

## İkinci Ürün Koşullarında Ekim Sıklığının Pamuğun (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, Verim Unsurları ve Lif Özellikleri Üzerine Etkisi

**Filiz Güneş SADIK<sup>1</sup>, Mustafa Ali KAYNAK<sup>\*2</sup>**

<sup>1</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İlçe Müdürlüğü, Söke/Aydın.

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Aydın.

**Özet:** Bu çalışma, buğday hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilen pamukta, ekim sıklığının verim, verim unsurları ve lif özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla, Aydın ilinde 2015 üretim yılında yapılmıştır. Çalışmada, Flash pamuk çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada, sekiz farklı sıra üzeri ekim sıklığı (3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ve 24 cm) oluşturulmuştur.

Çalışmada, kütlü pamuk verimi, ilk koza açma gün sayısı, bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, 1. pozisyon koza sayısı, 2. pozisyon koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırpır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı ve lif olgunluğu özellikleri incelenmiştir.

Çalışma sonucunda; ekim sıklığının kütlü pamuk verimi, ilk koza açma gün sayısı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, 1. pozisyon koza sayısı ve koza kütlü pamuk ağırlığı özelliklerine önemli, diğer özelliklere ise önemsiz etkisinin olduğu saptanmıştır. Araştırmada, bitki sıklığı azaldıkça kütlü pamuk verimi, odun dalı sayısı, koza sayısı ve 1. pozisyon koza sayısının önemli oranda arttığı, ilk koza açma gün sayısı ve meyve dalı sayısının ise önemli oranda azaldığı belirlenmiştir. Kütlü pamuk verimi yönünden değerlendirildiğinde, ikinci ürün pamuk üretiminde en uygun sıra üzeri mesafenin 18 ile 24 cm arasında olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** pamuk, ekim sıklığı, verim, lif özellikleri

### The Effects of Plant Density on Yield and Yield Components and Fiber Properties in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Under the Wheat/Cotton Double Crop Production Conditions

**Abstract:** This study was conducted in 2015 production year in Aydın Province in order to determine the effect of planting density to yield, yield factors and fiber characteristics in cotton grown as secondary product after wheat crops. In the study, Flash cotton type was used as material. The experiment was performed in compliance with randomized complete block design with three replications. In the study, planting density was created on eight different rows (3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 and 24 cm).

In the study, seed cotton yield, number of days to open the first boll, plant height, number of monopodial branches, number of sympodial branches, number of bolls, 1st position boll number, 2nd position boll number, seed cotton weight per boll, ginning percentage, fiber length, fiber fineness, fiber strength and fiber maturity characteristics were examined.

In the study, it was detected that planting density had significant impact on seed cotton yield, number of days to open the first boll, number of monopodial branches, number of sympodial branches, number of bolls, 1st position boll number and seed cotton weight per boll characteristics, and insignificant impact on other characteristics. In the research, it was determined that when planting density was decreased, seed cotton yield, number of monopodial branches, number of bolls and 1st position boll number is increased significantly; number of days to open the first boll and number of sympodial branches is decreased significantly. When evaluated in terms of seed cotton yield, it is concluded that the most suitable distance on row for secondary product cotton production should be between 18 and 24 centimeters.

**Keywords:** cotton, planting density, yield, fiber characteristics

## GİRİŞ

Ülkemiz için stratejik bir ürün olan pamuk Ege Bölgesinin de karakteristik ürünlerinden biri olmasına karşın son yıllarda ana ürün ekim alanları Ege Bölgesinde ve Aydın ilinde giderek azalmaktadır. İkinci ürün tarımı ise Aydın'da gündün güne yaygınlaşmaktadır. İkinci ürün pamuk tarımında yüksek verim ve kaliteli ürün için başta ekim sıklığı olmak üzere agronomik çalışmaların yenilenmesinde yarar bulunmaktadır.

Pamuk tarımında verim, birim alanda bulunan bitki sayısı, bitki başına koza sayısı ve bir kozanın kütlü ağırlığı ile yakından ilgilidir. Teorik olarak bitki sayısı artınca birim alandan daha fazla sayıda tarak, çiçek ve koza elde edileceği görüşünden yola çıkan bazı araştırmacılar, çeşide de bağlı olarak sık ekimin verim, bitkisel ve teknolojik özelliklere olumlu etkisinin olduğunu ve böylece üretim girdilerinin de azaltılabileceğini belirtmişlerdir (Kaynak ve ark., 1994).

Pamuk üretimi doğal koşullarda yapıldığından, kütlü pamuk verimi; çeşidin genetik yapısına ve üretim sezonu süresince uygulanan sulama, gübreleme, zirai mücadele, hasat gibi

kültürel işlemler ile iklim ve toprak koşullarına göre farklılık gösterebilmektedir (Kılı, 2005).

Türkiye'de buğday hasadından hemen sonra ekimi yapılan ikinci ürün pamuk yetiştiriciliğine ilişkin araştırmalarda, ana ürün pamuk üretimine göre ikinci ürün pamuk üretiminde yetiştirme süresi daha kısa çeşitlerin kullanılabileceği (Gencer ve ark., 2003), ana ürün pamuk üretimine göre ikinci ürün pamuk üretiminde kütlü pamuk verimin azaldığı ve lif teknolojik özelliklerinin de olumsuz yönde etkilendiği belirtilmektedir (Kılı, 2005; Kılı ve Bölek, 2005).

Bu çalışma, Aydın ekolojik koşullarında, hububat hasadından sonra ikinci ürün olarak yetiştirilen pamukta, ekim sıklığının verimi, verim unsurlarını ve lif özelliklerini nasıl etkileyeceğini

**\*Sorumlu Yazar:** mkaynak@adu.edu.tr

Bu çalışma, yüksek lisans tezi ürünü olup, ADÜBAP tarafından desteklenmiştir.

**Geliş Tarihi:** 6 Şubat 2017

**Kabul Tarihi:** 12 Nisan 2017

ortaya koymak ve bu konuda yapılacak çalışmalara kaynak oluşturmak amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Çalışmada, *Gossypium hirsutum* L. türüne ilişkin erkenci olgunlaşma grubuna ait Flash pamuk çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

### Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Denemenin yapıldığı Aydın ili Söke İlçesinde, 2015 yılı Haziran-Kasım ayları arasında geçen bitki gelişim periyodu süresince ortalama sıcaklık değerlerinin 28.4°C (Ağustos) ile 16.4°C (Kasım) arasında değişim gösterdiği, yetiştirme süresince toplam 526.7 mm yağış düştüğü, olgunlaşma ve hasat dönemi olan Ekim-Kasım aylarında yağış miktarının oldukça yüksek düzeyde (412 mm) olduğu (Anonim, 2015), yapılan toprak analizinde ise deneme arazisinin ise killi bünyeye sahip, organik madde miktarının düşük, hafif alkali ve tuzsuz olduğu tespit edilmiştir.

### Yöntem

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim, ön bitki olan buğday hasadından sonra 15 Haziran 2015 tarihinde, sıra arası 70 cm, sıra üzeri 3 cm, sıra uzunluğu 12 m olan, 6 sıralı parsellere hassas ekim makinasıyla yapılmıştır. Çıkıştan sonra sıra üzerindeki bitkiler arasında 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ve 24 cm boşluk bırakılacak şekilde seyreltme yapılarak sekiz farklı bitki sıklığı oluşturulmuştur. Bir dekada bulunan bitki sayısı oluşturulan sıra üzeri bitki sıklığına göre sırasıyla 47619, 23809, 15873, 11904, 9524, 7937, 6803 ve 5952 adet arasında değişmiştir. Çalışmada, diğer kültürel işlemler bölgede yapılmakta olan üretim koşullarına göre yapılmıştır.

Denemede, hasat 23 Kasım 2015 tarihinde elle bir kez, her parsel için 14 m<sup>2</sup>'lik alanda yapılmıştır.

Çalışmada, kütlü pamuk verimi, ilk koza açma gün sayısı, bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, 1. pozisyon koza sayısı, 2. pozisyon koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif mukavemeti ve lif olgunluğu özellikleri incelenmiştir (Baran, 2013).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Buğday sonrası ikinci ürün olarak ekilen pamukta farklı ekim sıklığı uygulamasında elde edilen, incelenen özelliklere ilişkin

varyans analizi kareler ortalaması sonuçları Çizelge 1'de, incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1'de, ekim sıklıkları arasında; kütlü pamuk verimi, ilk koza açma gün sayısı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, 1. pozisyon koza sayısı ve koza kütlü pamuk ağırlığı özellikleri yönünden önemli, bitki boyu, 2. pozisyon koza sayısı, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif mukavemeti ve lif olgunluğu özellikleri yönünden ise önemsiz oranda farklılık olduğu görülmektedir.

### Kütlü Pamuk Verimi(kg/da)

Çizelge 2'de, en yüksek verimin 375.6 kg/da ile 21 cm sıra üzeri ekim sıklığında, bunu azalan sırayla, sıra üzeri 18 cm (364.3 kg/da), 24 cm (344.3 kg/da), 6 cm (303.0 kg/da), 15 cm (298.6 kg/da), 12 cm (294.0 kg/da) ve 3 cm (292.0 kg/da) ekim sıklıkları izlemektedir. Ekim sıklığının verime etkisi değerlendirildiğinde 21 cm, 18 cm ve 24 cm arasında önemli bir farklılık olmadığı ancak bu ekim sıklıklarında diğer ekim sıklıklarına göre verimin önemli oranda daha yüksek olduğu görülmektedir. En düşük verim, 3 cm (292.0 kg/da) sıra üzeri ekim sıklığında elde edilmiştir. Genel olarak birim alandaki bitki sayısı arttıkça kütlü pamuk veriminin de azaldığı görülmektedir. Bu sonuç, ikinci ürün pamuk tarımında ekim sıklığının ana ürün pamuk tarımındaki ekim sıklığına (70×20 cm) benzer olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırmadan elde edilen verim değerleri; Akhtar ve ark. (2002)'nin en yüksek kütlü pamuk veriminin en geniş bitki aralığında oluştuğunu belirten çalışması ve Wanjura (1980) bitki aralığı yeknesaklığı arttıkça verimin artış gösterdiğini belirten çalışmasıyla da uyumludur. Gencer ve ark. (2003) Çukurova Bölgesinde yapılan çalışmada, buğday sonrası pamuk yetiştiriciliğinde ikinci ürüne uygun çeşitlere ilişkin kütlü pamuk veriminin 216 kg ile 444 kg arasında değiştiğini; Karademir ve ark. (2006) ikinci ürün olarak on farklı pamuk hat/çeşidinin materyal olarak kullanıldığı çalışmada verim potansiyelinin 2004 yılında 383.13 kg/da, 2005 yılında ise 445.08 kg/da'ya kadar ulaştığını; Söyler ve Temel (2007) buğday sonrası ikinci ürün pamuk olarak en yüksek verimin 2002 yılında 290.2 kg/da, 2003 yılında 195 kg/da arasında olduğunu; Evliyaoglu ve Kızıl (1998) buğday sonrası ikinci ürün pamuk tarımında en yüksek verimin 207 kg/da olduğunu belirten çalışmalarla da benzerlik göstermektedir. Kaynak ve ark. (1994), Kaynak

**Çizelge 1.** İncelenen özelliklere ilişkin varyans analizi kareler ortalaması

Varyasyon Kaynağı	Kütlü Pamuk Verimi	İlk Koza Açma Gün Sayısı	Bitki Boyu	Odun Dalı Sayısı	Meyve Dalı Sayısı	Koza Sayısı	1.pozisyon Koza sayısı
Tekerrür	1.410.792*	0.875	53.247	0.022	0.190	0.286	0.108
Ekim Sıklığı	3.581.619**	1.851**	17.292	0.172**	0.346**	2.182**	0.961*
Hata	374.030	0.351	23.744	0.015	0.069	0.289	0.454
Genel	1.440.406	0.853	24.346	0.063	0.163	0.865	0.578
Varyasyon Kaynağı	2.pozisyon Koza sayısı	Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı	Çırçır Randımanı	Lif Uzunluğu	Lif İnceliği	Lif Kopma Dayanıklılığı	Lif Olgunluğu
Tekerrür	0.530	0.028	0.496	0.791	1.297	0.249	0
Ekim Sıklığı	0.108	0.028**	0.134	0.253	1.021	0.510	0
Hata	0.159	0.007	0.253	0.524	1.069	0.694	0
Genel	0.175	0.015	0.238	0.465	1.074	0.599	0

\* %5 seviyesinde önemli, \*\* %1 seviyesinde önemli.

**Çizelge 2.** İncelenen özelliklere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Sıra Üzeri Ekim Sıklığı (cm)	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)	İlk Koza Açma Gün Sayısı (gün)	Bitki Boyu (cm)	Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)	Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)	Koza Sayısı (adet/bitki)	1.pozisyon Koza Sayısı (adet/bitki)
3 cm	292.0b*	125.00a	109.86	0.13d	9.10a	8.40b	6.46ab
6 cm	303.0b	124.33ab	111.63	0.20d	8.80ab	8.30b	6.30c
9 cm	296.6b	124.00abc	114.46	0.30bcd	8.83ab	8.30b	6.36c
12 cm	294.0b	123.66bcd	112.00	0.63ab	8.26cd	9.53a	7.63a
15 cm	298.6b	123.00cd	116.26	0.66ab	8.73ab	9.60a	7.16ab
18 cm	364.3a	123.33bcd	109.56	0.73a	8.86ab	9.90a	7.36ab
21 cm	375.6a	123.00cd	111.73	0.50bc	8.06d	10.10a	7.63a
24 cm	344.3a	122.66d	109.66	0.70ab	8.56bc	10.36a	7.33ab
LSD(0.05)	33.9	1.04	öd	0.48	0.46	0.94	1.18

  

Sıra Üzeri Ekim Sıklığı (cm)	2.pozisyon Koza Sayısı (adet/bitki)	Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g)	Çırcır Randımanı (%)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif İnceliği (micronaire)	Lif Kopma Dayanıklılığı (g/text)	Lif Olgunluğu (%)
3 cm	1.83	5.08abc	37.22	31.11	4.99	32.53	0.85
6 cm	1.80	5.05bcd	37.18	30.44	5.00	32.03	0.86
9 cm	1.76	5.19ab	37.06	30.95	5.05	32.10	0.86
12 cm	1.53	5.21a	37.06	30.95	5.04	32.23	0.86
15 cm	1.80	5.00cd	36.58	30.70	4.98	31.23	0.86
18 cm	1.70	4.91d	37.23	31.09	5.05	31.90	0.86
21 cm	1.90	5.06abcd	37.03	31.26	5.11	32.26	0.86
24 cm	2.20	5.09abc	37.15	31.32	5.02	32.50	0.86
LSD(0.05)	öd	0.15	öd	öd	öd	öd	öd

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında, 0.05 olasılık sınırına göre önemli farklılık yoktur.

öd: önemli değil.

(1995)'in bitki sıklığı arttıkça kütlü pamuk veriminin arttığı belirten çalışmalarında uyum göstermemektedir.

#### İlk Koza Açma Gün Sayısı (gün)

Çizelge 2'de, en geç koza açım tarihi 125 gün ile 3 cm sıra üzeri ekim sıklığında elde edilirken, bunu azalan sıra ile 6 cm (124.33 gün), ve 9 cm (124 gün), 12 cm (123.66 gün), 18 cm (123.33 gün), 15 cm (123.00 gün), 21 cm (123.00 gün) ve 24 cm (122.66 gün) sıra üzeri ekim sıklıkları izlemektedir. En erken koza açım tarihi ise 24 cm (122.66 gün) sıra üzeri ekim sıklığında olduğu gözlenmiştir. Çalışmada, ekim sıklığının ilk koza açma gün sayısı üzerine önemli etkide bulunduğu, sıra üzeri mesafe arttıkça diğer bir deyişle bitki sıklığı azaldıkça kozanın daha erken açtığı saptanmıştır.

Çalışmada elde edilen değerler; Kaynak ve ark. (1994)'nin bitki sıklığı arttıkça erkenciliğin arttığını belirten çalışması ve Helaloğlu (1987)'nin bitki sıklığının erkenciliğe önemli etkisinin olmadığını belirten çalışması ile uyum göstermemektedir.

Araştırmada ilk koza açma tarihine ilişkin olarak elde edilen veriler; Quinsberry ve Roark (1976) 90-140 gün, Baran (2013) Flash pamuk çeşidinde 118.67 ile 124.67 gün olarak elde ettikleri veriler ile tam uyum göstermektedir.

#### Bitki Boyu (cm)

Çizelge 2'de, bitki boyunun 109.56 cm (18 cm) ile 116.26 cm (15 cm) arasında değiştiği, bitki boyu yönünden sıra üzeri ekim sıklıkları arasında önemli oranda farklılık görülmemektedir.

Araştırmadan elde edilen bitki boyu değerleri; Söyler ve Temel (2007)'nin 102-113cm, Güvercin ve Gencer (2005)'in 83.1-107.8 cm, Kılıç (2008)'in 73.3-121.53 cm, olarak bildirdikleri

bitki boyu değerleri ile uyum göstermektedir. Buna karşın elde edilen değerler, Karademir ve ark. (2007)'nin 87.30-98.80 cm olarak bildirdikleri ile Başbağ ve ark. (2008)'nin 77.57-84.73 cm olarak bildirdikleri bitki boyu değerlerinin üstünde kalmaktadır.

Bulgularda, ikinci ürün ekimde, ekim sıklığının bitki boyuna önemli etkisinin olmadığı gözlenmiş olup; Kaynak ve ark. (1994) ve Kaynak (1995)'in bitki sıklığı arttıkça bitki boyunun azaldığını belirten çalışmasıyla uyum sağlamamaktadır.

#### Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)

Çizelge 2'de, en yüksek odun dalı sayısının 0.73 adet ile 18 cm sıra üzeri ekim sıklığında olduğu, bunu azalan sırayla 24 cm (0.70 adet), 15 cm (0.66 adet), 12 cm (0.63 adet), 21 cm (0.50 adet), 9 cm (0.30adet) ve 6 cm (0.20 adet) sıra üzeri ekim sıklıklarının izlediği, en düşük odun dalı sayısının ise 0.13 adet ile 3 cm sıra üzeri ekim sıklığında olduğu görülmektedir. Çalışmada, odun dalı sayısı yönünden, sıra üzeri ekim sıklıkları arasında önemli oranda farklılık olduğu, genelde sıra üzeri mesafe arttıkça diğer bir deyişle birim alandaki bitki sayısı azaldıkça odun dalı sayısı da önemli oranda artmaktadır.

Elde edilen bulgular; Kaynak ve ark. (1994) sıra üzeri uzaklığı azaldıkça odun dalı sayısının azaldığını; Kaynak (1995) sıra arası uzaklığı azaldıkça (bitki sıklığı arttıkça) odun dalı sayısının azaldığını; Düven (1992) bitki sıklığının azalması ile odun dalı sayısının arttığını belirten çalışma ile uyumludur. İncekara ve Turan (1977)'nin bitki sıklığının odun dalı sayısında farklılık oluşturmadığını belirten çalışması ile uyum sağlamamıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen odun dalı değerleri; Başbağ ve ark. (2008)'in 0.33-1.06 adet/bitki olarak bildirdiği odun

dalı sayısı değerleri ile uyumaktadır. Kılıç (2008)'in 0.5–2.50 adet/bitki olarak bildirilen değerleri ile kısmen uyumludur. Karademir ve ark. (2007)'in 2.00–3.30 adet/bitki, Söyler ve Temel (2007)'nin 1–3 adet/bitki olarak bildirdikleri odun dalı sayıları üzerinde kalmaktadır.

#### **Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)**

Çizelge 2'de, en fazla meyve dalı sayısı, 3 cm (9.1 adet) sıra üzeri ekim sıklığında olduğu belirlenmiştir. Bunu azalan sıra ile 18 cm (8.86 adet), 9 cm (8.83 adet), 6 cm (8.80 adet), 15 cm (8.73 adet), 24 cm (8.56 adet) ve 12 cm (8.56 adet) izlemektedir. En düşük meyve dalı sayısı ise 21 cm (8.06 adet) ekim sıklığında olduğu görülmektedir. Çalışmada, meyve dalı sayısı yönünden ekim sıklıkları arasında önemli oranda farklılık olduğu, 18 cm sıra üzeri ekim sıklığı hariç tutulduğunda genelde sıra üzeri ekim sıklığı azaldıkça diğer bir deyişle bitki sayısı arttıkça meyve dalının da arttığı belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular; Kaynak ve ark. (1994) sıra üzeri uzaklığı azaldıkça meyve dalı sayısının azaldığını; Kaynak (1995) sıra arası uzaklığı azaldıkça (bitki sıklığı arttıkça) meyve dalı sayısının azaldığını; Düven (1992) bitki sıklığının azalması ile meyve dalı sayısının arttığını belirten çalışmalar ile uyumludur. İncekara ve Turan (1977)'nin bitki sıklığının meyve dalı sayısında farklılık oluşturmadığını belirten çalışması ile uyum sağlamamıştır. Araştırmadan elde edilen koza sayısı değerleri; Mustafayev ve ark. (2005)'in 10.1–14.6 adet/bitki, Kılıç (2008) 10.10–14.13 adet/bitki olarak belirttikleri koza sayısı değerleri ile yakınlık göstermektedir. Söyler ve Temel (2007)'in 13–17 adet/bitki, Güvercin ve Gencer (2005)'in 12.9–13.8 adet/bitki, Ekinci ve ark. (2008)'nin 11.37–13.03 meyve dalı sayısı olarak bildirdikleri değerlere göre elde edilen değerler düşük seviyededir.

#### **Koza Sayısı (adet/bitki)**

Aynı çizelgeden, en fazla toplam koza sayısının 10.36 adet ile 24 cm sıra üzeri ekim sıklığında olduğu görülmektedir. Bunu azalan sırayla 21 cm (10.10 adet), 18 cm (9.90 adet), 15 cm (9.60 adet), 12 cm (9.53 adet) ve 3 cm (8.40 adet) sıra üzeri ekim sıklıkları izlemektedir. En az toplam koza sayısı ise sıra üzeri 6 cm (8.30 adet) ve 9 cm (8.30 adet) ekim sıklıklarında olduğu görülmektedir. Çalışmada, toplam koza sayısı yönünden sıra üzeri ekim sıklıkları arasında önemli oranda farklılık olduğu, sıra üzeri mesafe arttıkça diğer bir deyişle birim alandaki bitki sayısı azaldıkça toplam koza sayısının da önemli oranda arttığı belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular; Boquet (2005) sulu koşullarda pamukta bitki sıklığında artışın, bitkideki koza sayısını azalttığını, ancak m<sup>2</sup>'ye koza sayısını etkilemediğini; Heithold (1995) ekim sıklığının koza sayısını artırma potansiyeline sahip olduğunu, Akhtar ve ark. (2002) en yüksek koza sayısının, 30 cm bitki aralığında oluştuğunu, bunu önemsiz farkla 20 cm bitki aralığının izlediğini, Kaynak ve ark. (1994), Kaynak (1995), Düven (1992), Heithold (1995) bitki sıklığı arttıkça koza sayılarının azaldığını belirten araştırma bulgularıyla uyum içindedir. Araştırmadan elde edilen koza sayısı değerleri; Ekinci ve ark. (2008)'nin 5.13–10.50 adet/bitki, Kılıç (2008)'in 6.80–25.00 adet/bitki olarak belirledikleri koza sayısı değerleri ile uyum göstermektedir. Mustafayev ve ark. (2005)'nin 12.0–16.2 adet bitki, Karademir ve ark. (2007)'nin 13.33–15.80 adet/

bitki koza sayısı olarak bildirdikleri değerlere göre ise elde edilen bulgular düşük seviyededir.

#### **1. Pozisyon Koza Sayısı (adet/bitki)**

Çizelge 2'de, 1. Pozisyonda koza sayısının en fazla 7.63 adet ile 21 cm ve 12 cm sıra üzeri ekim sıklıklarında olduğu görülmektedir. Bunları azalan sıra ile sıra üzeri 18 cm (7.36 adet), 24 cm (7.33 adet), 15 cm (7.16 adet), 3 cm (6.46 adet) ve 9 cm (6.36 adet) ekim sıklıkları izlemiştir. En az 1. pozisyon koza sayısının ise 6 cm (6.30 adet) ekim sıklığında olduğu görülmektedir. Çalışmada, 1. pozisyon koza sayısı yönünden, sıra üzeri ekim sıklıkları arasında önemli oranda farklılık olduğu, genel olarak sıra üzeri mesafe arttıkça diğer bir deyişle birim alandaki bitki sayısı azaldıkça 1. pozisyon koza sayısının da arttığı belirlenmiştir.

#### **2. Pozisyon ve Üstü Koza Sayısı (adet/bitki)**

Çizelge 2'de, 2. Pozisyon ve üstü koza sayısının 1.53 adet (12 cm) ile 2.20 adet (24 cm) arasında değiştiği, 2.pozisyon ve üstü koza sayısına, sıra üzeri ekim sıklıklarının önemli etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

#### **Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g)**

Çizelge 2'de, en yüksek koza kütlü pamuk ağırlığının 5.21 g ile 12 cm sıra üzeri ekim sıklığında olduğu, bunu azalan sıra ile 9 cm (5.19 g), 24 cm (5.09 g), 3 cm (5.08 g), 21 cm (5.06 g), 6 cm (5.05 g) ve 15 cm (5.00 g) sıra üzeri ekim sıklıklarının izlediği, en düşük koza kütlü pamuk ağırlığının ise 4.91 g ile 18 cm sıra üzeri ekim sıklığında olduğu görülmektedir. Çalışmada, sıra üzeri ekim sıklıklarının, koza kütlü pamuk ağırlığını önemli oranda etkilediği belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular; Boquet (2005) sulu pamukta bitki sıklığında artışın bitkideki koza ağırlığını azalttığını, ancak m<sup>2</sup>'ye koza sayısını etkilemediğini; Akhtar ve ark. (2002) en yüksek koza ağırlığının 30 cm bitki aralığında oluştuğunu, bunu önemsiz farkla 20 cm bitki aralığının izlediğini; Kaynak ve ark. (1994) sıra üzeri uzaklığı azaldıkça koza kütlü pamuk ağırlığının azaldığını; Kaynak (1995) sıra arası uzaklığı azaldıkça (bitki sıklığı arttıkça) koza kütlü pamuk ağırlığının azaldığını; Düven (1992) bitki sıklığının azalması ile koza kütlü pamuk ağırlığının arttığını belirten çalışmalar ile uyumludur. İncekara ve Turan (1977)'nin bitki sıklığının koza kütlü pamuk ağırlığında farklılık oluşturmadığını belirten çalışması ile uyum sağlamamıştır.

Araştırma neticesinde elde edilen koza kütlü pamuk ağırlığı değerleri; Kılıç (2008)'in 4.30–5.53 g olarak bildirdiği koza kütlü ağırlığı ile uyumlu olup, Güvercin ve Gencer (2005)'in 5.1–5.9 g olarak bildirdikleri koza kütlü pamuk ağırlığı değerlerinden düşüktür.

#### **Çırcır Randımanı (%)**

Çizelge 2'de, çırcır randımanının %36.58 (15 cm) ile %37.23 (18 cm) arasında değiştiği, sıra üzeri ekim sıklığının, çırcır randımanına önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular; Bozbek ve Ünay (2005)'in ekim sıklığının çırcır randımanına önemli etkisinin olmadığını belirten çalışması ile uyumlu olup, Kaynak ve ark. (1994)'nin sıra üzeri uzaklığı azaldıkça çırcır randımanının azaldığını belirten çalışması ile uyum sağlamamıştır.

Araştırmadan elde edilen çırcır randımanı değerleri; Karademir ve ark. (2007)'nin %37.92–40.55, Güvercin ve Gencer

(2005)'in %41.3–43.9 çirçir randımanı değerlerinden düşük kalmaktadır.

#### **Lif Uzunluğu (mm)**

Çizelge 2'de, lif uzunluğunun 30.44 mm (6 cm) ile 31.32 mm (24 cm) arasında değişim gösterdiği, sıra üzeri ekim sıklığının, lif uzunluğuna önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular; Hawkins ve Peacock (1971), Bridge ve ark. (1973), Baker (1976)'in ekim sıklığı ile lif uzunluğunun etkilenmediğini belirten çalışması ile uyum sağlamakta; Kaynak ve ark. (1994)'nin sıra üzeri uzaklığı azaldıkça lif uzunluğunun azaldığını belirten çalışması ile uyum sağlamamaktadır.

Araştırmada elde edilen lif uzunluğu değerleri; Güvercin ve Gencer (2005)'in 28.8–30.3 mm, Kılıç (2008)'in 29.52–32.06 mm olarak bildirdikleri lif uzunluğu değeriyle kısmen uyuşmaktadır. Söyler ve Temel (2007)'nin 25.72–29.80 mm lif uzunluğu değerlerine göre ise kısa kalmaktadır.

#### **Lif İnceliği (micronaire)**

Çizelge 2'de, lif inceliğinin 3.39 micronaire (15 cm) ile 5.11 micronaire (21 cm) arasında değiştiği, sıra üzeri ekim sıklığının, lif inceliğine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular; Jones ve Wells (1998)'in, lif inceliğinin bitki sıklığı arttıkça azaldığını belirten çalışması ile uyum sağlamamaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen lif incelik değerleri; Söyler ve Temel (2007)'in 4.2–5.1 micronaire, Özdemir (2007)'in 5.24 micronaire değerleri ile kısmen uyumludur. Güvercin ve Gencer (2005)'in 3.8–4.4 micronaire olarak bildirdikleri değerlere göre ise elde ettiğimiz lif inceliği değerleri yüksektir.

#### **Lif Kopma Dayanıklılığı (g/text)**

Çizelge 2'de, lif kopma dayanıklılığının 31.23 g/text (15 cm) ile 32.53 g/text (3 cm) arasında değiştiği, sıra üzeri ekim sıklığının, lif kopma dayanıklılığına önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular; Hawkins ve Peacock (1971), Bridge ve ark. (1973) ve Baker (1976) lif kopma dayanıklılığının bitki sıklığı ile etkilenmediğini belirten çalışması ile uyum içinde olup; Kaynak ve ark. (1994)'nin sıra üzeri uzaklığı azaldıkça lif kopma dayanıklılığının azaldığını belirten çalışması ile uyum sağlamamaktadır.

Araştırmada elde edilen lif kopma dayanıklılık değerleri; Özbek ve ark. (2009)'nin 29.2–32.9 g/text, Karademir ve ark. (2007)'nin 28.7–31.13 g/text ve Kılıç (2008)'in 32.43–37.20 g/text olarak bildirdikleri değerler ile benzerlik göstermektedir.

#### **Lif Olgunluğu (%)**

Çizelge 2'de, lif olgunluğu değerinin sıra üzeri ekim sıklıklarına göre 0.85 ile 0.86 arasında değiştiği, tüm uygulamalarda olgunluğun hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Çalışmada, sıra üzeri ekim sıklığının, lif olgunluğuna önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen lif olgunluk değerleri, Özbek ve ark. (2009)'nin 0.86–0.90 olarak bildirdikleri değerler ile uyumludur.

Pamukta ekim sıklığının incelenen özelliklere etkileri, denemenin yapıldığı yöreye ve ana veya ikinci ürün yetiştirme koşullarına göre değişebilmektedir. Bu bakımdan araştırmalar arasındaki farklılıklar, kullanılan genotipler, çevresel faktörler ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmaktadır.

#### **SONUÇ**

Sonuç olarak, 18 cm, 21 cm ve 24 cm sıra üzeri mesafelerinde diğer sıra üzeri mesafelere göre önemli oranda daha fazla

kütlü pamuk verimi alınması ve 18 cm, 21 cm, 24 cm sıra üzeri mesafelerinde kütlü pamuk verimi yönünden önemli farklılık olmaması nedeniyle ikinci ürün pamuk tarımında en uygun sıra üzeri ekim sıklığının 18 ile 24 cm arasında olması gerektiği, bu sıra üzeri ekim sıklığının da ana ürün pamuk tarımındaki sıra üzeri ekim sıklığına (yaklaşık 20 cm) benzer olduğu sonucuna varılmıştır.

#### **KAYNAKLAR**

- Akhtar M, Cheema MS, Jamil M, Farooq MR, Aslam, M (2002) Effect of Plant Density on Four Short Statured Cotton Varieties. *Asian Journal of Plant Sciences* 1(6): 644-645.
- Anonim (2015) Meteoroloji Genel Müdürlüğü Verileri, Ankara.
- Baker SH (1976) Response of Cotton to Row Patterns and Plant Populations. *Agronomy Journal* 68:85-88.
- Baran FO (2013) İkinci Ürün Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Pamuğun (*G. hirsutum* L.) Agronomik Ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Başbağ S, Ekinci R, Gencer O (2008) Pamukta Bazı Karakterlere İlişkin Heterotik Etkiler ve Korelasyon Analizleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 14 (2) 143-147.
- Boquet DJ (2005) Cotton in Ultra-Narrow Row Spacing: Plant Density and Nitrogen Fertilizer Rates. *Agronomy Journal* 97 (1): 279-287.
- Bozbek T, Ünay A (2005) Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Pamuk Verimi Üzerine Etkisi. *Anadolu* 15 (1): 34 – 43.
- Bridge RR, Meredith WR, Chism JF (1973) Influence of Planting Method and Plant Population on Cotton (*G. hirsutum* L.). *Agronomy Journal* 65: 1104- 110.
- Düven E (1992) Çukurova Koşullarında Farklı Gelişme Özelliklerine Sahip Üç Pamuk Çeşidinde (*G. hirsutum* L.) Sırt ve Düz Toprak İşleme Şekilleri ile Farklı Sıra Üzeri Uzaklıkların Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ekinci R, Karademir E, Karademir Ç (2008) Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Sırtta Ekilen Buğday Sonrası Anıza II. Ürün Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Tarımı Olanığının Araştırılması. *Bitkisel Araştırma Dergisi* 1:7- 11.
- Evlıyaoğlu N, Kızıl D (1998) GAP Bölgesinde Harran Ovası Koşullarında Kırmızı Mercimek Arpa ve Buğdaydan Sonra İkinci Ürün Pamuk Yetiştirilmesi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Şanlıurfa.
- Gencer O, Boyacı K, Yüksek O, 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.
- Güvercin RŞ, Gencer O (2005) Pamuk Bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) Erkenciliğin Kalıtımı Verim ve Lif Teknolojik Özellikleri ile Olan İlişkilerin Belirlenmesi. *H. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 9(4):33-42.
- Hawkins BS, Peacock HA (1971) Response of 'Atlas' Cotton to Variations in Plants per Hill and Within-Row Spacings. *Agronomy Journal* 63:611–613.
- Heitholt JJ (1995) Cotton Flowering and Boll Retention in Different Planting Configurations and Leaf Shapes. *Agronomy Journal* 87: 994-998.

- Helaloğlu C (1987) Harran Ovasında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Soya Çeşitleri. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müd. Köy Hizm. Şanlıurfa Ara. Ens. Müd. Yayınları. Genel Yay. No:27. Rapor Yay.No:18. Şanlıurfa.
- İncekara F, Turan ZM (1977) Ekim Sıklığının Dört Pamuk Çeşidinde Bazı Agronomik Karakterlere ve Değişik Yöntemlere Göre Analiz Edilen Erkencilik Üzerine Etkisi. E.Ü.Z.F. yayınları. No:303, Ege Üniversitesi Matbaası. Bornova-İzmir.
- Jones MA, Wells R (1998) Dry Material Allocation and Fruiting Patterns of Cotton Grown at Two Divergent Plant Populations. *Crop Sciences* 37: 797-802.
- Karademir E, Karademir Ç, Ekinci R (2007) Pamukta Erkencilik, Verim ve Lif Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı. *Y.Y.Ü.Zir.Fak. Tarım Bilimleri Dergisi* 17 (2): 67-72.
- Karademir, E, Karademir Ç, Ekinci R, Karahan H (2006). Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında İkinci Ürün Tarımına Uygun Pamuk Çeşitlerinin Belirlenmesi. *Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 21(4): 119- 126.
- Kaynak MA (1995) Harran Ovası Koşullarında Farklı Sıra Arası Uzaklıklarının, Erkenci Pamuk Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 1(1): 1-19.
- Kaynak MA, Oğlakçı M, Çölkesen M (1994) Harran Ovası Koşullarında, Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.), Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Uzaklıklarının Verim, Verim Unsurları ve Lif Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. *Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı*, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt I.:214-217.
- Kılıç Y (2008) Mardin/Derik Ekolojik Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Pamuk (*G. hirsutum* L.) Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ve Bunların Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- 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 & Service Network Bioscience Research* 2(1): 38-42.
- Kıllı F, Bölek Y (2005) Timing of Planting is Crucial for Cotton Yield. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science* 56: 155-160.
- Mustafayev SA, Efe L, Kıllı F (2005) Azerbaycan'da Elde Edilen Bazı Mutant Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Şanlıurfa Koşullarında Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 18(2) 245-250.
- Özbek N, Ekşi İ, Erdoğan H (2009) Melezleme İslahı ile Erkenci Pamuk Çeşitlerinin Elde Edilmesi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı*, 19-22 Ekim 2009, Hatay, 747-751.
- Özdemir M (2007) Buğday Sonrası İkinci Ürün Pamuk (*G. hirsutum* L.) Üretiminde Ekim Sıklığının Verim Ve Lif Teknolojik Özelliklere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Quisenberry JE, Roark B (1976) Influence of Indeterminate Growth Habit on Yield and Irrigation Water-Use Efficiency in Upland Cotton. *Crop Sciences* 16:762-765.
- Söyler D, Temel N (2007) Hatay Yöresinde Buğdaydan Sonra İl. Ürün Olarak Yetiştirilmeye Uygun Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, 736-739.
- Wanjura DF (1980) Cotton Yield Response to Plant Spacing Uniformity. *Transactions of the Amer. Soc. Agric. Engineers* 23: 60-64.