

Verim Çağındaki Elma Ağaçlarında Yüzey Sulama Yönteminden Damla Sulama Sistemine Geçiş Sürecinin Ekonomik Değerlendirmesi

Fatma Pınar ÖZTÜRK[✉] Cenk KÜÇÜKYUMUK Emel KAÇAL Halit YILDIZ

Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü , Eğirdir-Isparta

✉: pinar1010@yahoo.com

ÖZET

Uzun yıllar yüzey (salma) sulama yöntemi ile sulanan elma bahçelerinde, damla sulama sistemi kullanımı yaygınlaşmaktadır. Ancak uygun sulama programının bilinmemesi ekonomik ve çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu çalışmada; verim çağındaki elma bahçeleri için damla sulama ve yüzey (salma) sulama yöntemleri, ekonomik açıdan incelenmiş, pratiğe önerilebilecek en ekonomik sulama programlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Damla sulama yönteminde iki farklı sulama aralığı ve her sulama aralığı için 4 farklı pan katsayısı olmak üzere toplam 8 sulama konusu, salma sulama ile karşılaştırılmıştır. Her konu için gelir ve üretim masrafları belirlenmiş, brüt kar, net kar ve birim ürün maliyetleri hesaplanmıştır. Uzun yıllar yüzey (salma) sulama yöntemi ile sulanan verim çağındaki elma bahçelerinde damla sulama yöntemine geçişte, sulama aralığı 4 gün olan Kcp3 (1.0) bitki pan katsayısının kullanılmasının en ekonomik ve çevresel faydayı sağladığı belirlenmiştir. Hibe desteği de düşünüldüğünde (%50), ekonomik faydanın sistem değişikliği için yapılan ekstra masrafın üzerinde olduğu anlaşılmıştır. Kcp3 (1.0) konusunda, verim artışı olmamış, karlılık meyve kalitesindeki artıştan kaynaklanmıştır.

Makale Tarihi

Geliş : 19.10.2018
Kabul : 28.12.2018

Anahtar Kelimeler

Meyve Kalitesi,
Verim,
Malus Domastica,
Net Kar,
Brüt Kar

Araştırma Makalesi

Economic Evaluation of Transition From Flood Irrigation Method to Drip Irrigation Method of Apple Trees in Yield Age

ABSTRACT

Drip irrigation method has spread out at apple orchards which have been irrigated with flood irrigation method for a long period. But, not having the most suitable irrigation schedule leads to economic and environmental problems. In this study, the period of transition from flood irrigation method to drip irrigation method was investigated economically. It was aimed to determine the most suitable irrigation schedules that could be recommend for farmers in transition period. Two different irrigation intervals and four different pan coefficient for each irrigation interval in drip irrigation with a total of 8 treatments were compared flood irrigation treatment. Income and production costs for each treatment and gross profit, net profit and unit product costs were determined. It was determined that using 4 days irrigation intervals (I1) and 1.0 pan coefficient (Kcp3) led to the most economic and environmental profits in apple orchards from flood irrigation to drip irrigation. By taken into consideration grant support, it was determined that economic profit was better than extra cost for new drip irrigation method. There was no yield increasing in Kcp3 treatment but fruit quality was the main reason for profit increase.

Article History

Received : 19.10.2018
Accepted : 28.12.2018

Keywords

Fruit Quality,
Yield,
Malus Domastica,
Net Profit,
Gross Profit

Research Article

GİRİŞ

Tarımsal üretimin tüm alanlarında olduğu gibi elma yetiştiriciliğinde de birim alandan elde edilen verimin artırılması ve elde edilen ürünün ülke içinde ve dışında pazarlanabilecek düzeyde kalite standardını yakalayabilmesi; sulama, gübreleme, tarımsal mücadele ve diğer tarımsal işlemlerin tekniğine uygun yapılması ve kaliteli fidan ve anaç kullanımına bağlıdır. Bunlar içerisinde sulama, tek başına verim ve meyve kalitesini artıran bir uygulama olmasının yanı sıra diğer tarımsal uygulamaların da etkinliğini artıran bir uygulama olarak öne çıkar (Uçar ve ark. 2009).

Ancak vejetasyon dönemi içerisinde bitkinin ne kadar su tükettiğinin ve ne kadar sulama suyuna ihtiyaç duyduğunun bilinmesi, bitkisel üretimde sulamadan beklenen faydanın sağlanabilmesi açısından son derece önemlidir (Tekinel, 1973). Sulama programı yapılmadan uygulanacak sular, bitkinin sudan optimum fayda sağlamasını engellemesi yanında, işletme maliyeti, tuzluluk-sodyumluluk ve düşük verim gibi arzu edilmeyen sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Levin ve ark., 1973). Ancak bitkinin gelişimi için gerekli su miktarı, sulama programları ile kontrol edilebildiği zaman, elde edilen fayda ve verim, aşırı sulamayla elde edilen fayda ve verimden daha yüksek olmaktadır (Yükçeken, 1998).

Günümüzde iklim değişimi ve buna bağlı olarak yaşanabilecek kuraklık sorununun yanında hızlı nüfus artışı, su kaynaklarına olan talebin artması, sektörlere göre su kullanımının gittikçe değişme eğilimi, su kalitesinin düşmesi gibi faktörler, suyun doğru kullanımını daha da önemli kılmakta, gelecekte suyun daha kıt ve daha pahalı olacağı öngörüsü de mevcut suyun daha bilinçli kullanılmasını gerektirmektedir. Bunun için ilk yol; su kaynaklarının kullanımında tasarruf yapılması zorunluluğudur. Türkiye, kişi başına düşen yıllık su miktarına göre su azlığı yaşayan bir ülke konumundadır. Türkiye'nin gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi için su kaynaklarının çok iyi korunup, akılcı kullanılması gerekmektedir (DSİGM, 2007). Son yıllarda damla sulama yöntemlerinin, yüzey sulama göre daha çok tercih edilmesi olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

Meyve üreticileri de damla sulama yöntemlerinin daha az suya ihtiyaç duyması, yabancı ot kontrolüne, çevreye, verim ve kaliteye olumlu etkisi, uygulama kolaylığı gibi nedenler ve devlet desteklerinin de etkisi ile geleneksel sulama yöntemlerini (salma, tava vb.) terk edip hızla damla sulama yöntemlerine geçiş yapmaktadırlar. Ancak bu geçiş sürecinde, özellikle verim çağındaki ağaçlarda, üreticilerin önceden kullandıkları sulama yöntemindeki (salma vb.) alışkanlıklarını (ilk sulama zamanı, sulama aralıkları, sulama suyu miktarı vb.) devam ettirmeleri nedeniyle ağaç gelişimi, verim ve meyve kalitesi bakımından

olumsuzlukların yaşandığı belirlenmiştir (Küçükyumuk ve Ay, 2010).

Elma üretiminde önemli bir yere sahip olan Isparta ilinde, Türkiye toplam elma üretiminin %22'si üretilmekte (TÜİK, 2011), Eğirdir ilçesi, elma üretiminde önemli yer tutmaktadır. Elma üretimi Isparta ve ülke ekonomisi için çok önemli olmakla birlikte, halen üreticilerin özellikle de sulama ile ilgili sorunları bulunmakta, bunların çözüme kavuşturulması gerekmektedir. Eğirdir yöresi elma üreticilerinin durumu ve sorunlarının belirlenmesine yönelik yapılan bir çalışmada, üreticilerin % 96'sının sulamayı tamamen kendi gözlemlerine dayanarak yaptıkları belirlenmiştir (Karamürsel ve ark., 2003). Bu sonuç, sulama suyunun üreticiler tarafından kontrolsüz, herhangi bir bilgi birikimine dayanmadan, bilinçsizce kullanıldığını göstermektedir.

Sulamadan beklenen faydanın elde edilebilmesi ve mevcut su kaynakları ile daha geniş alanların sulanabilmesi için toprak, bitki, su kaynağı, ekonomi vb. faktörlerin göz önüne alınması, neticede üreticiye en uygun sulama programının önerilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada; uzun yıllar yüzey (salma) sulama yöntemi ile sulanan elma bahçelerinde, damla sulama yöntemine geçilmesinin gelir üzerine etkileri incelenmiş, pratikte üreticilere ekonomik yönden önerilebilecek en uygun sulama programının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bitkisel Materyal ve Araştırma Alanı

Araştırma, Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nde (37°49'17.97"N, 30°52'22.44"E) 2008–2009 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada 1988 yılında dikilmiş, çöğür anacı üzerine aşılı, 5 m x 4 m sıra arası ve sıra üzeri dikim mesafesinde Starkrimson Delicious çeşidi elma ağaçlarından elde edilen meyveler kullanılmıştır. Ağaçlar, araştırmanın başladığı tarihe kadar yüzey (salma) sulama yöntemi ile sulanmıştır.

Toprak özellikleri

Araştırma alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de sunulmuştur. Toprak örneklerinin bünye sınıfı, tarla kapasitesi, solma noktası, hacim ağırlığı, EC, pH, kireç ve organik madde analizleri Tüzüner (1990)'e göre, kimyasal analizler ise Kacar (1995)'a göre yapılmıştır. Araştırma alanına ait gübreleme programı oluşturmak için, her yıl aralık ayında 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınarak Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne ait Tarımsal Analiz Laboratuvarı'nda makro ve mikro besin elementleri analizleri Kacar (1995)'a göre yapılmış ve gübreleme programı bu sonuçlara göre oluşturulmuştur.

Su kaynağının özellikleri

Araştırmada kullanılan sulama suyu, Eğirdir ve Kovada göllerini birbirine bağlayan 18 km uzunluğundaki toprak ana kanaldan bir motopomp yardımıyla alınmaktadır. Sulama suyu analiz sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Araştırma alanında kullanılan sulama suyunun kalite sınıfı ABD Tuzluluk Laboratuvarı Grafik Sistemine göre C₂S₁ sınıfında olup sulama için elverişlidir (USSSL, 1954).

Sulama Metodu

Araştırmada iki farklı sulama yöntemi (damla ve salma) ele alınmıştır. Damla sulamada iki farklı sulama aralığı (I₁=4 gün, I₂=7 gün) ve 4 farklı bitki pan katsayısı (K_{cp1}=0.50, K_{cp2}= 0.75, K_{cp3}=1.00, K_{cp4}=1.25) dikkate alınmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 1. Araştırma alanına ait toprak özellikleri

Derinlik (cm)	H.A. (g/cm ³)	T.K. (%)	S.N. (%)	Tuzluluk (ECx10 ⁶)	pH	Kireç (%)	St. (%)	Organik madde (%)	Bünye sınıfı
0-30	1,34	29,1	14,2	234	7,64	7,2	46	1,54	Killi
30-60	1,38	26,5	12,4	190	8,20	8,6	45	1,60	Killi
60-90	1,30	27,9	13,5	175	8,10	5,8	47	1,50	Killi
0-120	1,40	25,8	11,9	170	8,00	6,4	49	1,50	Killi

H.A.: hacim ağırlığı; T.K.: tarla kapasitesi; S.N.: solma noktası; St: saturasyon

Çizelge 2. Sulama suyu analiz sonucu

Sulama suyu sınıfı	μhos cm ⁻¹	pH	Katyonlar (mg l ⁻¹)				Anyonlar (mg l ⁻¹)				Na (%)	SAR
			Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼		
C ₂ S ₁	408	8.3	7	4	44.1	46.2	-	20.2	48.6	32.5	6.9	1.04

Çizelge 3. Damla sulama yöntemi kullanılarak sulanan konuların sulama aralıkları ve bitki pan katsayısı

Sulama aralığı I ₁ (4 gün)	Bitki Pan Katsayısı			
	I ₁ K _{cp1} %50	I ₁ K _{cp2} %75	I ₁ K _{cp3} %100	I ₁ K _{cp4} %125
Sulama aralığı I ₂ (7 gün)	I ₂ K _{cp1} %50	I ₂ K _{cp2} %75	I ₂ K _{cp3} %100	I ₂ K _{cp4} %125

* % değer, A sınıfı buharlaşma kabından gerçekleşen buharlaşma toplamını ifade eder.

Salma sulama konusunda ise yörede üreticilerin geleneksel olarak uyguladıkları sulama aralığı (20 gün) dikkate alınmıştır.

Buharlaşma (Epan) değeri, araştırma alanı yakınına yerleştirilen buharlaşma kabından (Class A-Pan) her gün sabah saat 09:00’da ve her sulama öncesi ölçülmüştür.

Hasat

Meyvelerin hasat dönemlerinin belirlenmesi amacıyla nişasta testi ve kuru madde içeriği ölçümleri yapılmıştır. Her deneme parselinde bulunan 8 ağaçtan 4 tanesi kenar etkisi nedeniyle hasat dışında bırakılmış, 4 adedi hasat parselini oluşturmuştur.

Ekonomik Analiz

Elmada meyve eni, Türkiye’de ticari sınıflandırmada öncelikli kalite kriteri olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle denemenin iki yılında da her konudan elde edilen meyvelerin eni 0.01 hassasiyetli dijital kumpas yardımıyla mm olarak ölçülmüş ve kalite sınıflarına ayrılmıştır. Kalite sınıftaki meyvenin toplam ağırlığı, ait olduğu konudaki toplam meyve ağırlığına bölünmüş, her konudan hangi kalite sınıfında ne

kadar meyve elde edildiği % değer olarak hesaplanmıştır.

*Kalite sınıflarına göre meyve miktarı (%) = Kalite sınıfının toplam ağırlığı *100/ Konudaki ürünün toplam ağırlığı*

GSÜD, pazarlanabilir ürün içerisinde her kalite sınıfındaki meyve miktarının, cari piyasa fiyatlarına göre belirlenmiş birim ürün fiyatları (Çizelge 2.2) ile çarpılması ile elde edilmiştir. Türkiye’de iklimsel kaynaklı arz dalgalanmaları nedeni ile elma fiyatları stabil değildir. Bu nedenle cari piyasa fiyatları belirlenirken iki yıllık (2008 ve 2009) ortalamalar kullanılmıştır. Pratikte elma ticaretinde kullanılan sınıflama sistemi ve cari piyasa fiyat ortalamaları (Çizelge 4), elma ticareti yapanlar ve firmalarla görüşülerek elde edilmiştir. Üretim masrafları; değişken ve sabit masrafların toplamına eşittir.

Üretim faaliyetinin genişliğine bağlı olarak artan veya azalan tohum, gübre, mücadele ilacı, su ücreti, alet ve makinalara ait akaryakıt, yağ ve tamir-bakım masrafları, geçici işçi ücreti, ürün sigortası primleri, pazarlama masrafları ve döner sermaye faizi, değişken masraf unsurlarıdır.

Çizelge 4. Meyve kalite sınıf ve cari piyasa fiyat ortalamaları (2008-2009)

Sınıflandırma	Meyve Eni (mm)	Fiyat (TL)
Ekstra	75+	0.90
1. sınıf	75-68	0.70
2. sınıf	68-60	0.50

Sabit masraflar ise üretim faaliyet hacmine bağlı olmayan ve üretim faktörlerinin varlığından dolayı oluşan masraflardır (Kıral ve ark., 1999).

Sulama uygulamalarında, sulama aralıkları ve bitki pan katsayısı hesaplamalarına, bitki besleme uygulamalarında toprak analiz sonuçlarına ve zirai mücadele uygulamalarında bölgede bulunan erken uyarı sistemine göre yapılan uygulamalardan doğan işçilik, enerji ve materyal masrafları baz alınmıştır. Su, gübre ve ilaç fiyatları, yöredeki/bayilerdeki cari fiyatlar kullanılarak belirlenmiştir.

Makine masraflarının hesabında, yerel birim makine kiralari esas alınmış ve makine sürücülerinin ücreti, uygulamadaki genel eğilimler nedeniyle makine kira ücretlerine dâhil edilmiştir (Güneş ve ark., 1988; Özçelik ve ark., 1998). İşgücü ücretlerinin hesaplanmasında araştırma yöresindeki kadın ve erkek işçilere verilen günlük yevmiye fiyatları esas alınmıştır. Çalışmada üretim maliyeti ve ekonomik analiz için kullanılan veriler üretim dönemini (tam verim çağındaki bir bahçeyi) içermektedir. Sulama sistemi için yapılan masraflar, tesis masrafı olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla sabit masraf unsurları içerisinde yer alan “tesis masrafları amortisman payı” ve “tesis sermayesi faizi” sulama sistemi için yapılan masrafları da kapsamaktadır.

Çalışmada değişken masraf kalemlerinden olan döner sermaye faizi, değişken masraflara T.C. Ziraat Bankası'nın bitkisel üretim kredilerine uyguladığı faiz oranının yarısı (%5) uygulanarak hesaplanmıştır. Sabit masraf kalemlerinden olan genel idare giderlerinin hesaplanmasında, toplam değişken masrafların %3'ü dikkate alınmıştır. Çıplak arazi değerinin faizi, araştırma bölgesindeki çıplak arazinin cari alım-satım değerinin (60 000 TL/ha) %5'i alınarak belirlenmiştir. Tesis sermayesi faizi ise tesis masrafları toplamının 1/2'sine, %5 faiz uygulanarak hesaplanmıştır (Çizelge 5).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Günümüz elma üretiminde kalite, karın en önemli belirleyicilerindendir (Öztürk ve ark. 2015). Meyve kalitesi, aynı zamanda elma endüstrisinin en önemli rekabet kriterlerinden birisidir. Dünyada lider elma üreticisi ülkelerden olan Türkiye'nin, üretimini ihracata dönüştürememesinin önündeki en büyük engellerden birisi, ihracat kalitesindeki ürün azlığıdır (Öztürk ve ark. 2013). Elmada meyve eni, ticari

sınıflandırmada öncelikli kalite kriteri olarak kullanılmaktadır. Çalışmada ekstra ve 1. sınıf meyve oranı en yüksek I₁Kcp₃ ve I₁Kcp₄, en düşük I₂Kcp₁ ve yüzey sulama konularından elde edilmiştir. Iskarta ve 2. boy meyve oranı ise en yüksek yüzey sulama, en düşük I₁Kcp₃ konularında bulunmuştur (Şekil 1).

Bu durum, sulama yöntemlerinin meyve kalitesi üzerine etkilerinin farklı olmasından kaynaklanmıştır. Köksal ve ark. (1999), en yüksek meyve eni değerlerini damla sulama yönteminden elde etmişlerdir. Pırlak ve Gülyüz (1996), diğer bazı çalışmalarda da (Özsan ve ark. (1983); Çevik ve ark. (1984); Çevik ve ark. (1985); Kanber ve ark. (1986); Çevik ve ark. (1992); Eylen ve ark. (1988)) damla sulamanın meyvelerde verim üzerine olduğu gibi kalite üzerine de olumlu etkilerinin saptandığını, kaliteli ürün elde etmenin önemli bir konu olduğunu ve kaliteli ürünün daha iyi pazarlama imkanlarına sahip olacağından daha fazla gelir sağlayacağını bildirmişlerdir.

Değişen ve sabit masraf unsurlarından oluşan toplam masraf, en yüksek I₁Kcp₄ ve I₁Kcp₃, en düşük yüzey sulama konularında bulunmuştur. Damla sulama konularında toplam masrafın yüzey sulamadan yüksek bulunması, tesis sermayesi amortisman payının damla sulama sistem malzemesinden dolayı yükselmesinden kaynaklanmıştır (Çizelge 6).

Birim alana en yüksek verim, toplam masrafı en düşük bulunan yüzey sulama uygulamasından elde edilmekle beraber I₁Kcp₄ konusundan yüzey sulamaya çok yakın değerler elde edilmiştir. Benzer şekilde karık ve damla sulama yöntemlerinin yarıştırdığı, bazı üzüm çeşitlerinde karık sulama yöntemi konusunun daha yüksek (Ergenoğlu ve ark. 1988), portakalda hemen hemen aynı (Çevik ve ark. 1982) verim değerlerinin elde edildiği çalışmalar mevcuttur. Safran ve ark. (1975), uzun yıllar yüzey sulama yöntemleri ile sulanan geniş kök sistemine sahip meyve ağaçlarında damla sulama yöntemi kullanılmaya başlanıldığında, ağaç köklerinin bir gelişme sezonu içinde uyum sağladığı, bu nedenle verimin olumsuz etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Proebsting ve ark. (1984), Köksal ve ark. (1999) ve Orta ve ark. (2001), elmada farklı sulama yöntemlerinin verim üzerinde istatistiksel olarak önemli farklılık yaratmadığını belirtmişlerdir. Bu denemenin damla sulama konularında su miktarı arttıkça verimin de arttığı belirlenmekle beraber, deneme süresince tüm damla sulama konularında, salma sulama konusundan daha az sulama suyu kullanılmıştır. Bulgular, doğru sulama programının uygulanması ile damla sulama yöntemine geçişte verimin olumsuz etkilenmediğini göstermiş, sulama programlarının belirlenmesi çalışmalarının önemi bir kez daha anlaşılmıştır.

Çizelge 5. Üretim maliyetlerinin hesaplanmasında kullanılan masraf unsurları, işlem/materyaller, birimleri ve metoda ilişkin açıklamalar

MASRAF UNSURLARI	İşlem/Materyal	Birim
Değişken Masraf Unsurları		
Toprak İşleme ve Bakım	Ara Sürüm (ha
	Ot Bıçme (misinalı)	Yevmiye
	Budama İşçiliği	Yevmiye
Sulama-Gübreleme	Sulama ve Gübreleme işçiliği	Yevmiye
	A. Nitrat	kg
	Map	kg
	P. Nitrat	kg
	Su	ha
	Elektrik	ha
İlaçlama	İlaçlama işçiliği	ha
	Yabancı ot ilacı atılması	Yevmiye
	Yabancı ot ilacı	ha
	İlaç	ha
Değişken Masraflar Toplamı		
Döner Sermaye Faizi		
[Değişken Masraflar Toplamı x (Ziraat Bankası'nın bitkisel üretim için uyguladığı zirai kredi faiz oranı/2)]		
I-TOPLAM DEĞİŞKEN MASRAFLAR		
(Değişken Masraflar Toplamı + Döner Sermaye Faizi)		
Sabit Masraf Unsurları		
Arazi Kirası		
(Çıplak Arazi Değeri x 0,05)		
Genel İdari Giderler		
(Toplam Değişken Masraflar x 0,03)		
Tesis Masrafları Amortisman Payı		
[Damla sulama masraflarının toplamı / Damla Sulama Sisteminin Ekonomik Ömrü(10 yıl)]		
Tesis Sermayesi Faizi		
[(Damla sulama masraflarının toplamı / 2) x 0,05]		
II- TOPLAM SABİT MASRAFLAR		
TOPLAM ÜRETİM MALİYETİ		
(I + II)		

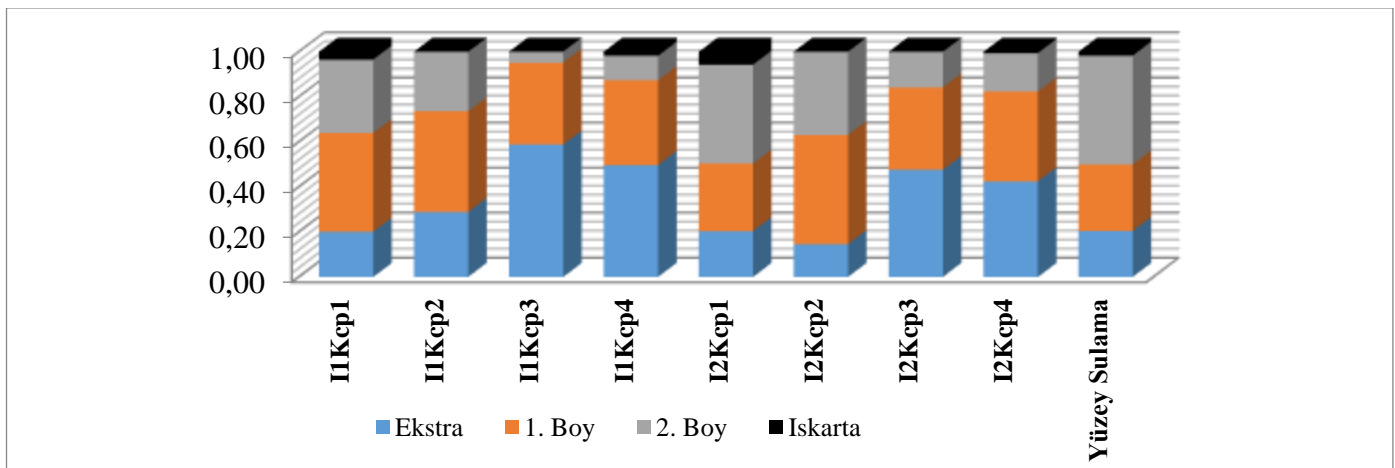
Üretim masrafları, birim ürün maliyetleri brüt ve net karlar 1 ha'lık üretim alanına göre hesaplanmıştır.

Konuların birim alana brüt ve net karlarının hesaplanmasında;

Brüt kar = gayri safi üretim değeri (TL/ha)-değişken masraflar(TL/ha),

Net kar = gayri safi üretim değeri(TL/ha)-üretim masrafları(TL/ha), (Demircan ve ark. 2005)

Birim ürün maliyeti= toplam masraf (TL/ha)/verim (kg/ha) formülleri kullanılmıştır.



Şekil 1. Kalite sınıflarına göre meyvelerin dağılımı (%)

Çalışmanın 4 ve 7 gün aralıklarla sulanan bazı konularında (I₁Kcp₁, I₁Kcp₂; I₂Kcp₁, I₂Kcp₂) salma sulama konusundan bile düşük gelir elde edilmiştir.

Toplam masrafları yüksek olmasına rağmen, I₁Kcp₄ ve I₁Kcp₃'ün gelir, brüt kar ve net kar anlamında en iyi sonuçların elde edildiği konular olduğu belirlenmiştir

(Çizelge 6). Bu durum 1. sınıf ve ekstra meyve oranlarının yüksek olmasından kaynaklanmıştır. Thadchayini and Thiruchelvam (2005), Sri Lanka' da muz ağaçlarında damla sulama sisteminde verim ve net geliri, yüzey sulamaya göre sırasıyla % 31 ve % 42 daha yüksek bulmuşlar, Romero ve ark., (2006) badem ağaçlarında kısıtlı su ve yarı-kurak iklim koşullarında yüzeyaltı damla sulama yönteminin daha ekonomik olduğuna karar vermişlerdir (Gültaş ve Erdem 2007). Çetin ve ark. (2003), Bursa yöresinde yürütülen iki ayrı çalışmada, şeftali ve zeytin ağaçları için ilk yatırım masraflarının yüksek olmasına rağmen her iki

bitki grubu için damla sulama sisteminin ekonomik olarak kullanılabilirliğini bildirmişlerdir.

Kontrol (salma sulama) konusu ile kıyaslandığında, I₁Kcp₄ ve I₁Kcp₃ konularında, meyve kalitesindeki iyileşme neticesinde, aynı yılın meyve satış gelirinde meydana gelen fark (sırası ile 1256; 1041 TL), projenin ilk yılında (2008) bahçeye kurulan damla sulama sistem yatırımından (886 TL) yüksek bulunmuştur. Yani üretici, salma sulama sisteminden damla sulama sistemine geçmek için yaptığı ekstra masrafı, aynı yıl geri kazanabilecektir.

Çizelge 6. Üretim maliyetleri ve karlılık

	I ₁ Kcp ₁	I ₁ Kcp ₂	I ₁ Kcp ₃	I ₁ Kcp ₄	I ₂ Kcp ₁	I ₂ Kcp ₂	I ₂ Kcp ₃	I ₂ Kcp ₄	Yüzey Sulama
Gelir (TL)	29 722,28	38 109,02	48 938,51	48 320,24	27 566,77	34 462,41	43 627,17	45 521,99	40 111,71
Verim (kg/ha)	44 966,67	54 066,67	60 575,00	62 707,50	43 767,50	52 593,33	57 133,33	60 832,50	62 936,67
Toplam Masraf (TL)	14 159,50	14 259,00	14 358,50	14 458,00	13 874,53	13 974,02	14 072,44	14 171,94	11 443,27
Değişen Masraflar (TL)	9 759,23	9 855,83	9 952,43	10 049,03	9 482,55	9 579,15	9 674,70	9 771,30	8 197,35
Sabit Masraflar (TL)	4 400,28	4 403,17	4 406,07	4 408,97	4 391,98	4 394,87	4 397,74	4 400,64	3 245,92
Brüt Kar (TL)	19 963,05	28 253,20	38 986,09	38 271,22	18 084,22	24 883,26	33 952,47	35 750,69	31 914,36
Net Kar (TL)	15 562,78	23 850,02	34 580,01	33 862,24	13 692,24	20 488,39	29 554,73	31 350,05	28 668,44
Maliyet (kg)	0,31	0,26	0,24	0,23	0,32	0,27	0,25	0,23	0,18

SONUÇ

Damla sulama yöntemi gibi su tasarrufu sağlayacak yöntemlerin tekniğine uygun olarak kullanıldığı takdirde faydalı olacağı bilinmektedir. Üreticiye pratikte önerilecek sulama projelerinde, projenin teknik yönden tutarlılığının yanı sıra ekonomik yönden de en iyi çözümün gösterilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, uzun yıllar salma sulama ile sulanan elma bahçelerinde, damla sulama yönteminin kullanılmaya başlanması ile birlikte meyve kalitesinde önemli artışlar sağlanmıştır. Ortaya çıkan damla sulama tesis masrafının, sistemin meyve kalitesine yaptığı pozitif etki sayesinde ilk yıl geri dönüşümünün sağlanabildiği sonucuna varılmıştır.

Benzer iklim ve toprak koşullarında uzun yıllar salma sulama yöntemi ile sulanan elma ağaçlarında damla sulama yöntemi kullanılmaya başlandığında, en karlı sulama aralığı olarak bulunan 4 günlük sulama aralığı önerilebilir. Her iki konudan (I₁Kcp₃ ve I₁Kcp₄) karlılık bakımından yüksek sonuçlar elde edilmekle birlikte daha az sulama suyu kullanıldığı için I₁Kcp₃ (1.0) bitki pan katsayısının kullanılması tavsiye edilebilir.

Elde edilen sonuçlar ışığında, doğru sulama uygulamalarının doğal kaynakların korunmasına ve üretici gelirine yapacağı olumlu katkılardan başka; meyve kalitesine olumlu etkisi sayesinde rekabet gücünün artırılmasına da katkı yapacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- DSİGM 2007. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, www.dsi.gov.tr
- TUIK 2001. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara (resmi veri).
- Çetin B, Tipi T, Özer H, Yazgan S 2003. Economics of Drip Irrigation for Peach (*Prunus persica*) Orchards in Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 31: 85-90.
- Çevik B, Tekinel O, Özsan M, Tuzcu Ö, Yurdakul O 1982. A Research on Comparison of Furrow, Sprinkler and Drip Irrigation Methods for Citrus Growth Under Çukurova Conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 6 (3): 91-98.
- Demircan V, Yılmaz H Binici T 2005. Isparta İlinde Elma Üretim Maliyeti ve Gelirinin Belirlenmesi. *Tarım Ekonomisi Derneği Dergisi* 11 (2): 71-80.
- Ergenoğlu F, Çevik B, Tangolar S, Tülücü K 1988. Bazı Erkenci Üzüm Çeşitlerinde Değişik Sulama Yöntemlerinin Verim ve Kaliteye Etkileri. 1. Bilim Kongresi Bildirileri. 28-30 Kasım. c:1:71-80. Adana.
- Gültaş HT, Erdem Y 2007. Bodur Kiraz Bahçelerinde Damla ve Mikro Yağmurlama Sulama Yöntemlerinin Yatırım ve İşletme Masrafları Yönünden Karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi* 13 (1): 38-46.
- Günes T, Kırıl T, Arıkan R, Bülbül M, Çetin B, Tatlıdil F, Albayrak N, Meshur M, Çelen H 1988. Başlıca Tarım Ürünleri Maliyetleri Araştırma Projesi. TMO Matbaası, Ankara.

- Kacar B 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, Ankara.
- Karamürsel K, Öztürk FP, Öztürk G, Kaymak S, Eren İ, Akgül H 2003. Eğirdir Yöresi Elma Yetiştiriciliğinin Durumu ve Sorunlarının Belirlenmesi ile Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, 72 s.
- Kıral T, Kasnakoğlu H, Tatlıdil FF, Fidan H, Gündoğmuş E 1999. Tarımsal ürünler için maliyet hesaplama metodolojisi ve veri tabanı rehberi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Proje Raporu: 1999-13, Ankara.
- Köksal Aİ, Dumanoğlu H, Güneş N, Yıldırım O, Kadayıfçı A 1999. Farklı Sulama Yöntemleri ve Programlarının Elma Ağaçlarının Vejetatif Gelişimi. Meyve Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Tr. Journal of Agriculture and Forestry 23(4): 909-920.
- Küçükyumuk C, Ay Z 2010. Meyve Yetiştiriciliğinde Yüzey Sulama Yönteminden Damla Sulama Yöntemine Geçişte Yapılan Hatalar ve Çözüm Yolları. 1. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi. 1-4 Haziran 2010. 232-238. Eskişehir.
- Levin I, Bravdo B, Assaf R 1973. Relation Between Apple Root Distribution and Soil Water Extraction in Different Irrigation Regimes. Institute of soil water. Agricultural Research Organization. Volcani Center. Bet Dagan. Israel.
- Orta H, Yüksel AN, Akçay ME, Erdem T, Balcı B 2001. Elma Ağaçların Farklı Sulama Yöntemi ve Programları Altındaki Üretim Özelliklerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi 15: 99-106.
- Özçelik A, Turan A, Tanrıvermiş H 1998. Türkiye'de tarımın pazara entegrasyonunda sözleşmeli tarım ve bu modelin sürdürülebilir kaynak kullanımı ile üretici geliri üzerine etkileri. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 14 Ankara.
- Öztürk FP, Emre M, Karamürsel D 2015. Elma. Tarımsal Araştırmalardan Bakış. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Öztürk G, Karamürsel D, Öztürk FP, Emre M, Kaçal E 2013. Ulusal Elma Strateji Planı. Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü. Yayın No: 49. ISBN: 978-605-4672-22-6
- Öztürk K 2002. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi 22 (1): 47-65.
- Pırlak L, Güleriyüz M 1996. Meyvecilikte Damla Sulamanın Uygulama İmkanları ve Yararları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 27 (1): 177-186.
- Proebsting EL, Drake SR, Evans RG 1984. Irrigation Management. Fruit Quality and Storage Life of Apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109 (2): 229-232.
- Safran B, Bravdo B, Bernstein Z 1975. L'irrigation De La Vigue Par Goutte A Gutte. Bull. L.O.I.V. 48: 406-429.
- Tekinel O 1973. Tarımda Uygun Sulama Metodunun Seçimi. Adana Zir. Fak. Yayınları 61: 30.
- Tüzüner A 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- U.S. Salinity Laboratory Staff 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. Agricultural Handbook No. 60.
- Uçar Y, Kadayıfçı A, Aşkın MA, Kankaya A, Şenyiğit U, Yıldırım F 2009. Farklı Sulama Programlarının Genç Bodur Elma Çeşitlerinin Vejetatif ve Generatif Gelişme Parametreleri Üzerine Etkisi (Sonuç raporu). Proje No: TUBİTAK-TOVAG 105-O-538.
- Yükçeken Y 1998. Antepfıstığı Çöğürlerinde Farklı Sulama Programlarının Gövde Gelişmesi ve Su Tüketimine Etkilerinin İrdelenmesi. Çukurova Üniv.. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 108 s.