

Doğu Akdeniz Bölgesinde Farklı Sıra Aralıklarının Pamuk Bitkisinin (*Gossypium hirsutum* L.) Verim ve Sulama Suyu Miktarına Etkisi

Çağatay TANRIVERDİ¹, Hasan DEĞİRMENCİ¹, Engin GÖNEN¹, Ulaş ŞENYİĞİT²

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kahramanmaraş,

²Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Isparta

✉: degirmenci@ksu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, 3 farklı sıra aralığının (50, 70 ve 90 cm) pamuk verimi ve uygulanan sulama suyu miktarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme, 2013 yılında Kahramanmaraş Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde tesadüfi bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Uygulanan sulama suyu miktarlarına göre, en yüksek sulama suyu miktarı 622 mm ile 70 cm sıra aralığına sahip konuya uygulanırken, en düşük sulama suyu miktarı 555 mm ile 90 cm aralığına sahip konuya ait olduğu ölçülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek kütlü verim değeri 70 cm sıra aralığına sahip konularda 595.6 kgda⁻¹ olarak, en düşük kütlü verim değeri ise 90 cm sıra aralığına sahip konularda 378.6 kgda⁻¹ olarak elde edilmiştir.

DOI:10.18016/ksudobil.287802

Makale Tarihi

Geliş : 29.03.2017

Kabul : 22.05.2017

Anahtar Kelimeler

Sulama suyu miktarı,
pamuk,
sıra aralığı

Araştırma Makalesi

Conditions of Kahramanmaraş Different Row Spacing on the cotton plant (*Gossypium hirsutum* L.) Effect of Irrigation Water Yields and Applied Amount

ABSTRACT

In this study, three different row spacing (50, 70, 90 cm) were In this study, three different row spacing (50, 70, 90 cm) were evaluated for their effect on cotton yield and the amount of applied irrigation water. Trial was conducted as random blocks with 3 replications in the Eastern Mediterranean Gateway Zone Agricultural Research Institute, Kahramanmaraş, in 2013. According to the irrigation water applied, the maximum amount of irrigation water of 622 mm applied to 70 cm row spacing treatment whereas the lowest of 555 mm to 90 cm intervals. According to research results, the highest seed yield was obtained from 70 cm row spacing as 595.6 kg⁻¹ and the lowest from 90 cm row spacing as 378.6 kg⁻¹.

Article History

Received: 19.04.2017

Accepted: 27.05.2017

Keywords

Amount of irrigation water,
cotton,
row spacing

Research Article

To Cited :Tanrıverdi Ç, Değirmenci H, Gönen E, Şenyiğit U 2018. Doğu Akdeniz Bölgesinde Farklı Sıra Aralıklarının Pamuk Bitkisinin (*Gossypium Hirsutum* L.) Verim ve Sulama Suyu Miktarına Etkisi KSÜ Tarım ve Doğa Derg 21(2):185-190, DOI:10.18016/ksudobil.287802.

GİRİŞ

Pamuk bitkisi dünyada Pamuk Kuşağı (Cotton Belt) olarak isimlendirilen ve kuzey yarı küre içinde 37° N ve Asya Ukrayna'da 47° N ile Güney yarı kürede 35° S enlem dereceleri arasında kalan alanda yetişmektedir. Akdeniz'de; Antalya, Çukurova, Hatay, Kahramanmaraş, Güneydoğu Anadolu'da; Gaziantep, Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin ile batıda Ege'de; Muğla, Denizli, Aydın, İzmir, Balıkesir ve Çanakkale illeri uygun pamuk yetiştirme alanları olarak belirlenmiştir (Gürel ve ark., 2000). Pamuk, hem ülkemiz hem de dünya tarım, sanayi ve ticaretinde

önemli yere sahip bitkilerden birisidir. Son 45 yılda pamuk tüketimi %140 artarak 25 milyon tona ulaşmış ve geçmiş yıllar ile kıyaslandığında bu güne kadarki en yüksek tüketim miktarı olmuştur (Özüdoğru ve Çakanyıldırım, 2006). Pamuğun ülkemizdeki ekim alanı 542 bin ha, üretimi 955 bin ton ve verimi ise 17.6 kg/ha'dır. (Özüdoğru, 2013). 2013 yılında Türkiye genelinde 2.25 milyon ton pamuk üretim yapılmış olup Kahramanmaraş bölgesinde ise 20 859 ton üretim yapılmıştır (Anonim, 2015). Pamuk bitkisinin ülkemiz için öneminin gün geçtikçe artması, pamuk tarımında yüksek verimin ve kalitenin artırılması öncelik kazanmaya başlamıştır.

Mobley ve ark. (2000), ultra dar sıra pamuk ekiminin yabancı ot kontrolü ve pamuk verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada 20 cm (dar sıra) ve 76 cm (normal sıra) sıra arası mesafelerini kullanmışlardır. Çalışmada normal sıra arası ekimlerde verimin daha yüksek olduğunu ve verimlerin çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir. Gerik (1999), normal (76 cm), geniş (100 cm) ve dar sıra (51 cm) ekim yöntemlerini araştırdıkları çalışmada, dar sıra ekim yönteminin %40-100 arasında değişen oranlarda ürün artışına neden olabileceğini belirtmiştir.

Su, ulusal ve uluslararası alanda tarımsal girdiler açısından değerlendirildiğinde en önemli konu olarak ortaya çıkmaktadır (Tanrıverdi, 2005). Dünyanın birçok yerinde su kaynaklarına olan talep her geçen gün hızla artmaktadır. Bu talepleri karşılayabilecek su kaynakları ise kısıtlıdır (Anonim, 2006a). Ülkemizin bulunduğu iklim kuşağı dikkate alındığında sulamanın önemi bir kat daha artmaktadır (Atılğan ve ark., 2010). Ülkemizde yıllık ortalama 40.1 milyar m³ kullanılan suyun 29.6 milyar m³'ü tarımsal sulama, 6.2 milyar m³'ü içme ve kullanma, 4.3 milyar m³'ü ise sanayide kullanılmaktadır (Öztürk, 2009). Türkiye'de kullanılabilir su potansiyelinin yaklaşık olarak %70 ile tarımsal üretimde kullanılmakta (Atılğan ve ark., 2010) ve sonucunda ise sulama yönetimine ve işletilmesine ilişkin sorunlarda en yoğun olarak bu sektörde karşımıza çıkmaktadır (Anonim, 2006b). Sulama, bir taraftan tarımsal üretimi arttırırken, diğer taraftan gerekli önlemler alınmazsa çevreye zarar vermekte ve doğal dengenin bozulmasına yol

açmaktadır (Çakmak ve Gökalp, 2011). Dünya nüfusunun 1950'de 2.5 milyardan bugün 6.5 milyara gelmesiyle ve artan nüfusun gıda gereksinimini karşılamak amacıyla, sulanan alan iki, kullanılan su miktarı da üç katına çıkmıştır (Viala, 2008). Bu durum, artan nüfus ve sanayi ile rekabet halindeki tarımsal sulamanın daha etkin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır (Tanrıverdi ve Degirmenci, 2011). Pamuk tarımında, sınırlı ve artan fiyatı ile önemli bir girdi olan sulama suyunun maksimum fayda sağlayacak şekilde kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla çalışmada, farklı sıra aralıklarında ekimi yapılan pamuk bitkisinin verim ve uygulanan sulama suyu miktarı üzerine etkisi araştırılarak pamuk yetiştiren çiftçilere rehberlik yapabilecek bir kaynağın ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında 2013 yılında yürütülmüştür. Anılan alanın denizden ortalama yüksekliği 700 m olup 27°11' - 38°36' kuzey paralelleri ve 36°15' - 37°41' doğu meridyenleri arasında yer almaktadır.

Kahramanmaraş'ın uzun yıllık iklim verileri (1960–2013) ve 2013 yılına ait verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2013 yılı iklim değerleri uzun yıllık ortalamalara göre daha sıcak, yağışlı ve daha az nemli geçmiştir. Pamuğun yetiştirme döneminde ise (Mayıs-Ekim) ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllık iklim değerlerinden daha yüksek bulunmuştur (Anonim, 2013)

Çizelge 1. Uzun yıllık (1960-2013) ve deneme yılına (2013) ilişkin iklim verileri

Yıllar	Ölçümler	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Uzun yıllık iklim verileri (1960-)	Ortalama Nem (%)	54.8	49.4	51.1	52.5	49.6	54.0
	Ortalama Sıcaklık (°C)	20.3	25.2	28.3	28.4	25.1	19.0
	Minimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	14.1	18.8	22.0	22.1	18.3	12.8
	Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	26.7	31.9	35.5	35.9	32.4	26.0
	Toplam Yağış Ortalaması (mm)	40.4	6.7	1.1	0.8	7.2	45.4
Deneme yılı iklim verileri	Ortalama Nem (%)	53.4	43.9	38.8	36.1	44.4	37.7
	Ortalama Sıcaklık (°C)	22.4	25.4	30.9	32	27.3	17.3
	Minimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	16.4	19.7	22.9	23.1	19.1	11.4
	Maksimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)	28.6	32.5	36	37.3	29.5	24.9
	Toplam Yağış (mm)	76.5	16.3	0.7	0	37.5	35.1

Deneme alanında her parseli temsil edecek şekilde 12 noktadan Auger-hole yöntemi ile toprak örnekleri alınmış ve belirlenen parametreler ve bazı toprak özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Denemede kullanılan sulama suyu, Kahramanmaraş

Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde tesis edilmiş kuyudan alınmış ve yapılan analiz sonucunda sulama suyu kalite sınıfı C₂S₁ olarak KSÜ, Ziraat Fak., Biyosistem Mühendisliği Bölüm laboratuvarında belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak Katmanı	Bünye Sınıfı	TK Pw (%)	SN Pw (%)	As (gr/m ³)	pH	Kasyonlar (me/lt)				Anyonlar (me/lt)		
						Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻
0-30	SC	26.37	14.68	1.47	7.45	0.43	0.09	1.53	1.31	1.52	1.28	0.56
30-60	SC	26.62	14.49	1.46	7.53	0.49	0.07	1.62	1.53	1.49	1.08	1.14
60-90	SC	26.83	14.52	1.49	7.69	0.52	0.11	1.59	1.55	1.52	1.06	1.19

Çizelge 3. Sulama suyu analiz sonuçları

Suyun Sınıfı	EC (dS/m)	Na (%)	pH	Kasyonlar (me/lt)				Anyonlar (me/lt)			
				Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻
C ₂ S ₁	0.327	19	7.0	0.35	0.05	1.83	1.79	-	1.2	0.71	2.2

Denemede Erşan-92 pamuk çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar araziye pnömatik ekim mibzeri ile ekilerek sıra arası mesafe 50, 70 ve 90 cm ve sıra üzeri ise her sıra arası mesafe için aynı 20 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemedeki bitkilere verilecek olan 15 kg/da azotlu gübrenin yarısı ekimle beraber, geriye kalan kısmı ise çiçeklenme başlangıcında uygulanmıştır. Çalışmada, pamuk bitkisinin ekim tarihi 12 Mayıs hasat zamanı ise 19 Eylül ve 15 Ekim tarihlerinde yapılmıştır. Araştırmada kullanılan damla sulama sisteminin projelendirilmesi Yıldırım ve ark. (2004)'e göre yapılmıştır ve 75 mm çapında mandallı PVC ana boru ile 33 cm aralıklarla debisi 1 atm basınçta 4 L/h olan içten geçiş damlatıcıların yer aldığı 16 mm çapında PE lateral borular kullanılmıştır. Lateral borulardaki işletme basıncı kullanılan regülatör yardımıyla 1 atm'in altına düşürülmemeye çalışılmıştır. Konulara uygulanan sulama suyu miktarı ise ana boruya bağlanan sayaç yardımıyla ölçülmüştür.

Deneme alanındaki her konunun üç farklı derinliğinden (0-30, 30-60 ve 60-90) toprak örnekleri alınmış ve kuru ağırlık yüzdesine göre nem içeriği belirlenmiştir. Daha sonra bu değerlere göre sulama zamanı ve sulama suyu miktarları hesaplanmıştır. Mevcut nemi tarla kapasitesine getirecek sulama suyu miktarı Eşitlik 1 kullanılarak hesaplanmıştır (Güngör ve ark., 2002).

$$d_n = \frac{(P_{w(TK)} - P_{w(MN)})}{100} \times A_s \times D \times R_y \quad [1]$$

Eşitlikte; d_n , verilen sulama suyu miktarı (mm); $P_{w(TK)}$, kuru ağırlık yüzdesi cinsinden tarla kapasitesi g/g (%); $P_{w(MN)}$ kuru ağırlık yüzdesi cinsinden solma noktası g/g (%); A_s , hacim ağırlığı (g cm⁻³); D , toprak derinliği (mm) ve R_y , kullanılabilir su tutma kapasitesinin tüketilmesine izin verilen miktarı (% 50)'dir. Eşitlikte sulama suyu miktarı (d_n), her bir konu için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Etkili kök derinliğinde eksik nem her sulamada tarla kapasitesine getirilmiş, bu amaçla her sulamada tarla kapasitesine getirilene kadar sulama

suyu uygulanmıştır.

Farklı sıra arası mesafelerin verim üzerine etkilerini belirlemek amacıyla her uygulama için 3 tekerrür yer almıştır. Çalışmada, kenar etkisini ortadan kaldırmak amacıyla örnekler parsellerin ortasından alınmıştır. Denemeden elde edilen veriler JMP istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, uygulamalar arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada gözlem parsellerinden elde edilen nem değerinin %50'si tüketildiğinde sulama zamanı belirlenmiştir. Diğer konular da ise control konusunun sulama zamanına göre 0-90 cm'lik toprak katmanını tarla kapasitesine tamamlayacak şekilde sulama yapılmıştır. En yüksek sulama suyu miktarı 622 mm ile 70 cm sıra aralığına sahip normal ekim konusuna, 589 mm sulama suyu 50 cm dar aralıklı sıra ekim konusuna ve en düşük sulama suyu miktarı ise 555 mm ile 90 cm aralıklı geniş sıra ekim konusuna uygulanmıştır (Çizelge 4). Araştırmada uygulanan sulama suyu miktarları ile Yılmaz ve ark. (2005), Sarı ve Dağdelen (2010) ve Ertek ve Kanber (2002) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen değerler arasında benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Sulama suyu kullanım randımanı değerleri 50, 70 ve 90 cm sıra aralığı konuları için sırasıyla 0.80, 0.95 ve 0.68 kg/m³ olarak hesaplanmıştır. En yüksek sulama suyu kullanım randımanı 0.95 kg/m³ ile normal sıra ekim yapılan 70 cm konusundan, en düşük ise 0.68 kg/m³ olarak 90 cm aralıklı konudan elde edilmiştir. Elde edilen bulgular önceki araştırmacıların yaptıkları çalışmalar ile benzerlik göstermiştir (Yazar ve ark., 2002; Ertek ve Kanber, 2002).

Konulara göre uygulanan sulama suyu miktarı üzerine yapılan varyans analiz sonucunda farklı sıra arası mesafeleri konularına uygulanan sulama suyu miktarları arasında (p<0.01) önem düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5.).

Çizelge 4. Konulara göre uygulanan sulama suyu miktarı ve sulama suyu kullanım randımanı

Konular	Sulama Sayısı	Sulama suyu Miktarı (mm)	Sulama Suyu Kullanım Randımanı (kg/m ³)
50	10	589	0.80
70	10	622	0.95
90	10	555	0.68

Çizelge 5. Farklı sıra arası mesafelerin sulama suyu miktarı üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynaklar	SD	KT	KO	F Ratio	ÖD
Sıra arası mesafe	2	200,066	100,033	69,3778	<.0001
Tekerrür	2	0,6	0,3	0,1418	0,8681
Hata	58	122,7333	2,1161		

Çalışmada kütlü verim değerlerine bakıldığında dar (50 cm), normal (70 cm) ve geniş (90 cm) sıra ekimlerine sahip konularda sırasıyla 471.2 kg da⁻¹, 595.6 kg da⁻¹ ve 378.6 kg da⁻¹ kütlü verim değerleri elde edilmiştir (Çizelge 6.). Normal sıra ekim sıklığında dar ve geniş sıra ekim sıklığına göre çok daha yüksek verim elde edildiği görülmüştür. Normal sıra ekim yönteminde ayrıca mekanize etmesi ve kültürel işlemleri daha kolaylaştırdığı için tercih edilebileceği söylenebilir. McCarty ve ark. (1993) yaptıkları bir çalışmada dar sıra pamuk ekiminin birim alan verim değerlerini arttırdığını, Gerik (1999), normal (76 cm),

geniş (100 cm) ve dar sıra (51 cm) ekim yöntemlerini araştırdıkları çalışmada, dar sıra ekim yönteminin %40-100 arasında değişen oranlarda ürün artışına neden olabileceğini vurgulamışlardır. Ancak Özdemir (2007), yaptığı çalışmada çeşitlerin ekim sıklığı uygulamalarına tepkilerinin farklı olduğunu bildirmiş ve Delta Opal, Golden West ve Maraş-92 çeşitlerinin normal ekimde daha yüksek verim verdiklerini belirtmiştir. Elde edilen verim değerleri ile diğer araştırmacıların (Sarı ve Dağdelen, 2010; Yazar ve ark., 2002; Dağdelen ve ark., 2005) yaptıkları çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Çizelge 6. Farklı sıra arası mesafelerinin pamuk verimi ve bitki boyu değerleri

Konular	Bitki Boyu (cm)	Verim (kg/da)
50	60	471.2
70	75	595.6
90	61	378.6

Farklı ekim sıklıklarının pamuk bitkisi boyu üzerine etkisine incelendiğinde dar (50cm), normal (70 cm) ve geniş sıra (90 cm) ekim aralıklarında sırasıyla 60 cm, 75 cm ve 61 cm uzunluklar ölçülmüştür (Çizelge 6). Özdemir (2007), yaptığı çalışmada çeşitlerin bitki boyu yönünden farklı ekim sıklığı konularına tepkilerinin farklı olduğunu belirtmiş ve bitki boyu değerlerinin 52.33 cm ile 100.13 cm arasında bulmuştur. Nicholas ve ark. (2004) pamuk bitkisinde dar sıra ekim sıklığının bitki boyunu azalttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise verim değerlerine ile paralel olarak bitki boyunda en yüksek 70 cm normal sıklıkta ekim yapılan konuda elde edildiğini en düşük değer ise 50 cm dar sıra ekimde konuda elde edilmiştir.

Çalışmamızda elde edilen bitki boyu değerler birçok araştırmacının yapmış oldukları çalışmalarda benzer sonuçları bildirmişlerdir (Gill ve Singh, 1982; Başbağ, 2005; Kaya ve ark., 2011).

Konulara göre kütlü verim değerleri üzerine yapılan varyans analiz sonucunda farklı sıra arası mesafeleri konularının kütlü verim değerleri arasında (p<0.01) önem düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7.)

Farklı ekim sıklıklarının bitki boyu üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonucunda elde edilen sonuçlar Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelgeden de anlaşılacağı üzere çalışmada sıra arası mesafelerinin bitki boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.01).

Çizelge 7. Farklı sıra arası mesafelerin kütlü verim üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynaklar	SD	KT	KO	F Ratio	ÖD
Sıra arası mesafe	2	213417,36	106708,68	3097994	<.0001
Tekerrür	2	0,07	0,035	1,000	0,3874
Sıra arası mesafe*tekerrür	4	0,27	0,067	1,967	0,1428
Hata	18	0,62	0,344		

Çizelge 8. Farklı sıra arası mesafelerin bitki boyu üzerine etkisine ilişkin varyans analiz sonuçları

Kaynaklar	SD	KT	KO	F Ratio	ÖD
Sıra arası mesafe	2	2280,0000	1140,000	637,2671	<.0001
Tekerrür	2	0,400	0,200	0,1118	0,8945
Sıra arası mesafe*tekerrür	4	96,4000	24,100	13,4720	<.0001
Hata	36	64,4000	1,789		

SONUÇ

Elde edilen sonuçlara göre farklı sıra aralıklarında tüm verim değerleri ülkemiz ortalaması olan 176 kg da⁻¹'dan yüksek ve en yüksek verim değeri de normal sıra ekim (70 cm) yapılan konudan 595.6 kg da⁻¹ olmak üzere elde edilmiştir. En düşük kütlü pamuk verimi ise 378.6 kg da⁻¹ ile geniş sıra ekim (90 cm) konusundan elde edilmiştir. Uygulanan sulama suyu miktarları konulara göre 555 mm ile 622 mm arasında değiştiği görülmüştür. Sulama suyu kullanım randımanları incelendiğinde en yüksek değer normal sıra ekim (70 cm) yapılan konuda 0.95 kg m⁻³ elde edilmiştir. İstatistiksel açıdan farklı sıra aralıkları konularında uygulanan sulama suyu miktarları ve kütlü verim değerleri arasındaki ilişkiler önemli bulunmuştur. Çalışmada, pamuk yetiştiriciliğinde normal sıra ekimin (70 cm) diğer konular (50 ve 90 cm) ile kıyaslandığında; optimum su kullanımı sağlandığında pamuk bitkisinin kütlü verimine ve vejetatif gelişimine olumlu etkileri olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim 2006a WCA. 2006a. <http://www.wca-infonet.org/servlet/> (Erişim tarihi: 19.11.2014).
- Anonim 2006b. Southernland Association, 2006. <http://www.Terredelsud.Org/risidriceng.php> (Erişim tarihi:15.05.2015).
- Anonim 2013. Kahramanmaraş Devlet Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü. 2013.
- Anonim 2015. Türkiye İstatistik Kurumu Veriler 2015. <http://www.Tuik.Gov.Tr>. (Erişim tarihi:11.05.2015).
- Atılgan A, Özdemir Ö, Öz H, Kadayıfçı A, Şenyiğit U, 2010. Isparta Yöresindeki Meyve Bahçelerinde Kullanılan Sulama Yöntemlerinin Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 5(2): 27-32.
- Başbağ S, 2005. Inter-spesifik (G. Hirsutum L. x G. Barbadosense L.) Hibrit Pamukların Diyarbakır Koşullarında Yetiştirilme Olanakları. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiriler(D): 325-330. 5-9 Eylül 2005, Antalya.
- Çakmak B, Gökalp Z, 2011. İklim Değişikliği ve Etkin Su Kullanımı, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 4 (1): 87-95.
- Dağdelen N, E Yılmaz F, Sezgin T, Gürbüz 2005. Karık Yöntemiyle Sulanan Pamukta Farklı Sulama Düzeylerinin Kütlü Kalitesi Ve Bazı Agronomik

- Özellikler Üzerinde Etkisi. IV. Gap Tarım Kongresi Bildiriler:1651-1658.21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa.
- Ertek A, Kanber R, 2002. Damla Sulama Yöntemiyle Uygulanan Farklı Sulama Programlarının Pamuk Çırcır Randımanına Etkileri. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(1) 118-130.
- Gerik TJ, 1999. Ultra-Narrow Row Cotton Performance Under Drought Conditions Reprinted from The Proceedings of the Belt Wide Cotton. Conference Volume 1:581.
- Gill SS, Singh TH, 1982. Stability For Fibre and Morphological Characters in Upland Cotton. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding. 41 (2): 292-296.
- Güngör Y, Erözel AZ, Yıldırım O, 2002. Sulama. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1443, Ders Kitabı: 424, Ankara.
- Gürel A, Akdemir H, Emiroğlu Ş H, Kadoğlu H, Karadağ, H B. 2000. Türkiye lif bitkileri. Tarım Haftası 2000 Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi (17-21 Ocak). Milli Kütüphane, Ankara.
- Kaya AR, Eryiğit T, Arslan B, 2011. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Pamuk (Gossypium hirsutum L. ve Gossypium barbadense L.) Çeşitlerinin Ve Türler Arası Melezlemelerle Elde Edilen Hatların (G. hirsutum L. X G. barbadense L.) Verim, Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Iğdır Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 1(2): 97-105.
- Mccarty, W. H., Mccarty, J. C., Jenkins, J. N., 1993. Fruiting Characteristics of Narrow Row Cotton Grown in Mississippi in 1992. Proceedings Belt Wide Cotton Conferences, p. 1271.
- Mobley M L, Burgeros N R, Mccelland M R., 2000. Weed Control And Yield Performance of Transgenic Cotton in Ultra Narrow Rows. Reprinted From the Proceedings of the Belt Wide Cotton Conference, 2:1491-1492.
- Nicholas, S.P., Charles, E. Snipes, and Michael A. Jones 2004. Cotton Growth, Lint Yield, And Fiber Quality As Affected By Row Spacing And Cultivar. The Journal of Cotton Science 8:1-12 .
- Özdemir M, 2007, Buğday Sonrası İkinci Ürün Pamuk Üretiminde Ekim Sıklığının Verim Ve Lif Teknolojik Özelliklere Etkisi.(Yüksek Lisans Tezi). K.S.U. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü.
- Öztürk M, 2009. Havza Esaslı Entegre Su Yonetimi, TBMM Çevre Komisyonu. Ankara.
- Özüdoğru T, Çakaryıldırım N, 2006. Pamuk durum ve tahmin: 2005/2006, Tekstil ve Mühendis, Tekstil

- Mühendisleri Odası Yayını, Ocak 2006, Sayı:61.
- Özüdoğru T, 2013. Durum ve Tahmin Pamuk. 2011-2012. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Ankara.
- Sarı Ö, Dağdelen N, 2010. Damla Sulama Yöntemiyle Sulanan Pamukta Farklı Lateral Aralıklarının Pamuk Su-Verim İlişkileri Üzerine Etkisi ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi; 7(1) : 41 – 48.
- Tanrıverdi Ç, 2005. Using TDR in the Agricultural Water Management. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 8(2):108-115.
- Tanrıverdi C, Degirmenci, H, 2011. Assessment of Management Transfer of Kahramanmaraş Irrigation System. Scientific Research and Essays, Vol. 6(3):522-528.
- Viala E, 2008. Water For Food Water For Life. A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. International Water Management Institute. 645p., Earthscan, USA.
- Yazar A, Sezen SM, Sesveren S, 2002. Lapa and Trickle Irrigation of Cotton in The Southeast Anatolia Project (GAP) Area in Turkey. Agricultural Water Management .(3),129-203.
- Yıldırım, O., Erözel A., Z. ve Güngör, Y., 2004. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü. Sulama Kitabı Yayın No:1540 Ders Kitabı:493 Ankara, 20-124s.
- Yılmaz, E., Dağdelen, N., Sezgin, F., Gürbüz, T., 2005. Aydın Koşullarında Farklı Sulama Yöntemleri ve Sulama Programlarının Pamukta Kütlü Kalitesi Üzerine Etkisi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi; 2(1): 17-22.