik konular, uygulama aralığı, sulama zamanı ve planlanması, diğer sulama sistemleri ile karşılaştırmalar da yer almaktadır [20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27]. Çalışmalarda damla sulamanın uygun koşullarda, teknik ve aralıklarda yapılmasıyla ekonomik olduğu, aynı zamanda düşük maliyetle yüksek verimlilik sağladığı vurgulanmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada kıtlık ve açlığın ciddi olarak tehdit oluşturduğu günümüzde, toprak ve su en önemli stratejik

kaynaklar olarak kabul edilmektedir. Küresel ısınma ve bilinçsiz kullanım nedeniyle su sıkıntısı ve bunun sonucu oluşan kuraklık, ciddi boyutlarda yaşamı tehdit etmekte, bu konuda yerel ve ulusal eylem planları ortaya konulmaktadır. Günümüzde suyun yoğun kullanıldığı tarım sektöründe alınan önlemler ve farklı sulama sistemlerine geçişte başlatılan uygulamalar artmaktadır.

Türkiye, özellikle yağışın dengesizliği, sıcaklığın ve dolayısıyla kuraklığın artmasına bağlı olarak arazi kullanım şekli ve tarım metotları ile su kaynaklarının kullanımı ve su kalitesinde özen göstermelidir. Suyun kıtlığının önemli hale geldiği, tarımsal üretimin bu nedenle kısıtlandığı ve nüfus artışının yaşandığı ülkelerde, üretim kaynaklarının ekonomik kullanımı sürdürülebilir gelecek için önemlidir. Birim alandan verimli ve karlı üretimde bulunabilmek için modern üretim yöntemlerini yaygınlaştırmak zorunludur. Toprak işlemeden, bakıma, sulamadan hasada kadar üretimin aşamasında kaynak kullanımında üretimin devamlılığı, kaynakların sürdürülebilirlik için şarttır. Günümüzde aşırı miktarda kullanılan gübre, mazot, işçilik gibi girdi maliyetlerine karşı birim alandan alınan ürünün yükseltilmesi, buna yönelik olarak da hem kaynakların etkinliğini artırmak ve hem de üretici karlılığını ve devamlılığını sağlamak amacıyla modern sulama uygulamalarına geçişi hızlandırmak gereklidir.

Türkiye'de bu amaçlarla kimi tarımsal ürünlerde özel uygulamalar devam etmektedir. Bu yönüyle mısır üretimi ülkemizde, üretim teşvik politikaları ve sulamaya bağlı olarak artış göstermektedir. Damla sulama sistemi ile sulanan mısırdaki işgücü ve değişen masraflar, diğerlerine göre düşüktür. Verim artışı ve düşük girdi kullanımı net karı yükseltmektedir. Damla sulamanın yaygınlaşması sürdürülebilir mısır açısından gereklidir. Su ve diğer kaynakların etkin kullanımı (sürdürülebilir tarımsal üretim), çiftçi gelir düzeyinin yükselmesi (sürdürülebilir üretim) açısından da damla sulama mısırdaki yaygınlaştırılmalıdır. Bu süreçte karşılaşılabilecek teknik sorunların çözülmesiyle üreticiye modern sulama sistemlerini benimsetmek önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Dağdelen, N ve Gürbüz, T. 2008. Aydın Koşullarında İkinci Ürün Mısırın SuTüketimi, ADÜ Ziraat Fakültesi 5 (2), 67-74.
- [2] Arıoğlu, H. 2008. Mısır Üretiminde Türkiye Tarımı Açısından Önemi, Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Adana.
- [3] TÜİK 2009. Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Web Sitesi <http://www.tuik.gov.tr>
- [4] Biber, K., ve Kara, T. 2006. Mısır Bitkisinin Bitki Su Tüketimi ve Kısıtlı Sulama Uygulamaları. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (1); 140-146.
- [5] Atalık, A. 2005. Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları. Küresel Isınma, Su Kaynakları ve Tarım Üzerine Etkileri, Ankara.
- [6] Doorenbos, J., and Kassam, A. H. 1979. Yield Response to Water, FAO Irr And Drain Paper Number: 33, Rome, 193 p.
- [7] DSİ 2009. Sulama Kurutma Projelerinde Bitki Sayımı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara
- [8] Özçelik, A., H. Tanrıvermiş, E. Gündoğmuş ve A. Turan, 1999. Türkiye’de Sulama İşletmeciliğinin Geliştirilmesi Yönünden Şebekelerin Birlik ve Kooperatiflere Devri İle Su Fiyatlandırma Yöntemlerinin İyileştirilmesi Olanakları, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 32, 244s, Ankara.
- [9] Kural, T., H.Kasnakoğlu., F.Tatlıdil., H. Fidan. Ve E.Gündoğmuş., 1999. Tarımsal Ürünler İçin Maliyet Hesaplama Metodolojisi Ve Veri Tabanı Rehberi Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:37,143s., Ankara.
- [10] Babadoğan, M. 2005. Mısır ve Tarımı, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Web Sitesi. <http://www.ttae.gov.tr>
- [11] Shaozhong, K., Wenjuan, S., Jianhua, Z., 2000. An improved water-use efficiency for maize grown under regulated deficit irrigation. Field Crops Research, 67, 207-214.
- [12] Vural Ç., Dağdelen N. 2008/a. Damla Sulama Yöntemiyle Sulanan Cin Mısırdaki Farklı Sulama Programlarının Verim ve Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 5 (2) 97-104.
- [13] Vural Ç., Dağdelen N. 2008/b. Aydın Koşullarında Damla Sulama Yöntemiyle Sulanan Cin Mısırın Sulama Programının Oluşturulması, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi ,5 (2)105-113.
- [14] Resmi Gazete 2 Mart 2010 sayı:27509.
- [15] TCZB 2009. <http://www.tczb.gov.tr>
- [16] Anonim 2009. www.apek.org.tr. Sulamanın Önemi.
- [17] TŞFAŞ 2009. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. 2009 Yılı Faaliyet Raporu.
- [18] Soydam, A ve Çakmak, B. 2006. Toplu Basıncılı Sulama Sistemlerinin Ekonomik Yönden Karşılaştırılması: Yaylak Projesi 1400 Nolu Yedeği Örneği, A.Ü. Tarım Bilimleri Dergisi 12 (1), 74-84.
- [19] Albayrak, M., Gunes, E., Gulcubuk, B. 2010. The effects of irrigation methods on input use and productivities of sugarbeet in Central Anatolia, Turkey, African Journal of Agricultural Research, Vol. 5(3), pp. 188-195
- [20] Gençdoğan, C ve Yazar, A. 1999/a. Kısıtlı Su Uygulamalarının Mısır Verimine ve Su Kullanım Randımanına Etkileri, Tr. J. Of Agriculture and Forestry, 23 (1999) 233-241.
- [21] Gençdoğan, C ve Yazar, A. 1999/b. Çukurova Koşullarında Yetiştirilen 1. Ürün Mısır Bitkisinde İnfrared Termometre Değerlerinde Yararlanılarak Bitki Su Stresi İndeksi (CWSI) ve Sulama Zamanının Belirlenmesi, Tr. J. Of Agriculture and Forestry, 23 (1999) 87-95.
- [22] Şimşek, M., Boydak, E., Gerçek, S., Kırnak, H. 2001. Harran Ovası Koşullarında Farklı Sulama ve Sıra Aralıklarında Yağmurlama-Damla Sulama Yöntemleriyle Sulanan Soya Fasulyesinin Su Verim İlişkisinin Saptanması, A.Ü. Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (3), 88-93.
- [23] Sakellariou-Makrantonaki M, Kalfountzos D, Vyrlas P. 2002. Water Saving and Yield Increase of Sugar Beet With Subsurface Drip Irrigation. Global Nest: the Int. J. 4(2-3): 85-91.
- [24] Edmundo H. H, Gabriel M. C. 2003. Energy cost of three irrigation systems in sugarbeet. Agro-Ciencia. <http://www.cababstractsplus.org/abstracts/Abstract.aspx?AcNo=19991912930>.
- [25] Tognetti R, Palladino M, Minnoci A,Defline S, Alvino A. 2003. The response of sugar beet to drip and low-pressure sprinkler irrigation in southern Italy. Agric. Water. Manage. 60(2): 135-155.
- [26] Yıldırım, M ve Yıldırım, O. 2005. Damla Sulamada Farklı Sulama Programlarının Erik Ağaçlarında Meyve Verimi ve Ağaç Gelişimi Üzerine Etkileri, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi 19 (1), 37-49.
- [27] Gürgülü, H. ve Ul, M. A. 2008. Akçay Sol Sahil Sulama Birliği Bünyesinde Yetiştirilen Bazı Bitkiler İçin En Uygun Sulama Zamanı Planlaması, Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 45 (3), 205-212.