

DAMLA VE KARIK SULAMANIN PAMUK VERİMİ VE KALİTESİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Burhan ÖZKAN¹ Hüsniye GÜLERYÜZ²

¹ Dr. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Antalya

² Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Antalya

ÖZET : Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında 1988-1990 yılları arasında yürütülen bu çalışmada, damla ve karık sulamanın pamuk verimine ve kalitesine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, damla sulama ilk el yüzdesinde ve su kullanımı etkinliğinde bir artış göstermesine rağmen, sulama yöntemleri arasında pamuk verimi ve kalitesine etki bakımından istatistiki anlamda bir farklılık bulunmamıştır. Bu nedenle, damla sulama sisteminin pamukta göstermiş olduğu performans bu sistemi Antalya'da kullanmak için gerekli olan harcamaları karşılayabilecek bir ekonomik düzeye ulaşmaktan uzaktır.

A COMPARISON OF THE EFFECTS OF DRIP AND FURROW IRRIGATION METHODS ON THE YIELD AND QUALITY OF COTTON

SUMMARY : This study was conducted in 1988-1990 at the Mediterranean Agricultural Research Institute in Antalya under normal field conditions. The objective of this study was to compare drip irrigation and furrow irrigation of cotton in terms of yield and quality.

The results of the experiment showed that there were no significant differences between both irrigation methods in the yield and quality of cotton. Therefore, it was concluded that even though the drip irrigation system increased the percentage of the first hand picking and water use efficiency, the performance of the system did not justify the high economic outlay to grow cotton in Antalya.

GİRİŞ

Ülkemize önemli oranda bir döviz kaynağı sağlayan pamuk aynı zamanda, soyadan sonra dünyanın en önemli yağ bitkisidir. Tekstil ve gıda endüstrisinde çok önemli olan pamuk, küspesinin protein, yağ ve diğer maddeler içermesi nedeni ile hayvan beslenmesinde de kullanılan bir bitkidir.

Antalya'da 1940'lı yıllarından beri pamuk üretimi yapılmaktadır. Bugüne kadar pamuk tarımında önemli gelişmeler sağlanmasına karşın pamuk tarımının bazı önemli sorunları mevcuttur. Bu sorunların başında ilaç ve işgücü masraflarının artması nedeniyle pamuk üretim maliyetinin yük-selmesi gelmektedir (ÖZKAN, 1993). Öte yandan bilinçsiz ve aşırı sulama yapılması, tuzlanma gibi nedenlerle verim düşmesi göze çarpan diğer önemli sorunlardır. Ayrıca su kaynaklarının kıt oluşu ve gittikçe kuraklığa doğru bir gelişmenin olduğu günümüzde mevcut su kaynaklarının en ekonomik bir şekilde kullanılması yakın bir gelecekte kaçınılmaz bir zorunluluk olacaktır. Bu nedenlerle pamuk tarımında verim ve kaliteyi artırıcı, maliyetleri azaltıcı yeni

teknolojiler geliştirmek ve uygulamasını sağlamak giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu teknolojilerden birisi de damla sulamadır.

Bilindiği gibi damla sulama yönteminde esas bitkinin transpirasyon kaybını yeterli olarak karşılayabilecek devamlı kullanılabilir nem sağlamaktır. Böylece bu yöntemle, bitki topraktan su almak için harcayacağı enerjiyi vejetatif ve generatif gelişmesinde kullanılabilir-mektedir. Ayrıca bu yöntemin, başta su tasarrufu olmak üzere uniform bir su dağıtımından dolayı sağlıklı bir büyüme dönemi sağlarken yabancı ot sorununu asgariye indirme, işçilik masraflarını azaltma, gübreden daha iyi yararlanma erozyonu önleme gibi geleneksel karık sulamaya göre birçok üstün yönleri olduğu bildirilmektedir. Damla sulama yönteminin özellikle suyun sınırlı olduğu kurak bölgelerde diğer sulama yöntemlerine karşı tercih edildiği giderek artan bir uygulama olmaktadır. Bu çalışma ile, Antalya koşullarında damla sulama ve karık sulamanın pamuk verim ve kalitesine etkilerini karşılaştırmak ve damla

sulamanın bölgede uygulanabilirliğini saptamak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada, materyal olarak Çukurova-1518 ve Nazilli-84 pamuk çeşitleri kullanılmıştır. Deneme 1988-1990 yıllarında, Antalya'da Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme yerinin toprağı tuzsuz, nötr veya hafif alkali, kil içeriğı yüksek orta veya ağır bünyeli topraklardır.

Bölünmüş bloklar (strip-plot) deneme desenine göre yürütülen çalışmada karık ve damla sulama uygulamaları yatay, pamuk çeşitleri ise dikey faktör olmak üzere 3 yinelemeli olarak denenmiştir (YURTSEVER, 1984). Araştırmada damla yöntemiyle verilecek su, açık yüzey buharlaşmasının 0.80, örtülü alanın ise 0.75'ine göre hesaplanmıştır. Karık sulama konusunda ise sulamalar, profildeki kullanılabilir suyun % 40'ı tüketildiğinde tarla kapasitesine getirilecek kadar suyun ölçülü olarak verilmesiyle yapılmıştır. Su kullanım randımanının (WUE) hesaplanmasında dekardan elde edilen kütlü verimi ile mevsim boyunca konulara uygulanan sulama suyu miktarları kullanılmıştır (JAMES, 1988; ASAE, 1991).

Tüm deneme parsellerine 16 kg/da saf azot ve 6 kg/da saf fosfor verilmiştir. Azotun yarısı ile fosforun tamamı ekimden önce uygulanmıştır. Azotun diğer yarısı ise karık parsellerinde 1. sudan önce, damla parsellerinde ise dört eşit parçaya bölünerek 1. sulama uygulamasında başlamak üzere birer hafta arayla verilmiştir.

Deneme topraklarının sulama ile ilgili özelliklerini belirlemek amacıyla, çalışmaya başlamadan önce sistematik örnek alma yöntemi kullanılarak bozulmuş ve bozulmuş toprak örnekleri alınmıştır. Alınan bu örnekler üzerinde gerekli fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Bu amaçla; bünye, pH, tuzluluk, tarla kapasitesi, solma noktası ve hacim ağırlığı RICHARDS (1954)'de verilen esaslara göre kireç yüzdesi ise ÇAĞLAR (1949)'daki yöntem kullanılarak belirlenmiştir.

Sulama yöntemlerinin ürün kalitesi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla 1. el hasatta her parselden yeteri kadar bitkiden açılmış koza örnekleri alınarak elyaf inceliğı ve elyaf uzunluğı incelenmiştir. Ayrıca çenet sayısı, koza başına kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, tohum ağırlığı gibi analizler rutin laboratuvar yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Bunlara ilave olarak yetiştirme mevsimi sonunda en son devşirmede hasat alanındaki bitki sayısı, her sırada bir bitkide boy ve odun dalı ölçüm ve sayımları yapılmıştır. Yine, kütlü devşirilen bitki sayısı bitki başına odun ve meyve dalları sayıları saptanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda yalnızca 1989 yılında damla sulama yönteminden, karık sulamaya göre daha fazla verim alınmış, 1988 ve 1990 yıllarında ise karık sulamanın verim performansı damla sulamadan daha fazla olmuştur. Ancak gerek denemenin yürütüldüğü yıllarda, gerekse üç yılın ortalamasında kütlü verimine etki yönünden sulama yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur (Çizelge 1 ve 2).

Deneme sonuçlarına göre, üç yıllık ortalama en fazla verim, Çukurova-1518 çeşidinden karık sulama yapıldığında en az kütlü verimi ise Nazilli-84 çeşidinin damla sulaması yapılmasından elde edilmiştir (Çizelge 2).

Çalışmada damla sulama ve karık sulamanın pamuk kalitesine olan etkisini belirleyebilmek amacıyla elyaf inceliğı ve elyaf uzunluğı incelenmiştir. Elyaf mukavemeti analizi ise bu çalışmada incelenememiştir. Deneme sonuçlarına göre, elyaf inceliğine etki yönünden sulama yöntemleri arasında 0.05 düzeyinde fark vardır (Çizelge 3). Bu nedenle, damla sulama yöntemi karık sulamaya göre elyaf inceliğinin azalmasında daha etkilidir.

Çizelge 1. Sulama Yöntemlerinin Kütlü Verimine Etkisi

Yıllar	Kütlü Verim (kg/da)	
	Karık Sulama	Damla Sulama
1988	380	350
1989	246	269
1990	547	492
1988-1990	391	368
	CV(%): 14.52	LSD(% 5): 55.6

Çizelge 2. Sulama Yöntemlerinin Çeşitlere Göre Kütlü Verimine Etkisi

Yıllar	Kütlü Verimi (kg/da)		
	Çeşit	Karık Sulama	Damla Sulama
1988	Çukurova-1518	430	330
	Nazilli-84	379	321
1989	Çukurova-1518	243	248
	Nazilli-84	270	255
1990	Çukurova-1518	518	575
	Nazilli-84	488	496
1988-1990	Çukurova-1518	397	385
	Nazilli-84	379	357
		CV(%): 14.52	LSD(%5): 118

Çizelge 3. Sulama Yöntemlerinin Elyaf İnceliğine Etkisi (mg/inch)

Sulama Yöntemleri	Yıllar			Ortalama
	1988	1989	1990	
Karık	4.68	4.4	5.13	4.74 a
Damla	4.25	4.5	4.90	4.57 b
	CV(%)=6.72			LSD(%5) 0.15

Çizelge 4. Sulama Yöntemlerinin Elyaf Uzunluğuna Etkisi (mm)

Sulama Yöntemleri	Yıllar			Ortalama
	1988	1989	1990	
Karık	29.92	28.05	28.17	28.71
Damla	29.73	28.70	28.80	28.74
	CV (%) : 1.93			LSD (%5): 0.53

denilebilir. Elyaf uzunluğuna etki yönünden ise anılan sulama yöntemleri arasında istatistiki anlamda önemli bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4).

Bu sonuçlarına göre, pamuk kalitesinin sulama yöntemlerinden büyük oranda etkilenmediği ancak damla sulamanın elyaf inceliğinin azalmasında etkili olduğu söylenebilir. Araştırmanın pamuk kalitesi ile ilgili sonuçları benzer toprak ve iklim koşullarında elde edilen sonuçlarla paralellik taşımaktadır (MAATOUGH,

1986; CONSTABLE ve HODGSON, 1990; MATEOS ve ark. 1990).

Çalışmanın yürütülmesi sırasında damla sulama yapılan parsellerde karık sulamaya göre yabancı ot, hastalıklara karşı mücadele ve gübreleme işlemleri daha kolay yapılmıştır. Damla sulama karık sulamaya göre sulama suyunda yaklaşık % 50 bir su tasarrufu sağlamıştır. Ancak denemenin yürütüldüğü bölgede sulama suyu miktarı ile su fiyatı arasında bir ilişki olmaması nedeniyle, su tasarrufu damla

sulama lehine ekonomik bir kazanç olarak değerlendirilmemiştir. Bölgede sulama suyu hacim üzerinden değil alan üzerinden fiyatlandırıldığından, kullanılan su miktarının az veya çok oluşu su masrafını etkilememektedir. Damla sulama sisteminin ekonomik yönden uygulanabilirliğini belirlemek için kısmi bütçe tekniği kullanılmıştır (BOEHLJE ve EIDMAN, 1984). Çizelge 5'den görülebileceği gibi damla sulama sisteminin göstermiş olduğu performans geleneksel karık sulamaya göre ekonomik değildir.

Ayrıca deneme alanında göllenme ve tuzluluk sorunu olmadığından damla sulamanın geleneksel karık sulamaya göre anılan bu sorunlara karşı olan üstünlüğü de bu çalışmada gözlenmemiştir.

Araştırmanın yapılan istatistiksel ve ekonomik sonuçlarına göre; Antalya koşullarında damla sulama sisteminin göstermiş olduğu performansın, bölgede bu sistemi pamukta kullanmak için gerekli olan harcamaları karşılayabilecek bir ekonomik düzeye ulaşmaktan oldukça uzak olduğu söylenebilir.

Çizelge 5. Damla Sulama Sisteminin Ekonomik Değerlendirilmesi (TL) (1991 Yılı Fiyatlarıyla)

1. Gelir Kazancı	
Verim 368 kg/da x 3.650 TL/kg	1.343.200
2. Masraf Kazancı	
* Gübreleme (makina ile)	15.000
* Çapalama (makina ile 2 kez)	12.000
* Çapalama (elle 2 kez) 1 gün/da x 2 kez = 2 gün (işçi üç. 20.000 TL/gün)	40.000
* Sulama (4 kez) 2 kişi 1.5 saat = 32.000 TL/gün	30.000
* Tir Yapımı	5.500
* Boğaz Doldurma	8.000
3. Alt Toplam (1 + 2)	1.453.700
4. Gelir Kaybı	
Verim = 391 kg/da x 3.650 TL/kg	1.427.150
5. Masraf Artışı	
* Damla Sulama Sistemi Amortismanı (7.500.000 TL/5 yıl)	1.500.000
6. Alt Toplam (4 + 5)	2.927.150
7. Fark (3 - 6)	-1.473.450

* Bölgede su ücretleri dekar üzerinden ödendiğinden kullanılan su miktarı ile fiyat arasında bir ilişki yoktur. Bu nedenle su ücreti hesaplama dahil edilmemiştir.

KAYNAKLAR

- ASAE, 1991. Soil and Water Resource Management. ASAE Standards. EP 458. Field Evaluation of Micro Irrigation Systems. USA, DC. p. 659-664.
- BOEHLJE, M.D. and EIDMAN, V.R. 1984. Farm Management. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- COSTABLE, G.A. and HODGSON, A.S. 1990. A Comparison for Drip and Furrow Irrigated Cotton on a Crocking Clay Soil. 3 Yield and Quality of Four Cultivators. Irrigation Science 11 (3): 137-142.
- ÇAĞLAR, K.Ö. 1949. Toprak Bilgisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayını No: 10 Ankara.
- JAMES, L.G. 1988. Principles of Farm Irrigation Systems Design. "Surface Irrigation" John Wiley and Sons Inc. New York.
- MAATOUGH, M.A. 1989. Growth Flowering Boll Set and Yield of Drip Irrigated Cotton in Arizona. International Abstracts (46): 12.
- MATEOS, L., BERENGENA, I., ORGAZ, F., DIZ, Ö.V., FERRES, E.A. 1991. Comparison Between Drip and Furrow Irrigation in Cotton at Two Levels of Water Supply. Agricultural Water Management 19 (14): 313-324.
- ÖZKAN, B. 1993. Aksu Sulama Projesi Alana Giren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Ürün Desenini Etkileyen Faktörler. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.
- RICHARDS, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement of Salina and Alkali Soils. Hand book No:60.
- YURTSEVER, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Müd. Yay. Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56. Ankara.