

## Araştırma Makalesi

**FARKLI BİTKİ SIKLIĞI VE PIX (MEPIQUAT CHLORİDE)  
UYGULAMASININ GEÇ EKİMLERDE PAMUĞUN (*GOSSYPIUM  
HIRSUTUM* L.) VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ**

Vedat BEYYAVAŞ\*<sup>1</sup> Ahmet YILMAZ<sup>2</sup> Hasan HALİLOĞLU<sup>2</sup> Osman ÇOPUR<sup>2</sup>

**ÖZET**

Bu araştırma, 2006 ve 2007 yıllarında, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi standart pamuk çeşitlerinden orta erkenci Stoneville-453 ile erkenci Fantom (*Gossypium hirsutum* L) çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Tarla denemeleri, geç ekim zamanlarında (15 Haziran), çeşitler ana parsellere, pix uygulamaları (kontrol, taraklanma başlangıcı 50 cc + çiçeklenme başlangıcı 50 cc) alt parsellere, bitki sıklıkları ise alt alt parsellere (70x20 cm, 70x5 cm, 35x5 cm) gelecek şekilde kurulmuştur. Araştırma sonucunda, en yüksek kütlü pamuk verimi Fantom çeşidinden (417.46 kg ve 510.38 kg) alınmıştır. Dekara bitki sayısının artmasıyla birinci yılda dar sıra ekiminin (35x5 cm), ikinci yılında ise 70x5 cm sıklığın diğer iki sıklığa göre daha fazla kütlü pamuk verimi sağladığı; pix'in geç ekimde (15 Haziran) kütlü pamuk verimini azalttığını; ayrıca pix uygulamalarının, önemli oranda bitki boyunu kısalttığı saptanmıştır. Birinci el kütlü pamuk oranında Fantom çeşidinin, Stoneville-453 çeşidine göre daha yüksek oranda erkencilik sağladığı, dar sıra ekiminin (35x5 cm) diğer iki sıklığa göre daha geç hasada geldiği ve pix uygulamalarının erkencilik ve lif kalite özelliklerine önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Pamuk Verimi, Çeşit, Bitki Sıklığı, MC

**THE EFFECT OF DIFFERENT PLANT DENSITIES AND PIX (MEPIQUAT  
CHLORIDE) APPLICATIONS ON COTTON (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.) YIELD AND  
YIELD COMPONENTS IN LATE SOWING**

**ABSTRACT**

This study was carried out in 2006 and 2007 at the experimental areas of Harran University, Faculty of Agriculture. Stoneville-453, a standard cotton cultivar of South East Anatolia Region, and Fantom (*Gossypium hirsutum* L.) were used as plant materials. Field experiments were conducted in late planting periods (15 June) in such a way that main plots were cultivars; pix applications (control, 50 cc MC applied at the beginning of each squaring and flowering stage) were for subplots (70x20 cm, 70x5 cm, 35x5 cm). The following results were obtained from this study; the highest seed cotton yield was Fantom cultivar (417.46 kg ve 510.38 kg); with the increase in plant number per decare, first year narrow row planting (35x5 cm), second year 70x5 cm density yielded more seed cotton yield compared with the other two densities; pix enhanced seed cotton yield in late planting (15 June) and lastly pix reduced plant height significantly. Compared with Stoneville-453 cultivar, Fantom cultivar gave more earliness percentage for first picking seed cotton and also narrow row planting (35x5 cm) came late to harvest compared with the other two densities. Pix were found to have non-significant effect on earliness and fiber quality properties.

**Keywords:** Cotton Yield, Cultivars, Plant Density, MC

**GİRİŞ**

Pamuk; lifi, çiğidinden elde edilen yağı ve öteki yan ürünleriyle ekonomik değeri yüksek olan bir bitkidir. Pamukta verim; kullanılan

çeşidin genetik yapısına, çeşidin sahip olduğu genetik verim potansiyeline, bu potansiyelin ortaya çıkmasında etkili olan kültürel uygulamalara ve yetiştirildiği yerin çevre

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Suruç Meslek Yüksekokulu Endüstriyel Bitkiler Yetiştiriciliği Programı, Suruç-Şanlıurfa

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Şanlıurfa

\*Sorumlu yazar: vbeyyavas@harran.edu.tr

koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir (Kıllı, 2005).

Sonbahar yağışlarının zaman zaman erken görüldüğü, ilkbahar yağışlarının ise geç kaldığı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, ekonomik bir pamuk tarımının yapılması güçleşmekte, bu nedenlerle erkenci, lif teknolojik özellikleri üstün ve verimli pamuk çeşitlerinin geliştirilmesi veya bölgeye uygunluğunun belirlenmesi ülke ekonomisi açısından önem arz etmektedir. Kısa gelişme süresine sahip, erkenci bir çeşidin yetiştiriciliğinde üretim girdilerinin azaldığı ve hızlı koza oluşumu ile geç mevsim zararlılarına karşı korumada önemli bir faktör olduğu düşünülebilir. Erkenci çeşitler, kütlü pamuk hasadının sonbahar ilk yağışlarından önce tamamlanmasını sağlamanın yanında kısa gelişme süresi ile sulama, gübreleme, yabancı ot mücadelesi ve hasat masraflarında azalmalar oluşturacak ve pamuk üretim maliyetinin düşmesine neden olacaktır. Erkenci pamuk çeşitlerinin yetiştirilmesi ekim nöbetinde, diğer bitkilerin daha kolay yer alabilmesine olanak sağlayacak ve çiftçilerin ürünü paraya çevirme süreleri kısılacaktır (Özgür ve ark., 1988).

Ülkemizde buğday sonrası pamuk üretimine yönelik olarak yapılan çalışmalarda; erkenci çeşitlerin ekimlerinin başarılı bir şekilde yapılabileceği (Gençer ve ark., 2003), ana ürün ekimlerine göre verimin düştüğü ve lif teknolojik özelliklerin olumsuz yönde etkilendiği belirtilmektedir (Kıllı ve Bölek, 2005).

Kısa sezon pamuk üretim sisteminin asıl amacı, düşük maliyetle kaliteli ve yüksek verimin oluşturulabilmesi açısından, uygun yetiştirme döneminin en iyi biçimde kullanılabilmesini sağlamaktır. Sistemin esas unsurları hızlı koza tutma, erken olgunlaşan çeşitler, dar sıra aralığı ve yüksek bitki sıklığıdır (Karataş, 2007).

Bitki sıklığının pamuğun büyümesi, gelişmesi ve verimi üzerindeki etkileri konusunda çok sayıda araştırma yürütülmüştür. Bazı araştırmacılar bitki sıklığındaki değişimler nedeniyle toplam kütlü veriminde önemli farklılıklar oluşmadığını belirtirken (Bednarz ve ark., 2000); diğerleri aşırı ya da noksan bitki sıklıklarında verim azalmaları olduğunu belirtmişlerdir (Smith ve ark., 1979). Lif verimi yönünden optimum bitki sıklığının pamuk bitkisinin yetiştirildiği çevre koşullarına ve yetiştirilen çeşide bağlı olduğunu ortaya koymuştur (Wang ve ark., 2004; Dong ve ark., 2005).

Sıra üzeri aralığının artması ile, erkencilik oranının azaldığı, odun ve meyve dalı sayıları,

koza sayısı, koza kütlü ağırlığı ve lif kopma dayanıklılığının arttığı; kütlü pamuk verimi, bitki boyu, çırçır randımanı, lif uzunluğu ve lif inceliğinin ise, sıra üzeri mesafelerinden önemli derecede etkilenmediğini saptamışlardır (Çopur ve ark., 2003).

Bitki sıklığı, lif verimini etkilemesinin yanı sıra pamuk morfolojisini de önemli ölçüde etkilemektedir. Yapılan çalışmalar, belirli bir noktaya kadar, sıklık arttıkça, bitki boyunun arttığını ortaya koymuştur (Karataş, 2007; Kaggvwa-Asiimwea ve ark., 2013). Özdemir (2007)'in yaptığı çalışmada; çeşitler arasında koza kütlü ağırlığı, lif uzunluğu ve lif inceliği dışında incelenen diğer özellikler yönünden önemli farklılıkların olduğu; bitkideki koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, lif uzunluğu ve lif inceliğinin, dar sıra ekim yönteminden (35x20 cm) etkilenmediği, en yüksek kütlü pamuk veriminin dar sıra ekiminden alındığı; Ren ve ark., (2013), bitki sıklığının kütlü pamuk verimine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Pamuk indeterminate büyüme habituslu çok yıllık bir bitki olup, çevre koşullarındaki değişikliklere ve amenajman sistemlerine oldukça tepkimelidir. Bu nedenle üreticiler ve araştırmacılar bitkide vejetatif ve generatif büyümenin ayarlanması ve pamuk veriminin artırılması açısından bitki büyüme düzenleyicileri ile uzun süredir ilgilenmektedirler. Bitki büyüme düzenleyicileri, bitki büyümesinin düzenlenmesi ve lif verimi ile lif kalitesinin artırılması amacıyla pamuk üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Karataş, 2007).

Son yıllarda pamukta çok sayıda bitki büyüme düzenleyici bileşikler geliştirilmiş ve denenmiştir. Bunlardan birisi de pix (Mepiquat Chloride)'dir.

MC uygulanan pamuk bitkileri daha kompakt yapılı (Walter ve ark., 1980), daha az boğumlu (Reddy ve ark., 1992), boğum araları daha kısa (Heilman, 1981) olup, daha az meyve dalı oluşturmaktadır. Ayrıca, MC'in bitki boyunu azaltıcı (Heilman, 1981) ve erkencilığı arttırıcı (Briggs, 1980) etkisi vardır. Öte yandan bitki büyüme düzenleyicilerinin verime etkisi oldukça değişkendir (Oosterhuis ve Zhao, 1998). Nitekim, bazı araştırmacılar MC uygulaması ile verim artışları (Walter ve ark., 1980) olduğunu saptarken, diğer bazı araştırmacılar verim azalmaları olduğunu ya da etkili olmadığını tespit etmişlerdir (Haliloğlu, 2010; Ren ve ark., 2013).

Johnson ve Pettigrew (2006), mepiquat pentaborate uygulamasıyla çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunduğunu, bitki boyu ve

boğum sayısının azaldığını, buna karşın lif uzunluğu, lif dayanıklılığı ve lif inceliği üzerine önemli etkide bulunduğunu; Karataş (2007), bitki sıklığının bitki boyu, meyve dalı sayısı ve lif kopma dayanıklılığını; MC uygulamalarının ise, bitki boyu, meyve dalı sayısı, kütlü pamuk verimi, koza ağırlığı ve lif verimini etkilediğini; ancak, bitki sıklığı ve MC uygulamalarının koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırcır randımanı, lif uzunluğu ve lif inceliği özelliklerini etkilemediğini belirlemiştir.

Abbas ve ark., (2010), MC uygulamalarının verime etkisinin olmadığını; O'Berry ve ark., (2009), MC uygulamalarının kütlü pamuk verimini ve bitki boyunu azalttığını; Haliloğlu, (2010), MC uygulamalarının kütlü pamuk verimini azalttığı ve bitki boyunu kısalttığı, 100 tohum ağırlığı ve lif inceliğini olumsuz yönde etkilediğini; Ren ve ark., (2013), MC uygulamalarının lif verimini % 4.6 oranında azalttığını, koza ağırlığını arttırdığını, az da olsa lif kalitesini yükselttiğini belirlemiştir.

Bu çalışma, Harran Ovası koşullarında geç ekim ile birlikte orta erkenci ve erkenci çeşitlerin performansını belirlemek, ideal bitki sıklığını araştırmak ve bitki büyüme düzenleyicisinin (MC) etkilerini görmek ve sonuçlarını üreticilere aktarmak, üreticilere yeni pratik bilgiler sunmak ve bu konuda bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutabilmek amacı ile yapılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Araştırma, 2006 ve 2007 yıllarında, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında kurulmuştur. Güneydoğu Anadolu Bölgesi standart pamuk çeşitlerinden Stoneville-453 ile Fantom pamuk çeşidi (*Gossypium hirsutum* L) bitki materyali olarak kullanılmıştır.

Deneme alanının toprağı alüvyal, derin profilli, kireç ve potasyum oranı yüksek, buna karşılık fosforca fakirdir. 2006 ve 2007 yıllarında olmak üzere her iki sezonda da ekimden önce denemenin kurulacağı araziden verimlilik ilkeleri çerçevesinde 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış, kil oranı % 56.50 ve 59.04, pH 7.76 ve 7.66, organik madde % 1.59 ve 1.45, kireç % 25.4 ve 23.7 oranında saptanmıştır (Anonymous, 2007a).

Pamuğun gelişme süresince (Nisan-Kasım ayları) ortalama sıcaklığı 2006 yılında, 11.4 ile 33.4 °C; 2007 yılında, 12.6 ile 34.0 °C; toplam yağış miktarı 2006 yılında, 0 ile 81.1 mm; 2007 yılında ise, 0 ile 49.2 mm arasında değişim göstermiştir (Anonymous, 2007b).

Araştırma, geç ekim (15 Haziran) olacak şekilde planlanmış ve yürütülmüştür. Çalışmada, çeşitler ana parselleri, MC uygulamaları (taraklanma başlangıcı 50 cc + çiçeklenme başlangıcı 50 cc) alt parselleri, bitki sıklıkları ise alt alt parselleri (70x20 cm, 70x5 cm, 35x5 cm) oluşturacak şekilde tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Her parsel 10 metre uzunluğunda ve 4'er sıradan oluşturulmuştur.

Her iki yılda da geç ekimlerde dekara toplam 100 cc pix uygulanmıştır. Çeşitlerin taraklanma başlangıcı ve çiçeklenme başlangıcı belirlenerek, dozun yarısı (50 cc/da) taraklanma başlangıcında, diğer yarısı (50 cc/da) çiçeklenme başlangıcında verilmiştir. Çalışmada her iki yılda da gübre uygulaması dekara 16 kg saf azot (N) ve 8 kg saf fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) esas alınarak, azotun yarısı ile fosforun tamamı ekimle birlikte, azotun diğer yarısı ise çiçeklenme başlangıcında uygulanmıştır. Parsellerde yeterli çıkış sağlandıktan sonra parsellerdeki istenen bitki sıklıkları göz önüne alınarak sıra üzeri mesafeleri 35x5 cm, 70x5 cm ve 70x20 cm olacak şekilde tekleme işlemi yapılmıştır. Her iki yılda da 2 kez el çapası 2 kez de traktör çapası yapılmıştır. Her iki yılda da 3 defa yağmurlama ve 6 defa da karık yöntemi olmak üzere toplam 9 kez sulama yapılmıştır. Denemenin her iki yılında da 1.el hasat 13-15 Ekim 2006-2007, 2.el hasat 5-7 Kasım 2006-2007 tarihinde elle toplanarak yapılmıştır.

Deneme incelenen kütlü pamuk verimi, koza ve bitkisel özellikleri Worley ve ark., (1976), lif özellikleri ise HVI 900A aleti ile saptanmıştır (Anonymous, 1997).

Denemelerde, her bir özellik için elde edilen verilerde yıllar ayrı ayrı bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre MSTATC paket programı ile varyans analizleri yapılmıştır. Her bir özellik için elde edilen verilerin analizi F testine, ortalamalar ise LSD testine göre karşılaştırılmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### Bitki Boyu (cm)

Çizelge 1'den, bitki boyu üzerine; çeşitler önemsiz, bitki sıklığı ve MC bakımından her iki yılda da önemli bulunmuştur. Çeşitler arasındaki bitki boyu farklılığı bitkilerin genetik yapılarından kaynaklanmaktadır (Kılıç, 2008; Birgül, 2008). Her iki yılda da 35x5 cm dar sıra ekim sıklığı (107.80 cm ve 89.42 cm) diğer iki sıklığa göre bitkiler daha yüksek boylanmıştır. Bitki boyuna ilişkin bulgularımız

Sibert ve ark., (2006); Kaggvwa-Asiimwea ve ark., (2013)'nin çalışmalarıyla uyum içerisinde.

MC uygulamalarında denemenin her iki yılında da kontrol parselleri (109.18 cm ve 87.65 cm), MC uygulamasına (99.76 cm ve 77.72 cm) göre daha yüksek bitki boyunu oluşturmuştur. Pix uygulamasının (dekara 100 cc), kontrole göre bitki boyunu önemli düzeyde kısalttığı, en yüksek bitki boyunun kontrol parsellerinden elde edildiği Çizelge 1'den görülebilmektedir. Bulgularımız, Johnson ve Pettigrew, (2006); O'Berry ve ark., (2009) ve Haliloğlu, (2010)'nun sonuçlarıyla uyum içerisinde.

#### **Meyve dalı sayısı (adet/bitki)**

2006 ve 2007 yıllarında Fantom çeşidinin (18.00 adet/bitki ve 15.98 adet/bitki), Stoneville-453 çeşidine (16.45 adet/bitki ve 14.95 adet/bitki) göre daha fazla meyve dalı sayısı oluşturduğu görülebilmektedir (Çizelge 1). Bu durumun çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Bu sonuç, Kılıç, (2008)'in Fantom çeşidinin, Stoneville-453 çeşidine göre daha fazla meyve dalı sayısı oluşturduğunu rapor etmesi çalışmamızdaki bulgularla örtüşmektedir.

Her iki yılda da 70x20 cm ekim sıklığı (17.84 adet/bitki ve 17.13 adet/bitki) diğer iki sıklığa göre daha yüksek değerler oluşturmuştur (Çizelge 1). Bu sonuç; Kaynak ve ark., (1994)'nin, çalışmasında sıra arası ve sıra üzeri mesafesinin azalmasıyla meyve dalı sayısının azaldığını; Cosico, (1987), aşırı seyrek bitki sıklığı ile yüksek bitki sıklığı karşılaştığında seyrek bitki sıklığında meyve dalı sayısının daha fazla olduğunu; Munk, (2001)'in, düşük sıklıktaki bitkilerin daha fazla meyve dalı oluşturduğu; Çopur ve ark., (2003)'nin, sıra üzeri aralığının artması ile meyve dalı sayısının arttığını; Özdemir, (2007)'in, normal (70x20 cm) ve dar sıra ekim (35x20 cm) uygulamalarının meyve dalı sayısı üzerine etkilerinin farklı olduğunu belirtmeleri çalışmamızı desteklemektedir.

MC uygulamasının çeşitler ve sıklıklar üzerine önemli bir etkisinin olmadığı Çizelge 1'den görülebilmektedir.

#### **Koza sayısı (adet/bitki)**

2006 ve 2007 yıllarında Fantom çeşidi (14.32 adet/bitki ve 9.75 adet/bitki), Stoneville-453 çeşidine (11.47 adet/bitki ve 8.47 adet/bitki) göre daha fazla koza sayısı oluşturmuştur (Çizelge 1). Bu duruma denemede materyal olarak kullanılan çeşitlerin genotip farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Bu sonuç Kılıç (2008)'in sonuçları ile paralellik arz etmektedir.

Her iki yılda da 70x20 cm ekim sıklığı (15.75 adet/bitki ve 11.69 adet/bitki) diğer iki sıklığa göre daha fazla koza sayısı oluşturmuştur (Çizelge 1). Düven ve Gençler, (1992)'nin, bitki sıklığının azalması ile bitkideki koza sayısının arttığı; Akhtar ve ark., (2002)'nin, en yüksek koza sayısının geniş sıra aralığından elde edildiğini; Çopur ve ark., (2003)'nin, sıra üzeri aralığının artması ile koza sayısının arttığı; Boquet, (2005)'in, bitki sıklığında artışın, bitkide oluşan koza sayısını azalttığını; Dong ve ark., (2006)'nin, koza sayısının bitki sıklığı ile önemli düzeyde etkilendiği şeklindeki sonuçları kendi sonuçlarımız ile uyum göstermektedir.

MC uygulamasının her iki yılda da kontrol parsellerine göre daha az bitki başına koza sayısı oluşturmuştur (Çizelge 1).

#### **Koza kütlü ağırlığı (g)**

2006 ve 2007 yıllarında, koza kütlü ağırlığı üzerine çeşit, sıklık ve MC uygulamalarının istatistiksel olarak önemli düzeyde bir etkisinin olmadığı saptanmıştır (Çizelge 1).

#### **Lif indeksi (g)**

2006 ve 2007 yıllarında Stoneville-453 çeşidinin (7.55 g ve 6.89 g), Fantom çeşidine (7.04 g ve 6.15 g) göre daha yüksek lif indeksi oluşturduğu görülebilmektedir (Çizelge 2). Her iki yılda da Stoneville-453 çeşidinin Fantom çeşidine göre daha yüksek değerler vermesi, çeşitlerin farklı olgunlaşma gruplarına ve farklı genotip özelliklere sahip olmasına bağlanabilir (Harem, 2000).

Her iki yılda da 70x20 cm ekim sıklığı (7.41 g ve 6.74 g) diğer iki sıklığa göre daha yüksek değerler oluşturmuştur (Çizelge 2). Geniş sıra ekimin her iki yılda da yüksek değer vermesi, lif indeksinin dar sıra ekiminden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Çopur ve ark., (2003)'nin, sıra üzeri mesafesinin artmasıyla lif indeksi oranını arttırdığını belirten bulguları çalışmadan elde edilen bulgularla uyum içerisinde.

MC uygulaması her iki yılda da kontrol parsellerine göre daha yüksek lif indeksi değerleri vermiştir.

#### **Çırcır randımanı (%)**

Çizelge 2'den, çırcır randımanı üzerine her iki deneme yılında da, çeşit arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamıştır. 2006 yılında sıklık ve MC uygulamaları önemsiz, 2007 yılında ise istatistiksel olarak önemli çıkmıştır.

İki yıllık sonuçlara göre bitki sıklığının artması çırcır randımanın düşmesine neden olmuştur. Benzer sonuçlar, Gannaway ve ark. (1995), Bednarz ve ark., (2005)'nin, artan bitki

sıklıklarında çırçır randımanının azaldığına dair görüşleriyle uyum içerisindedir.

Çizelge 1. 2006-2007 yıllarında, geç ekimde farklı pamuk çeşitlerinin bitki sıklığı ve MC uygulamasından elde edilen ortalama bitki boyu (cm), meyve dalı sayısı (adet/bitki), koza sayısı (adet/bitki) ve koza kütlü ağırlığı (g) değerleri ile LSD testine göre oluşan gruplar

Uygulamalar		Bitki Boyu (cm)		Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)		Koza Sayısı (adet/bitki)		Koza Kütlü Ağırlığı (g)	
		2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Çeşitler	Fantom	105.06	81.57	18.00	15.98	14.32 a*	9.75 a*	5.19	4.07
	ST-453	103.87	83.80	16.45	14.95	11.47 b	8.47 b	5.25	4.57
	C.V. (%)	4.28	5.28	7.35	6.82	16.17	11.21	6.20	8.54
	LSD	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	0.87	0.16	ö.d.	ö.d.
Sıklık	70*5 cm	98.07 b	73.59 b	16.28 b	14.41 b	11.28 b	9.78 b	5.32	4.43
	70*20cm	107.45 a	85.05 a	17.84 a	17.13 a	15.75 a	11.69 a	5.12	4.30
	35*5cm	107.80 a	89.42 a	17.62 a	14.87 b	11.64 b	5.86 c	5.21	4.22
	C.V. (%)	4.28	5.28	7.35	6.82	16.17	11.21	6.20	8.54
	LSD	4.40	4.48	1.07	0.93	0.87	1.03	ö.d.	ö.d.
Pix	Kontrol	109.18 a	87.65 a	17.59	15.81	14.46 a	9.33	5.32	4.24
	Pix	99.76 b	77.72 b	16.86	15.13	11.33 b	8.88	5.11	4.39
	C.V. (%)	4.28	5.28	7.35	6.82	16.17	11.21	6.20	8.54
	LSD (0.05)	3.23	3.31	ö.d.	ö.d.	1.51	ö.d.	ö.d.	ö.d.

\* : Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5 düzeyinde önemli farklılıklar yoktur. ö.d.: önemli değil

Her iki yılda da MC uygulamaları (% 38.97 ve % 39.09), kontrole göre (% 39.01 ve % 39.78), çırçır randımanı azalttığı saptanmıştır (Çizelge 3). Bu sonuç, Zhao ve Oosterhuis, (1999)'un, Mep Plus ve MC uygulamalarının çırçır randımanını azalttığına, Zhao ve Oosterhuis, (2000)'un çırçır randımanının, MC uygulaması ile kontrole oranla önemli düzeyde düşük olduğuna; Iqbal ve ark., (2004)'ün çırçır randımanının her iki yılda da kontrol parselleri, MC uygulanan parsellere oranla daha yüksek olduğuna ilişkin bulguları ile doğru orantılıdır.

Bu sonuç, Zhao ve Oosterhuis, (1999)'un, Mep Plus ve MC uygulamalarının çırçır randımanını azalttığına, Zhao ve Oosterhuis, (2000)'un çırçır randımanının, MC uygulaması ile kontrole oranla önemli düzeyde düşük olduğuna; Iqbal ve ark., (2004)'ün çırçır randımanının her iki yılda da kontrol parselleri, MC uygulanan parsellere oranla daha yüksek olduğuna ilişkin bulguları ile doğru orantılıdır.

#### 100 tohum ağırlığı (g)

2006 ve 2007 yıllarında çeşitler arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmuş, Stoneville-453 çeşidi (11.88 g ve 10.40 g), Fantom çeşidine (11.09 g ve 9.60 g) göre daha yüksek 100 tohum ağırlığı değeri oluşturduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Bu durum çeşitlerin sahip olduğu farklı genetik yapıdan kaynaklanmış olabilir. Birgül, (2008) ve Kılıç, (2008) tarafından benzer sonuçlar saptanmıştır.

Denemenin her iki yılında da 100 tohum ağırlığı yönünden ekim sıklıkları ve MC uygulaması önemsiz bulunmuştur. Çalışmamız Haliloğlu, (2010)'nun çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.

#### Kütlü pamuk verimi (kg/da)

Dekara kütlü pamuk verimi bakımından her iki deneme yılında da çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmuştur. Fantom çeşidi (417.46 kg ve 510.38 kg) Stoneville-453 (368.86 kg ve 458.78 kg) çeşidine göre daha fazla verim sağlamıştır (Çizelge 2). Bu durum, Bauer ve Bradow, (1996)'ın, ekim zamanının verim, verim öğeleri ve lif özelliklerine etkisinin çeşitlere göre değiştiği; geççi çeşitlerde bu etkinin erkenci çeşitlere göre daha fazla olduğunu bildirmeleri; Porter ve ark., (1997)'nin geççi çeşitlerin erken ekimlerde, erkenci çeşitlerin ise geç ekimlerde daha iyi sonuç verdiğini rapor etmeleri, çalışmamızdaki bulguları desteklemektedir.

Denemenin birinci yılında 35x5 cm dar sıra ekim sıklığı (408.57 kg) göre, ikinci yılında ise 70x5 cm ekim sıklığı (506.56 kg) diğer iki sıklığa daha fazla verim sağlamıştır (Çizelge 2). Dekara bitki sayısının artması, kütlü pamuk verimini artırmıştır. Yılmaz ve ark., (1994); Mert ve ark., (1999); Siebert, (2005)'in bulguları çalışmamızdaki bulgularla benzerlik göstermektedir.

MC uygulamaları her iki yılda da kütlü pamuk verimine önemli düzeyde olumsuz yönde etki etmiştir (Çizelge 2). Her iki yılda da, kontrol parselleri (402.89 ve 495.60 kg/da), MC uygulanan parsellere (383.42 ve 473.56 kg/da) göre daha fazla kütlü pamuk verimi vermiştir (Çizelge 2). Bulgularımız, O'Berry ve ark.

(2009); Haliloğlu, (2010) ve Ren ve ark.(2013) çalışmalarıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 2. 2006-2007 yıllarında, geç ekimde farklı pamuk çeşitlerinin bitki sıklığı ve MC uygulamasından elde edilen ortalama lif indeksi (g), çırçır randımanı (%), 100 tohum ağırlığı (g) ve kütlü pamuk verimi (kg/da) değerleri ile LSD testine göre oluşan gruplar

Uygulamalar		Lif İndeksi (g)		Çırçır Randımanı (%)		100 Tohum Ağırlığı (g)		Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)	
		2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Çeşitler	Fantom	7.04	6.15 b*	38.88	39.09	11.09 b*	9.60 b*	417.46 a*	510.38 a*
	ST-453	7.55	6.89 a	39.09	39.78	11.88 a	10.40 a	368.86 b	458.78 b
	C.V. (%)	5.27	4.02	1.32	1.99	5.20	2.95	3.53	4.16
	LSD	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	0.82	0.45	20.28	20.80
Sıklık	70*5 cm	7.09	6.47	38.92	39.58 a	11.28	9.82	378.77 b	506.56 a
	70*2cm	7.41	6.74	39.07	39.74 a	11.52	10.23	392.13 b	484.48 ab
	35*5 cm	7.39	6.29	38.97	38.99 b	11.57	9.87	408.57 a	462.70 b
	C.V. (%)	5.27	4.02	1.32	1.99	5.20	2.95	3.53	4.16
	LSD	ö.d.	ö.d.	ö.d.	0.50	ö.d.	ö.d.	14.47	23.37
Pix	Kontrol	7.15 b	6.29 b	39.01	39.78 a	11.18	10.03	402.89 a	495.60 a
	Pix	7.44 a	6.38 a	38.97	39.09 b	11.73	9.97	383.42 b	473.56 b
	C.V. (%)	5.27	4.02	1.32	0.50	5.20	2.95	3.53	4.16
	LSD	0.25	0.19	ö.d.	0.57	ö.d.	ö.d.	10.18	14.66

\* : Aynı harf taşıyan ortalamalar arasında % 5 düzeyinde önemli farklılıklar yoktur. ö.d.: önemli değil

#### Birinci el kütlü oranı (%)

Denemenin her iki yılında da Fantom çeşidi (% 87.28 ve % 88.72), Stoneville-453 çeşidine (% 53.39 ve % 53.50) göre daha yüksek birinci el kütlü pamuk oranı alınmıştır (Çizelge 3). Çalışmamız, Karadimir ve ark., (2006) ve Kılıç, (2008)'in çalışmalarıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 3'den, denemenin her iki yılında da 70x5 cm bitki sıklığından (% 76.75 ve % 82.92) diğer iki sıklığa göre daha yüksek birinci el kütlü oranı alınmıştır. Birinci el kütlü pamuk oranı bakımından bitki sıklıkları arasında farklı gruplar oluşmuş, bitki sıklıkları arttıkça birinci el kütlü pamuk oranında en çok dar sıra ekim sıklığı (35x5 cm) etkilenmiştir (% 59.67 ve % 59.00). Benzer sonuçlar, Kerby ve ark., (1990)'nın m<sup>2</sup>'de 10-15 bitki uygulamasının olgunlaşmayı geciktirdiğini; Kaynak, (1995)'in, 35 cm sıra aralığındaki ekimlerde erkencilik oranının azaldığını bildirmesi çalışmamızdaki bulgularla uyum içerisindedir.

MC uygulaması, denemenin birinci yılında önemsiz, ikinci yılında ise istatistiksel olarak önemli farklar oluşturmakla birlikte (% 69.06 ve % 70.61), kontrol parsellerine yakın değerler (% 71.61 ve % 71.60) oluşturmuştur (Çizelge 3). Bu sonuç; İnan ve ark., (1983) ile Biles ve Cothren, (1997)'nin MC uygulamasının birinci el kütlü pamuk oranı üzerine etkisinin olmadığı tespitleriyle çalışmamızdaki bulgular örtüşmektedir.

#### Lif uzunluğu (mm)

Denemenin her iki yılında da Stoneville-453 çeşidinin (31.92 mm ve 31.45 mm), Fantom çeşidine (31.03 mm ve 30.57 mm) göre daha uzun lifler oluşturduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

Her iki yılda da Stoneville-453 çeşidinin, Fantom çeşidine göre daha yüksek değerler ortaya koyması çeşitlerin farklı olgunlaşma gruplarına ve farklı genotip özelliklerine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Karadimir ve ark., (2006) ile Birgül, (2008)'ün çalışmalarında, lif uzunluğu bakımından Stoneville-453 çeşidinin, Fantom çeşidine göre daha uzun lifler elde etmesi çalışmamızı desteklemektedir.

Çizelge 3'den, 2006 yılında önemli, 2007 yılında ise, ekim sıklıklarının lif uzunluğuna etkisi önemsiz bulunmuştur. Lif uzunluğu kalıtsal bir özellik olmasına rağmen çevre şartları ve yetiştirme koşullarından etkilenen bir karakterdir. Çalışmamızdan sıklık uygulamalarının lif uzunluğunda değişiklik oluşturmadığı yönünde elde edilen bulgular; Siebert, (2005) ile Özdemir, (2007)'in, lif uzunluğunun bitki sıklıklarından etkilenmediği bulguları çalışmamızı doğrulamaktadır.

Denemenin her iki yılında da MC uygulamalarının lif uzunluğu üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz bulunduğu görülebilmektedir. Nichols ve ark., (2003); Norton ve Clark, (2004) ile Iqbal ve ark., (2004)'m, MC uygulamalarının lif uzunluğunda farklılık oluşturmadığına ilişkin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3. 2006-2007 yıllarında, geç ekimde farklı pamuk çeşitlerinin bitki sıklığı ve MC uygulamasından elde edilen ortalama birinci el kütlü oranı (%), lif uzunluğu (mm), lif mukavemeti (g/tex) ve lif inceliği (micronaire) ağırlığı değerleri ile LSD testine göre oluşan gruplar

Uygulamalar		Birinci El Kütlü Oran (%)		Lif Uzunluğu (mm)		Lif Mukavemeti (g/tex)		Lif İnceliği (micronaire)	
		2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007
Çeşitler	<b>Fantom</b>	87.28 a*	88.72 a*	31.03 b*	30.57	33.81	31.67	4.47	3.84 b*
	<b>ST-453</b>	53.39 b	53.50 b	31.92 a	31.45	33.30	32.84	4.56	4.24 a
	<b>C.V. (%)</b>	5.85	1.35	1.96	2.17	3.77	2.69	4.20	4.39
	<b>LSD</b>	11.13	1.67	0.64	ö.d.	ö.d.	ö.d.	ö.d.	0.18
Sıklık	<b>70*5 cm</b>	76.75 a	82.92 a	30.89 b	30.86	34.63 a	32.84	4.60	4.18 a
	<b>70*20 cm</b>	74.58 a	7142 b	31.57 ab	31.31	32.75 b	32.26	4.46	4.05 b
	<b>35*5 cm</b>	59.67 b	59.00 c	31.97 a	30.87	33.28 b	31.68	4.41	3.88 c
	<b>C.V. (%)</b>	5.85	1.35	1.96	2.17	3.77	2.69	4.20	4.39
	<b>LSD</b>	2.43	0.54	0.75	ö.d.	1.10	ö.d.	ö.d.	0.11
Pix	<b>Kontrol</b>	71.61	71.60 a	31.29	30.91	33.22	32.76 a	4.57	4.12 a
	<b>Pix</b>	69.06	70.61 b	31.66	31.12	33.89	31.77 b	4.47	3.96 b
	<b>C.V. (%)</b>	5.85	1.35	1.96	2.17	3.77	2.69	4.20	4.39
	<b>LSD</b>	ö.d.	0.70	ö.d.	ö.d.	ö.d.	0.63	ö.d.	0.13

\* : Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5 düzeyinde önemli farklılıklar yoktur. ö.d.: önemli değil

### Lif mukavemeti (g/tex)

Denemenin her iki yılında da çeşitler arasında lif mukavemeti yönünden istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

2006 ve 2007 yıllarında 70x5 cm ekim sıklığı (34.63 ve 32.84 g/tex) diğer iki sıklığa göre daha yüksek değerler oluşturmuştur (Çizelge 3). Çalışmamızda bitki sıklığının lif mukavemetine etkisi birinci yılda önemli, ikinci yıl ise, önemsiz bulunmuştur. Yıllar arasında oluşan farklılık çevresel ve iklimsel faktörlerden kaynaklanmış olabilir.

MC uygulaması denemenin birinci yılında önemsiz bulunurken ikinci yılında ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Wilson ve ark., (2007)'nin, MC uygulamalarının lif kopma dayanıklılığı üzerine etkili olmadığı; Karataş, (2007)'in, MC uygulamalarının lif kopma dayanıklılığında farklılık oluşturmadığını bildiren bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

### Lif inceliği (micronaire)

Stoneville-453 çeşidinin (4.56 ve 4.24 mic.), Fantom çeşidinin (4.47 ve 3.84 mic.) göre daha kalın lifler oluşturduğu saptanmıştır. Bu durumun, çeşitlerin farklı olgunlaşma gruplarına ve farklı genotip özelliklere sahip olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Benzer sonuçlar, Birgül, (2008) ile Kılıç, (2008)'in Stoneville-453 çeşidini, Fantom çeşidine nazaran daha kalın lifler oluşturan değerler bulması çalışmamızdaki bulguları tamamen doğrulamaktadır.

Her iki deneme yılında da 70x5 cm sıra üzeri ekim sıklığı (4.60 mic ve 4.18 mic.)

diğer iki sıklığa göre daha kalın lifler oluşturduğu, buna rağmen en ince liflerin dar sıra ekimden (35x5 cm) elde edildiği (4.41 mic ve 3.88 mic.) saptanmıştır (Çizelge 3). Lif inceliğinin bitki sıklığı arttıkça azalma eğilimi gösterdiği; Prince ve ark., (1998)'in 38 cm dar sıra ekiminde lif inceliğinde azalmalar olduğu; Galadima ve ark. (2003); Bednarz ve ark. (2005)'nin, yüksek bitki sıklıklarında lif inceliğinin azaldığı; Boquet, (2005), bitki sıklığında artışın lif inceliğinde küçük ancak önemli azalmaya neden olduğunu bildirmeleri çalışmamızı doğrulamaktadır.

2006 yılında MC uygulaması önemsiz, 2007 yılında ise, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ancak denemenin iki yılında da, MC uygulaması (4.13 mic.), kontrol parsellerine (4.28 mic.) göre daha ince lifler oluşturmuştur (Çizelge 3).

### SONUÇ

Fantom çeşidi kütlü pamuk verimi ve birinci el kütlü oranı bakımından Stoneville-453 çeşidine göre daha yüksek değerler vermiştir. Bu nedenle geç ekimlerde Fantom çeşidi tercih edilebilir. MC uygulamaları kontrol parsellerine göre bitki boyunu kısaltmış, 35x5 cm ekim sıklığı, 70x20 cm ve 70x5 cm ekim sıklığına göre daha geç hasada gelmiştir. Denemede kullanılan pamuk çeşitlerinde MC uygulamaları erkencilik ve lif kalite özelliklerine önemli bir etkisi olmamıştır.

### KAYNAKLAR

Anonymous, 1997. High Volume Instruments (HVI) Catalog. Costumer Information Service, No: 40, Volume May, Sweden.

- Abbas, G., Hassan, G., Alsam, M., Hussain, I., Saeed, U., Abbas, Z., and Ulah, K., 2010. Cotton response to multiple application of growth inhibitor (MC). Pak. J. Agri. Sci., Vol.47(3),195-199
- Akhtar, M., Cheema, M.S., Jamil, M., Farooq, M.R., and Aslam, M., 2002. Effect of plant density on four short statured cotton varieties. Asian Journal of Plant Sciences. 1(6): 644-645.
- Anonymous, 2007a. GAP Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvar Kayıtları, Şanlıurfa
- Anonymous, 2007b. Şanlıurfa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İklim Veri Değerleri, Şanlıurfa
- Bauer, P.J., and Bradow, J.M., 1996. Cotton genotype to early-season cold temperatures. Crop Science, 36:1602-1606.
- Bednarz, C.W., Bridges, D.C., and Brown., S. M., 2000. Analysis of cotton yield stability across population densities. Agronomy Journal, 92: 128-135.
- Bednarz, C.W., Shurley, W.D., Anthony, W. S., and Nichols, R. L., 2005. Yield, quality and profitability of cotton produced at varying plant densities. Agronomy Journal. 97: 235-240.
- Biles, S.P., and Cothren, J.T., 1997. Fruiting and development of cotton treated with combinations of MC and pgr-iv. in 1999 proc. Beltwide Cotton Conf. New Orleans LA.6-10 January 1997. Volume 2. Natl Cotton Council. pp. 1380.
- Birgül, İ.H., 2008. Bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinde büyüme parametreleri ve hasat devrelerine göre lif özelliklerinin saptanması. HR.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 68s.
- Boquet, D.J., 2005. Cotton in ultra-narrow row spacing: plant density and nitrogen fertilizer rates. Agronomy Journal, 97 (1): 279-287.
- Briggs, R.E., 1980. Effect of the growth regulator MC on cotton in arizona. p. 32. in proc. Beltwide Cotton Conf. St. Louis, MO. 6-10 Jan. 1980. Natl. Cotton Council. Am., Memphis, TN.
- Cosico, V.B., 1987. Agronomic characters and maturity as affected by plant density and topping in cotton. Cotton Research and Development Ins. Batar, Ilocos Norte (Philippines) Technical Report (CY 1985-86). pp.259-268.
- Çopur, O., Gür, M.A., ve Haliloğlu, H., 2003. Harran ovası koşullarında farklı sıra arası ve sıra üzeri aralıklarının pamuğun (*G. hirsutum* L.) verim ve kalite unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. 5. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ve Tarla Bitkileri Bilimi Derneği. Diyarbakır s.413-417.
- Dong, H., Li, W., Tang, Z., and Zhang, D., 2005. Increased yield and revenue with a seedling transplanting system for hybrid seed production in bt cotton. J. Agron. Crop Sci. 191: 116-124.
- Dong, H.Z., Li, W.J., Tang, W., Li, Z.H., and Zhang, D.M., 2006. Effects of genotypes and plant density on yield, yield components and photosynthesis in bt transgenic cotton. J. Agronomy&Crop Science, 192: 132-139.
- Düven, E., ve Gençer, O., 1992. Çukurova koşullarında farklı gelişme özelliklerine sahip üç pamuk çeşidinde (*G. hirsutum* L.) sırt ve düz toprak işleme şekilleri ile farklı sıra üzeri uzaklıkların verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Balcalı, Adana.
- Galadima, A., Humsan, S.H., and Silvertooth, J.C., 2003. Plant population effect on yield and fiber quality of three upland cotton varieties at maricopa agricultural center, 2002. Arizona Cotton Report, The University of Arizona Coll.of Agriculture and Life Sciences. Index at <http://cals.Arizona.edu/pubs/crops/az1312>.
- Gannaway, J.R., Hake, K., and Harrington, R.K., 1995. Influence of plant population upon yield and fiber quality. pp. 551-556. in p. dugger and d. a. richter (ed.) proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf., San Antonio, TX. 4-7 Jan. Natl. Cotton Council. of Am., memphis, TN.
- Gençer, O., Boyacı, K., Yüksek, O., ve Atıcı, O. 2003. Possibilities of cultivation of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) after the wheat production in çukurova region and results of the variety trial. Institute of Natural and Applied Sciences University of Çukurova Adana, Turkey: 1 400-401.
- Harem, E., 2000. Türkiye’de tescil edilen yerli ve yabancı pamuk çeşitleri ve özellikleri. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 55 Nazilli/Aydın.
- Haliloğlu, H., 2010. Farklı gelişme dönemlerinde ve dozlarda MC uygulamalarının pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve lif teknolojik özelliklerine etkisi. HR.Ü.Z.F.Dergisi, 14 (1):27-36.



- Heilman, M.D., 1981. Interactions of nitrogen with MC on the growth and yield of cotton. pp. 47. *in proc.* Beltwide Cotton Conf. New Orleans, LA. 4-8 Jan. Natl. Cotton Counc. Am., Memphis, TN.
- Iqbal, M., Iqbal, M.Z., Khan, R.S.A., Hayat, K., and Chang, M.A., 2004. Response of new cotton variety MNH-700 to MC under varying plant population. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 7 (11): 1898-1902.
- İnan, Ö., Darıcioglu, H., Coşkun, H., ve Çetinkaya, M., 1983. Büyüme durdurucu MC'in pamuk bitkisinin verim ve teknolojik özelliklerine etkisi. *Tarım ve Orman Bakanlığı, Pamuk Araştırma Dergisi*, Ankara s. 92-101.
- Johnson, J.T., and Pettigrew, W., 2006. Effect of mepiquat pentaborate on cotton cultivars with different maturities. *The Journal of Cotton Science* 10:128-135
- Kaggywa-Asiimwea, R., Andrade-Sanchez, P., Wanga, G., 2013. Plant architecture influences growth and yield response of population density. *Field Crops Research*.
- Karademir, E., Karademir, Ç., Ekinci, R., ve Karahan, H., 2006. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında ikinci ürün tarımına uygun pamuk çeşitlerinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (4): 119-126.
- Karataş, A., 2007. Bitki sıklığı ve pix (MC) uygulamalarının pamuk büyümesi, verimi ve lif kalitesi üzerine etkileri. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Adana, 127s.
- Kaynak, M.A., Oğlakçı, M., ve Çölkesen M., 1994. Harran ovası koşullarında pamukta (*G. hirsutum* L.) farklı sıra arası ve sıra üzeri uzaklıklarının verim ve verim unsurlarına ve lif özellikleri üzerine araştırmalar. I. Tarla Bitkileri Kongresi Agronomi Bildirileri Cilt 1. s. 214-217. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir.
- Kaynak, M.A., 1995. Harran ovası koşullarında farklı sıra arası uzaklıklarının, erkenci pamuk çeşitlerinin (*G. hirsutum* L.) verim ve verim unsurlarına etkisi üzerinde araştırmalar. *HR. Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1):1-19.
- Kerby, T.A., Cassman, K.G., and Keely, M., 1990. Genotypes and plant densities for narrow-row cotton system, 1. height, nodes, earliness and locations of yield. *Crops Science*, 30: 644-649.
- Kılıç, Y., 2008. Mardin/Derik Ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek pamuk (*G. hirsutum* L.) çeşitlerinin tarımsal ve teknolojik özellikleri ve bunlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Adana, 42s.
- Kıllı, F., 2005. Effect of early, normal and late planting dates on yield components of two cotton cultivars under irrigated conditions of turkey. *Innovative Scientific Information & Services Network Bioscience Research*, 2 (1): 38-42.
- Kıllı, F., ve Bölek, Y., 2005. Timing of planting is crucial for cotton yield. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, 56: 155-160
- Mert, M., Çalışkan, E., ve Günel, E., 1999. Ekim sıklığının pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) tarımsal ve teknolojik özelliklere etkisi. *Türk Dünyasında Pamuk Tarımı, Lif Teknolojisi ve Tekstil 1. Sempozyumu*. s. 100-107. K.S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş.
- Munk, D.S., 2001. Plant density and planting date impacts on Pima cotton development. *Proceedings of the 10th Australian Agronomy Conference*, Hobart.
- Nichols, S.T., Snipes, C.E., and Jones, M.A., 2003. Evaluation of row spacing and MC in cotton. *The Journal of Cotton Science*, 7:148-155.
- Norton, E.R., and Clark, L.J. 2004. Mepiquat formulation evaluation in southeastern arizona. *Arizona Cotton Report*. pp.138.
- O'Berry, N.B., Faircloth, J.C., Jones, M.A., Herbert, Jr.D.A., Abaye, A.O., McKemie, T.E., and Brownie, C., 2009. Differential response of cotton cultivars when applying mepiquat pentaborate. *Agronomy Journal*, 101:25-31.
- Oosterhuis, D.M., and Zhao, D., 1998. Physiological and yield responses of cotton to mepplus and MC. *Special Report-Arkansas Agricultural Experiment Station*. 188: 152-156.
- Özdemir, M., 2007. Buğday sonrası ikinci ürün pamuk (*G. hirsutum* L.) üretiminde ekim sıklığının verim ve lif teknolojik özelliklere etkisi. *KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, Kahramanmaraş, 45s.
- Özgür, F. A., Şekeroğlu, E., Gencer, O., Göçmen, H., Yelin, D., ve İşler, N., 1988.

- önemli pamuk zararlılarının pamuk çeşitlerine ve bitki fenolojisine bağlı olarak populasyon gelişmelerinin araştırılması. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi (TÜBİTAK), 12 (1): 48-74.
- Porter, P.M., Sullivan, M.J., and Harvey, L.H., 1997. Cotton cultivar response to planting dates on the southeastern coastal plain. *Field Crops Abstract*, Vol: 50, No:1.
- Prince, W. B., Landivar, J. A., and Livingston, C.W., 1998. Growth, Lint Yield and fiber quality As affect by 15 and 30-Inc row spacing and MC rates. Reprinted from the Proceedind of the Belt Wide Cotton Conferance, 2:1481-1481.
- Reddy, V.R., Trent, A., and Acock, B., 1992. MC and irrigation versus cotton growth and development. *Agron. J.* 84: 930-933.
- Ren, X., Zhang, L., Du, M., Evers, J.B., Werf, W., Tian, X and Li., Z., 2013. Managing MC and plant density for optimal yield and quality of cotton. *Field Crops Research*, 149: 1-10.
- Siebert, J.D., 2005. Plant population and seeding configuration effects on cotton growth and yield. A Dissertation submitted to graduate Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College in Partial Fullfillment of the Requirements For the Degree of Doctor of Philosophy. Chapter 2. pp. 23-40.
- Siebert, J.D., Stewart, A.M., and Leonard, B.R., 2006. Comparative growth and yield of cotton planted at various densities and configurations. *Agronomy Journal*, 98: 562-568.
- Smith, C.W., Waddle, B.A., and Ramey, H.H.Jr., 1979. Plant spacings with irrigated cotton. *Argon. J.* 71:858-860.
- Walter, H., Gausmann, H.W., Rittig, F.R., Namkin, L.M., Escobar, D.E., and Rodriguez, R.R., 1980. Effects of MC on cotton plant leaf and canopy structure and dry weights of Its components. pp. 32-35. *In Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf., St. Louis, MO.6-10 Jan. Natl. Cotton Counc. Am., Memphis, TN.*
- Wang, C., Isoda, A., and Wang, P., 2004. Growth and yield performance of some cotton cultivars in xinjiang, china an arid area with short growing period. *J. Agron. Crop Sci*, 1190: 177-183.
- Wilson, D.G.JR., York, A.C., and Edmisten, K.L., 2007. Narrow-row cotton response to MC. *The Journal of Cotton Science*, 11:177-1851109-1112.
- Worley, S. JR., Harmon H.R., Harrel, D.C. and Culp, T.W. 1976. Ontogenetic model of coton yield. *Crop Science*, 16: 30-34.
- Yılmaz, H.A., Kılı, F., Erşan, K., ve Borzan, G., 1994. Farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin Erşan-92 pamuk çeşidinde verim ve lif teknolojik özelliklere etkisi. I. Tarla Bitkileri Kongresi Agronomi Bildirileri, 25-29 Nisan, Cilt I, İzmir, s. 289-292.
- Zhao, D., and Oosterhuis, D.M., 1999. Comparison of cotton yield responses to MepPlus and MC. *Proc. of the 1999 Cotton Research Meeting and Summaries*, pp.150-154.
- Zhao, D., and Oosterhuis, D.M., 2000. MC plus and MC effects on physiology, growth and yield of field-grown cotton. *Journal Plant Growth Regulation*, 19: 415-422.