

Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Lif parlaklığı ile Sarılığının Kalıtımı ve Ekim Zamanının Heterotik Etkiler (*Heterosis* ve *Heterobeltiosis*) Üzerine Etkisi

Ramazan Şadet GÜVERCİN

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkoğlu Meslek Okulu, Türkoğlu-Kahramanmaraş

Sorumlu yazar: rguvercin@hotmail.com

Geliş Tarihi: 21.01.2016

Düzeltilme Geliş Tarihi: 02.09.2016

Kabul Tarihi: 02.09.2016

Özet

Parlaklık ve sarılık, pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) lif rengini belirleyen parametrelerden olup, genetik ve çevre etkisiyle yönetilmektedir. Çevre etkisinin ekim zamanı ile belirlendiği ve hibrit gücünün (*heterosis* ve *heterobeltiosis*) araştırıldığı bu çalışma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre, Kahramanmaraş koşullarında yürütülmüş olup, ebeveynler ve melezler 26 Nisan 2011, 16 Mayıs 2011 ve 4 Haziran 2011 tarihlerinde, üç tekerrürlü ekilmiştir. Denemede, farklı olgunlaşma gruplarına ait altı pamuk çeşidinin yanı sıra, bu çeşitlerin 2010 yılında, Line x Tester analiz yöntemine uygun melezlenmesiyle geliştirilen sekiz adet melez F₁ kombinasyonu bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, 2x5 mezezi (*birinci ekim zamanı*) ile Stoneville 468 çeşidinin (*ikinci ekim zamanı*), en parlak liflere sahip olduğu belirlenirken, ekim zamanlarına ait hibrit güçlerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, en sarı liflere 2x6 mezezi (*birinci ekim zamanı*) ile Bellizvor 432 çeşidinin (*üçüncü ekim zamanı*) sahip olduğu ve lif sarılığına, birinci ekim zamanında ebeveynler x melezler interaksiyonunun, üçüncü ekim zamanında ise analar arası ve babalar arası farklılıkların katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kahramanmaraş, pamuk, Line x Tester, ekim zamanı, hibrit gücü

Inheritance of Reflectance And Yellowness on Cotton (*Gossypium Hirsutum* L.) and Effect of Sowing Time on Heterosis and Heterobeltiosis

Abstract

Reflectance and yellowness are the two parameters for cotton (*Gossypium hirsutum* L.) fiber color which determined by genetic and environmental impact. The environmental impact and hybrid vigor (*Heterosis* and *heterobeltiosis*) of offspring were determined with three sowing time in this study. Four cotton lines and two testers (are belong to different maturity groups) were crossed in a line x tester mating design in 2010 and six genotypes and 8 F₁ offspring were planted in the randomized complete block design with three replications at three sowing time and same experimental area in 2011 in Kahramanmaraş. As a result of this study, most reflectance fiber was obtained from 2x5 offspring and Stoneville 468 cultivar in first and second sowing time, respectively, and weak hybrid power was determined in the three sowing times. In the study, the yellow fibers were obtained from 2x6 offspring and Bellizvor 432 cultivar in first and third sowing times, respectively.

Key words: Kahramanmaraş, cotton, Line x Tester, sowing time and hybrid power

Giriş

Pamuk sahip olduğu özelliklerden dolayı önemli bir bitkidir. Lif parlaklığı ve sarılığı bu özelliklerden olup, bu iki özellik arasındaki negatif ilişki ve çevre etkisi lif rengini oluşturmaktadır. Pamuk lif rengi, üretilecek iplik ve kumaşın boyaya

yatkınlığı ve bunların ağartılma oranı yönünden önem taşımaktadır.

Pamuk lif renginin bir melezleme programı ile yükseltilmesi, çevre etkisinin elemine edilmesi, parlaklık ve sarılık özelliklerini yöneten genlerin bilinmesi ile mümkündür. Line x Tester analizi,

araştırmacılar bu konuda yardımcı olabilen ve bir melezleme programına giren ebeveyn ve melezlerin uyum yetenekleri ile genetik kalıtımı yöneten genlerin tesir gücü ve yönü hakkında bilgi veren bir metottur (Sade, 1999). Bir özelliğin dominant genler ile yönetilmesi, melez azmanlığı olarak bilinen heterosis ve heterobeltiosis fenomenlerini ortaya çıkartırken (Falconer, 1980), hibrit gücünün değeri melezi oluşturan ebeveynlerin uyum yeteneğini ortaya koymaktadır.

Melez azmanlığı dominant gen etkisine bağlı olarak, kısmi, tam ve üstün dominantlık şeklinde tezahür ederken, F₁ melezinin ana ve baba ebeveyn ortalamasından ayrılışı heterosis, üstün ebeveyn den ayrılışı ise heterobeltiosis olarak tanımlanmıştır. Hibrit gücünü etkileyen bir diğer faktör ise çevre koşullarıdır. Sıcaklık, yağış, rüzgar gibi çok sayıda etkeni içinde barındıran çevre, sağladığı ortam ile genetik etkinin ortaya çıkmasına ya izin vermekte ya da vermemektedir.

Ekim zamanı, çevre değişimini oluşturan bir yöntem olup, ekim zamanı uygulamasından lif kalitesinin, özellikle geç ekimlerde lif parlaklığı ve lif sarılığının etkilendiği çok sayıda çalışma (Wrather ve ark., 2008; Boquet ve Clawson, 2009; Pettigrew ve ark., 2009) ile bildirilmiştir. Bradow ve Bauer (1997) ise toplam sıcaklığın lif parlaklığını pozitif, lif sarılığını da negatif yönde etkilediğini bildirirken, Meredith ve Brown (1998) ile Aguiar ve ark. (2007) lif özelliklerinin eklemeli gen etkisiyle yönetildiğini ve bu özelliklere ait heterosis oranlarının hem az (% 5-10) hem de pozitif veya negatif yönlü olabildiğini bildirilmiştir.

Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesine ait 37° 38' kuzey ve 36° 37' doğu boylamları arasında yer alan ve deniz seviyesinden 568 m yükseklikte konumlanmış Kahramanmaraş ilinde yürütülen bu çalışmada, ekim zamanının, pamuk lif rengini genetik yönden belirleyen parlaklık ve sarılık değerlerine etkisi incelenmiş ve melezlere ait hibrit gücü ile lif parlaklığı yüksek kombinasyonlar belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bitkisel materyal

Gossypium hirsutum L. türüne ait erkenci [Beliizvor 432 (5) ve Primera (6)], orta erkenci [Stoneville 468 (2) ve Adana 98 (4)] ve geç [Carmen (1) ve Furkan (3)] olgunlaşma gruplarına ait 6 pamuk çeşidinin yanı sıra, bu çeşitlerin Line x Tester analiz yöntemine uygun melezlenmesiyle geliştirilmiş 8 adet melez F₁ kombinasyonu [(1x5; Carmen x Beliizvor 432), (2x5; Stoneville 468 x Beliizvor 432), (3x5; Furkan x Beliizvor 432), (4x5; Adana 98 x Beliizvor 432), (1x6; Carmen x Primera), (2x6; Stoneville 468 x Primera), (3x6; Furkan x Primera) ve

(4x6; Adana 98 x Primera)] bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme deseni ve kültürel işlemler

Kahramanmaraş koşullarında melezlemeleri 2010 yılında yapılan, F₁ melezleri ve ebeveynlerin ekimi, 2011 yılının 26 Nisan, 16 Mayıs ve 4 Haziran tarihlerinde, önceden hazırlanmış seddeler üzerine, Tesadüf Blokları Deneme desenine uygun ve üç tekerrürlü olarak el ile yapılmıştır. Genotiplerin ekildiği her parsel, 6 metre uzunluğunda, 5 sıralı, sıra arası 0.70 m ve sıra üzeri 0.42 m olarak düzenlenmiştir. Bölge koşullarına göre yetiştirilen bitkilere ekim öncesi, taraklanma ve çiçeklenme başlangıcı dönemlerinde toplam 6 kg da⁻¹ saf fosfor (P₂O₅) ve 15 kg da⁻¹ saf azot (N) verilmiştir. Sezon boyunca yapılan altı sulamadan sonra, hasatlar 20 Eylül 2011 ve 24 Ekim 2011 tarihlerinde el ile yapılmıştır.

İstatiksel analizler

Genotiplere ait lif parlaklığı, lif sarılığı ve renk değerleri HVI (*High Volume Instruments*) Spectrum cihazı ile belirlenirken, varyans analizini takiben, varyasyon kaynaklarının hem yalın hem de ekim zamanları ilişkisini belirlemek için genotipler, Line x Tester analizi yardımıyla (Singh ve Chaudhary, 1985) ebeveynler, melezler, ebeveynler x melezler ilişkisine, ebeveynler ise analar, babalar ve analar x babalar ilişkisine parçalanmıştır. Ortalamalara ait önemlilikler ise LSD (*least significant difference*) testi ile irdelenmiştir.

Melezlerin hibrit güçleri aşağıdaki yöntemlerince belirlendikten sonra, melezler arası önemlilikler F testi, melezlerinin ebeveyn ortalamaları ve üstün ebeveyn den ayrılışları ise t testinde eş yapma yöntemi (Cochran ve Cox, 1968) ile irdelenmiştir.

Heterosisler,

$$Ht = ((F_1 - \text{Anaç ortalaması}) / \text{Anaç ortalaması}) * 100 \quad (1)$$

$$\text{Anaç ortalaması} = (\text{Ana} + \text{Baba}) / 2$$

Heterobeltiosisler ise

$$Htb = ((F_1 - (\text{Üstün anaç})) / (\text{Üstün anaç})) * 100 \quad (2)$$

F₁: melez kuşağı (F₁) ortalaması

Eşitlikleri ile hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Lif parlaklığı (Rd)

Her ekim zamanı için bağımsız olarak yapılan varyans analizi neticesinde, birinci ekim zamanında analar arası ve babalar arası farklılıkların çok önemli, üçüncü ekim zamanında ise analar arası farklılıkların önemli olduğu belirlenirken (Çizelge 1), bu

farklılıkların genotipler arası farklılığa olan etkisinin önemli olduğu Çizelge 2'den izlenebilmektedir. Lif parlaklığı yönünden, ekim zamanlarının önemsiz olduğu çalışmada (Çizelge 2), melez kombinasyonlarına ait ekim zamanları ortalamaların birbirine çok yakın olduğu ve benzer durumun melezler ortalaması ile ebeveynler ortalaması arasında da görüldüğü Çizelge 3'ten izlenmektedir.

Çalışmada, en parlak liflere 2x5 (% 79.57, *birinci ekim zamanı*) melezi ile Stoneville 468 (% 79.43, *ikinci ekim zamanı*) çeşidinin sahip olduğu belirlenirken, bulguların lif parlaklığının daha çok kalıtsal olduğunu bildiren Bilgi (2007) nin yanı sıra Denizdurduran (2008) ile uyumlu, Çetin ve ark. (2005) ile uyumsuz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Ekim zamanlarına ait lif parlaklığı (Rd, %) ve lif sarılığına (+b, %) ilişkin line x tester değişkenlik analizi

Varyasyon kaynakları	SD	Lif parlaklığı			Lif sarılığı		
		I. Ekim zamanı	II. Ekim Zamanı	III. Ekim zamanı	I. Ekim zamanı	II. Ekim zamanı	III. Ekim zamanı
Tekerrür	2	0.41	3.47	5.38	0.09	0.20	0.01
Genotipler	13	2.80	2.80	1.34	0.25	0.12	0.18
Ebeveynler	5	4.30	2.79	0.54	0.11	0.09	0.12
Melezler	7	1.68	3.13	2.01	0.21	0.14	0.24
Ebeveynler Vs Melezler	1	3.19	0.53	0.74	1.13 *	0.16	0.11
Analar	3	2.99 **	1.07	3.44 *	0.24	0.17	0.36 **
Babalar	1	1.26 **	7.82	0.30	0.05	0.04	0.51 **
Analar x Babalar	3	0.50	3.63	1.14	0.25	0.14	0.02
Hata	26	1.81	2.21	1.55	0.25	0.15	0.18

* : $P < 0.05$ ve ** : $P < 0.01$

Çizelge 2. Lif parlaklığı (Rd, %) ve lif sarılığına (+b, %) ilişkin, ekim zamanlarına ait birleştirilmiş varyans analizi

Varyasyon kaynakları	SD	Lif parlaklığı	Lif sarılığı
Tekerrür	6	1.03	0.03
Genotipler (G)	13	3.96 **	0.40 **
Ekim zamanı (ST)	2	0.69	0.32 *
Ebeveynler (P)	5	5.06 *	0.31
Melezler (H)	7	3.73	0.38 *
P Vs H	1	0.01	1.07 *
Analar (L)	3	4.84 *	0.59
Babalar (T)	1	6.66 *	0.16
L x T	3	1.65	0.24
G x ST	26	1.49	0.07
P x ST	10	1.28	0.01
H x ST	14	1.54	0.10
L x ST	6	1.28	0.01
T x ST	2	2.40	0.00
L x T x ST	6	0.80	0.06
Hata	78	2.02	0.20

* : $P < 0.05$ ve ** : $P < 0.01$

Lif sarılığı (+b)

Lif sarılığı yönünden her ekim zamanı için ayrı ayrı yapılan varyans analizi neticesinde, birinci ekim zamanında melezlerin ebeveynlere karşı başarılı olamadığı ve daha sarı lif ortalamasına sahip olduğu belirlenirken (Çizelge 1 ve 2), üçüncü ekim zamanında analar arası ve babalar arası farklılıkların önemli olduğu (Çizelge 1) ve bu farklılıkların genotipler arası farklılıklar ile ekim zamanları arası farklılığa önemli katkı verdiği Çizelge 2'den izlenebilmektedir.

Ekim zamanları ortalamasına göre, melezlere ait lif sarılığı ortalamasının ebeveynlere ait ortalamada yüksek olduğu Çizelge 3'ten izlenirken, ana ve baba ebeveynlere ait ortalamaların birbirine daha yakın olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yer alan Primera çeşidinin dahil olduğu melez dizisi, Belizvor 432 çeşidinin dahil olduğu melez dizisine göre ikinci ve üçüncü ekim zamanının yanı sıra ekim zamanı ortalamasında daha yüksek, birinci ekim zamanında ise daha düşük ortalamaya sahip olduğu Çizelge 3'ten izlenirken, ekim zamanları

ortalamasına göre mezelere ait lif sarılığının % 8.41 (2x6; *Stoneville 468 x Primera*) ile % 7.76 (4x6; *Adana 98 x Primera*) arasında değiştiği ve en sarı liflere birinci ekim zamanında 2x6 (% 8.53, *Stoneville 468 x Primera*) melezinin sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, ebeveynlere ait ekim zamanları ortalamasının %8.21 (*Beliizvor 432*) ile % 7.68 (*Primera*) arasında değiştiği ve en sarı liflere üçüncü ekim zamanında *Beliizvor 432* (% 8.40) çeşidinin sahip olduğu belirlenirken, bulguların Çetin ve ark. (2005)'nin yanı sıra Ataş (2008) ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Heterosis (%)

Hibrit pamuk üretiminde verim ve kalite artışı oluşturan heterosis fenomeninin, lif parlaklığında yüksek olmamakla birlikte birinci ekim zamanında % -1.66 (1x6; *Carmen x Primera*) ile % 3.28 (2x5; *Stoneville 468 x Beliizvor 432*) arasında, ikinci ekim zamanında % -2.18 (1x6; *Carmen x Primera*) ile % 2.13 (3x5; *Furkan x Beliizvor 432*) arasında, üçüncü ekim zamanında ise % -2.26 (3x6; *Furkan x Primera*) ile % 1.84 (2x5; *Stoneville 468 x Beliizvor 432*) arasında değiştiği ve 3x6 (*Furkan x Primera*) kombinasyonunun, üçüncü ekim zamanında ebeveynler ortalamasından önemli ama negatif yönde ayrıştığı belirlenirken, bulguların Ashwathama ve ark. (2003)'nin yanı sıra lif özelliklerine ait heterosislerin verim ve verim öğelerine ait heterosislerden daha düşük olduğunu bildiren Meredith ve Brown (1998) ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Beliizvor 432 çeşidinin baba olarak dahil olduğu melez dizisine ait heterosis ortalamalarının, *Primera* çeşidinin baba olduğu melez dizisinden üç ekim zamanında da yüksek ve pozitif yönlü olduğu belirlenirken, yüksek lif parlaklığına sahip *Primera* çeşidinin, bu özelliğini yavrularına aktaramadığı tespit edilmiştir.

Lif sarılığı yönünden de mezelere ait heterosis oranlarının yine düşük olduğu ve birinci ekim zamanında % 0.19 (3x5; *Furkan x Beliizvor 432*) ile % 12.61 (2x6; *Stoneville 468 x Primera*), ikinci ekim zamanında % -1.10 (4x5; *Adana 98 x Beliizvor 432*) ile % -8.09 (2x6; *Stoneville 468 x Primera*), üçüncü ekim zamanında ise % -5.39 (4x5; *Adana 98 x Beliizvor 432*) ile % 7.27 (2x6; *Stoneville 468 x Primera*) arasında değiştiği belirlenirken, *Beliizvor 432* çeşidinin baba olduğu melez dizisine ait heterosis ortalamalarının, *Primera* çeşidinin baba olduğu melez dizisine ait ortalamalardan üç ekim zamanında da az olduğu ve lif sarılığı yönünden, 1x5 (*Carmen x Beliizvor 432*) ve 2x6 (*Stoneville 468 x Primera*) melezlerinin birinci ve üçüncü ekim zamanında, 4x5 (*Adana 98 x Beliizvor 432*) melezinin birinci ekim zamanında, 3x6 (*Furkan x Primera*) melezinin ise ikinci ekim zamanında ebeveyn ortalamalarından ayrıştığı tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Heterobeltiosis (%)

Melez (F₁) kombinasyonların, üstün ebeveynlerinden daha üstün olması olarak tanımlanan heterobeltiosislerin, lif parlaklığı yönünden çok düşük olduğu ve birinci ekim zamanında % -2.17 (1x6; *Carmen x Primera*) ile % 1.05 (3x5; *Furkan x Beliizvor 432* ve 4x5; *Adana 98 x Beliizvor 432*), ikinci ekim zamanında % -3.48 (1x6; *Carmen x Primera*) ile % 1.08 (3x5; *Furkan x Beliizvor 432*), üçüncü ekim zamanında ise % -3.05 (3x6; *Furkan x Primera*) ile % 0.86 (2x5; *Stoneville 468 x Beliizvor 432*) arasında değiştiği ve melezlerden 2x5 (*Stoneville 468 x Beliizvor 432*) kombinasyonunun ikinci ekim zamanında, 3x5 (*Furkan x Beliizvor 432*) ve 3x6 (*Furkan x Primera*) kombinasyonlarının ise üçüncü ekim zamanında diğerlerinden ayrıştığı tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Beliizvor 432 çeşidinin baba olduğu melez dizisinde, 4x5 (*Adana 98 x Beliizvor 432*) kombinasyonunun birinci ekim zamanında, 2x5 (*Stoneville 468 x Beliizvor 432*) kombinasyonunun yine birinci ve üçüncü ekim zamanında, 3x5 (*Furkan x Beliizvor 432*) kombinasyonunun ise birinci ve ikinci ekim zamanında üstün ebeveynlerinden daha üstün olduğu belirlenirken (Çizelge 5), lif sarılığı yönünden 1x5 (*Carmen x Beliizvor 432*) kombinasyonu birinci ekim zamanında, 1x6 (*Carmen x Primera*) kombinasyonu üçüncü ekim zamanında, 3x6 (*Furkan x Primera*) kombinasyonu ikinci ve üçüncü ekim zamanında, 2x6 (*Stoneville 468 x Primera*) kombinasyonu ise üç ekim zamanında pozitif heterobeltioslere, diğer bir anlatımla daha sarı liflere sahip kombinasyonlar olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Sonuç ve Öneriler

Çalışma sonucunda, life ait parlaklık ve sarılık değerlerinin yönetiminde dominant genlerin kısmen daha etkin olduğu belirlenmekle birlikte, özelliklerin ekim zamanından etkilenmediği çok düşük hibrit gücü (*heterosis* ve *heterobeltiosis*) oranlarından anlaşılırken, ekim zamanları ve ekim zamanlarına ait genel ortalama dikkate alındığında, en yüksek lif parlaklığına sahip *Stoneville 468* ve *Carmen* çeşitlerinin bölge için önemli, *Furkan* çeşidinin ise dikkat edilmesi gereken çeşitler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, birinci ve ikinci ekim zamanı ortalamalarına göre, *Beliizvor 432* çeşidinin dahil olduğu melez dizisinin, *Primera* çeşidinin dahil olduğu melez dizisinden daha iyi lif parlaklığı değerlerine sahip olduğu belirlenirken, ekim zamanları ortalamasına göre en sarı liflere 2x6 (*Stoneville 468 x Primera*) melezi ile *Carmen* çeşidinin sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Genotiplerin ekim zamanlarına ait lif parlaklığı (Rd, %) ve lif sarılığı (+b, %) ile en küçük önemli fark (LSD) değerleri

Melezler ve ebeveynler	Lif parlaklığı				Lif sarılığı			
	I.Ekim zamanı	II.Ekim zamanı	III.Ekim zamanı	Ortalama	I.Ekim zamanı	II.Ekim zamanı	III.Ekim zamanı	Ortalama
1x5 (<i>Carmen x Belizvor 432</i>)	77.53	78.27	77.30	77.70 a-f	8.33	8.13	8.10	8.19 a-c
2x5 (<i>Stoneville 468 x Belizvor 432</i>)	79.57	77.67	78.80	78.68 a	8.10	8.00	8.27	8.12 a-d
3x5 (<i>Furkan x Belizvor 432</i>)	77.57	78.70	76.47	77.58 a-f	7.97	8.03	7.97	7.99 b-e
4x5 (<i>Adana 98 x Belizvor 432</i>)	78.37	77.83	77.57	77.92 a-e	8.13	7.97	7.73	7.94 b-e
Ortalama	78.26	78.12	77.54	77.97	8.13	8.03	8.02	8.06
1x6 (<i>Carmen x Primera</i>)	77.20	76.27	77.83	77.10 c-f	8.03	8.03	8.50	8.19 a-c
2x6 (<i>Stoneville 468 x Primera</i>)	78.27	77.23	77.37	77.62 a-f	8.53	8.23	8.47	8.41 a
3x6 (<i>Furkan x Primera</i>)	77.57	75.90	76.20	76.56 f	7.97	8.47	8.37	8.27 ab
4x6 (<i>Adana 98 x Primera</i>)	78.17	78.50	77.83	78.17 a-d	7.63	7.73	7.90	7.76 de
Ortalama	77.80	76.98	77.31	77.36	8.04	8.12	8.31	8.16
Melezler ortalaması	78.03	77.55	77.42	77.67	8.09	8.08	8.16	8.11
Carmen (1)	78.37 a	78.33	77.97 a	78.22 a-c	7.83	8.07	8.17 a	8.02 a-e
Stoneville 468 (2)	78.27 a	79.43	77.73 ab	78.48 ab	7.70	7.87	7.97 b	7.84 c-e
Furkan (3)	76.20 b	76.83	77.67 ab	76.90 d-f	7.87	7.97	8.03 ab	7.96 b-e
Adana 98 (4)	77.50 ab	77.10	77.47 b	77.36 b-f	7.60	7.90	7.97 b	7.82 c-e
Analar ortalaması	77.59	77.92	77.71	77.74	7.75	7.95	8.04	7.91
Belizvor 432 (5)	75.83 b	77.30	77.03	76.72 ef	8.03	8.20	8.40 a	8.21 a-c
Primera (6)	78.67 a	77.63	78.27	78.19 a-c	7.50	7.70	7.83 b	7.68 e
Babalar ortalaması	77.25	77.47	77.65	77.46	7.77	7.95	8.12	7.95
Ebeveynler ortalaması	77.47	77.77	77.69	77.64	7.76	7.95	8.06	7.92
Genotipler ortalaması	77.79	77.64	77.54	77.66	7.95 b	8.02 b	8.12 a	8.03
D.K. (C.V.) (%)	1.73	1.91	1.61	1.83	6.29	4.80	5.22	5.54
LSD Melezler	öd	öd	öd	öd	öd	öd	öd	0.39
LSD Ebeveynler	öd	öd	öd	1.24	öd	öd	öd	öd
LSD Genotipler	öd	öd	öd	1.28	öd	öd	öd	0.41
LSD Zamanlar-Melezler ort.	-	-	-	öd	-	-	-	öd
LSD Zamanlar-Ebeveynler ort.	-	-	-	öd	-	-	-	öd
LSD Zamanlar-Genotipler ort.	-	-	-	öd	-	-	-	0.08
LSD Melezler x Zamanlar	-	-	-	öd	-	-	-	öd
LSD Ebeveynler x Zamanlar	-	-	-	öd	-	-	-	öd
LSD Genotip x Zamanlar	-	-	-	öd	-	-	-	öd

Çizelge 4. Melezlerin lif parlaklığı (Rd, %) ve lif sarılığı (+b, %) yönünden ekim zamanlarına ait heterosis (%) değerleri

Melezler	Lif parlaklığı				Lif sarılığı										
	I. Ekim zamanı		II. Ekim zamanı		III. Ekim zamanı		Ortalama	I. Ekim zamanı		II. Ekim zamanı		III. Ekim zamanı		Ortalama	
	%	a b	%	a b	%	a b		%	a b	%	a b	%	a b		
1x5 (Carmen x Belizvor 432)	0.57		0.58		-0.26		0.30		5.04	*	-0.04		-2.21	*	0.93
2x5 (Stoneville 468 x Belizvor 432)	3.28		-0.89		1.84		1.41		2.97		-0.30		1.13		1.27
3x5 (Furkan x Belizvor 432)	2.04		2.13		-1.13		1.01		0.19		-0.57		-3.05		-1.14
4x5 (Adana 98 x Belizvor 432)	2.22		0.83		0.41		1.15		4.14	*	-1.10		-5.39		-0.78
Ortalama	2.03		0.66		0.22		0.97		3.09		-0.50		-2.38		0.07
1x6 (Carmen x Primera)	-1.66		-2.18		-0.34		-1.39		4.91		1.89		6.38		4.39
2x6 (Stoneville 468 x Primera)	-0.23		-1.63		-0.78		-0.88		12.61	*	6.07		7.27	*	8.65
3x6 (Furkan x Primera)	0.20		-1.73		-2.26	*	-1.26		3.84		8.09	*	5.80		5.91
4x6 (Adana 98 x Primera)	0.14		1.47		0.00		0.53		1.19		-0.85		0.02		0.12
Ortalama	-0.39		-1.02		-0.85		-0.75		5.64		3.80		4.87		4.77
Genel ortalama	0.82		-0.18		-0.32		0.11		4.36		1.65		1.24		2.42
D.K.(%) / E.Ö.F _(0.05)	48.6 / öd		50.3 / öd		33.2 / öd				43.4 / öd		34.2 / öd		42.7 / öd		

*: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, öd: önemli değil, a: F_1 Melezler arası F önemlilik testi, b: F_1 melezlerinin ebeveyn ortalamaları ve üstün ebeveyne göre t önemlilik testi.

Çizelge 5. Melezlerin lif parlaklığı (Rd, %) ve lif sarılığı (+b, %) yönünden ekim zamanlarına ait heterobeltiosis (%) değerleri

Melezler	Lif parlaklığı				Lif sarılığı										
	I. Ekim zamanı		II. Ekim zamanı		III. Ekim zamanı		Ortalama	I. Ekim zamanı		II. Ekim zamanı		III. Ekim zamanı		Ortalama	
	%	a b	%	a b	%	a b		%	a b	%	a b	%	a b		
1x5 (Carmen x Belizvor 432)	-1.18		-0.72		-0.86		-0.92		2.88		-1.24		-5.07	*	-1.14
2x5 (Stoneville 468 x Belizvor 432)	1.04		-2.23	**	0.86		-0.11		0.79		-4.23		-1.31		-1.58
3x5 (Furkan x Belizvor 432)	1.05		1.08		-2.2	*	-0.02		-0.82		-2.67		-5.87	*	-3.12
4x5 (Adana 98 x Belizvor 432)	1.05		-0.55		-0.04		0.15		-0.01		-2.85		-8.03		-3.63
Ortalama	0.49		-0.61		-0.56		-0.23		0.71		-2.75		-5.07		-2.37
1x6 (Carmen x Primera)	-2.17		-3.48		-1.25		-2.30		-0.75		-2.84	*	2.07		-0.50
2x6 (Stoneville 468 x Primera)	-0.48		-2.74		-1.11		-1.44		9.20		4.96		5.04		6.40
3x6 (Furkan x Primera)	-1.34		-2.36		-3.05	**	-2.25		-0.35		4.96	*	4.48		3.03
4x6 (Adana 98 x Primera)	-0.97		0.05		-0.67		-0.53		-7.63		-4.90		-4.05		-5.53
Ortalama	-1.24		-2.14		-1.52		-1.63		0.12		0.55		1.89		0.85
Genel ortalama	-0.38		-1.37		-1.04		-0.93		0.42		-1.10		-1.59		-0.76
D.K.(%) / E.Ö.F _(0.05)	0.37 / öd		52.5 / öd		34.3 / öd				59.6 / öd		29.0 / öd		30.9 / öd		

*: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$, öd: önemli değil, a: Melezler arası F önemlilik testi, b: F_1 melezlerinin ebeveyn ortalamaları ve üstün ebeveyne göre t önemlilik testi.

Kaynaklar

- Aguiar, P.A., Penna, J.C.V., Freire, E.C. and Melo, L.C. 2007. Diallel analysis of upland cotton cultivars. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 7: 353-359.
- Ashwathama, V.H., Patil, B.C., Kareekatti, S.R. and Adarsha, T.S. 2003. Studies on heterosis for biophysical traits and yield attributes in cotton hybrids. *World Cotton Research Conference 3, Cape Town, South Africa. Abstract Book*, pp. 240-247.
- Ataş, E. 2008. Farklı zamanlarda ekilen pamukta değişik defoliyant uygulama zamanlarının verim ve kaliteye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 64 s., Adana.
- Bilgi, F.C. 2007. Plastik malçlı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) ekim yönteminin pamukta erkencilik verim ve verim unsurları ile lif teknolojik özellikleri üzerine etkisi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 59 s., Adana.
- Boquet, D.J. and Clawson, E.L. 2009. Cotton planting date: yield, seedling survival, and plant growth. *Agron. J.* 101: 1123–1130.
- Bradow, J. M. and Bauer, P.J. 1997. How variety and weather determine yarn properties and dye uptake. pp. 560–564. *Proc. Beltwide Cotton Conf., New Orleans, LA. 7–10 Jan. 1997. Natl. Cotton Counc. Am., Memphis, TN.*
- Çetin, M. D., Samancı, B. ve Özkaynak, E. 2005. Antalya bölgesinde bazı pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) melezlerinde lif özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Cilt I, s. 339-342, Antalya.
- Cochran, W.G. and Cox, G. M. 1968. *Experimental Designs*. New York. John Wiley and Sons, Inc.
- Denizdurduran, N. 2008. Kahramanmaraş koşullarında yaprak döktürücü uygulama zamanlarının pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) verim ve kalite özelliklerine etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 38 s., Kahramanmaraş.
- Falconer, D.S. 1980. *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman, London.
- JMP® *Introductory Guide, Version 5, Copyright© 2002 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. ISBN 1-59047-070-2.*
- Meredith, R.W. and Brown, S.J. 1998. Heterosis and combining ability of cottons originating from different regions of the United States. *J. Cott Sci.* 2: 77-84.
- Pettigrew, W.T., Molin, W.T. and Stetina, S.R. 2009. Impact of varying planting dates and tillage systems on cotton growth and lint yield production. *Agron. J.* 101: 1131-1138.
- Sade, B. 1999. Tahıl Islahı. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 31. Konya.
- Singh, R.K. and Chaudhary, B.D. 1985. *Biometrical methods in quantitative genetic analysis*. New Delhi: Kalyani Publishers,, New Delhi, Ludhiana, India.
- Wrather, J.A., Phipps, B.J., Stevens, W.E., Phillips, A.S. and Vories, E.D. 2008. Cotton planting date and plant population effects on yield and fiber quality in the Mississippi Delta. *J. Cotton Sci.* 12: 1-7.