



Tarım Bilimleri Dergisi

Tar. Bil. Der.

Dergi web sayfası:
www.agri.ankara.edu.tr/dergi

Journal of Agricultural Sciences

Journal homepage:
www.agri.ankara.edu.tr/journal

Pamukta (*Gossypium* ssp.) F₁ Melezlerinin Lif Verimine Etkili Bazı Karakterlerde Heterosis, Heterobeltiosis ve Ekonomik Heterosis

Ramazan Şadet GÜVERCİN^a

^a Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Kahramanmaraş, TÜRKİYE

ESER BİLGİSİ

Araştırma Makalesi — Bitkisel Üretim

Sorumlu Yazar: Ramazan Şadet GÜVERCİN, e-posta: rguvercin@hotmail.com, Tel: +90(344) 237 60 20/126

Geliş tarihi: 06 Temmuz 2009, Düzeltmelerin gelişi: 01 Temmuz 2011, Kabul: 19 Ağustos 2011

ÖZET

Bu araştırma, *Gossypium hirsutum* L. türüne ait bazı pamuk çeşitleri ile *Gossypium barbadense* L. türüne ait Aşkabat 100 çeşidinin F₁ melez kuşağında, lif verimine etkili bazı karakterin melez gücünü belirlemek ve lif verimi yüksek F₁ melez kombinasyonlarını tespit etmek amacı ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda; 7 kombinasyon; kütlü pamuk verimi, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı ve bitki boyu, 6 kombinasyon ise lif verimi ve tek bitki koza sayısı yönünden pozitif heterosis gösterirken, 7 kombinasyon çırçır randımanı yönünden negatif heterosis göstermiştir. Kombinasyonlar heterobeltiosis yönünden incelendiğinde, 6 kombinasyon kütlü pamuk verimi, 7 kombinasyon çırçır randımanı ve lif verimi, 3 kombinasyon odun dalı sayısı ve bitki koza sayısı, 5 kombinasyon ise bitki boyu yönünden negatif heterobeltiosis değerlerine sahip iken, 6 kombinasyon meyve dalı sayısı yönünden pozitif heterobeltiosis değerlerine sahip olmuştur. Kombinasyonlardan elde edilen kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve lif verimlerinde negatif ekonomik heterosis tespit edilirken, bitki boyu yönünden 7 kombinasyonda, meyve dalı sayısı ve odun dalı sayısı yönünden ise 6 kombinasyonda pozitif ekonomik heterosis tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Pamuk; F₁ melezi; Heterosis; Heterobeltiosis; Lif verimi

Heterosis, Heterobeltiosis and Economic Heterosis on Some Characters Affecting Fiber Yields of F₁ Cotton Hybrids (*Gossypium* ssp.)

ARTICLE INFO

Research Article — Crop Production

Corresponding author: Ramazan Şadet GÜVERCİN, e-mail: rguvercin@hotmail.com, Tel: +90(344) 237 60 20/126

Received: 06 July 2009, Received in revised form: 01 July 2011, Accepted: 19 August 2011

ABSTRACT

This study was conducted to determine some traits effective on fiber yield at F₁ hybrids of some cotton cultivars belong to *Gossypium hirsutum* L. species and Aşkabat 100 cultivar belong to *Gossypium barbadense* L. species.

According to the results 7 combinations showed positive heterosis for cotton yield, number of monopodial branches, number of sympodial branches and plant height and, also 6 combinations showed positive heterosis for fiber yield and boll number per plant while, 7 combinations showed negative heterosis for ginning turnout. Combinations when investigated for heterobelthosis; 6 combinations showed negative heterobelthosis for cotton yield, 7 combinations showed negative heterobelthosis for ginning turnout and giber yield, 3 combinations showed negative heterobelthosis for number of monopodial branches and boll number per plant, 5 combinations showed negative heterobelthosis for plant height while, 6 combinations showed positive heterobelthosis for number of sympodial branches. While 6 combinations showed positive heterosis for number of sympodial branches and number of monopodial branches, 7 combinations showed negative heterosis for cotton yield, ginning turnout and fiber yield.

Keywords: Cotton; F₁ hybrids; Heterosis; Heterobelthosis; Fiber yield

© Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

1. Giriş

Heterosis, melez azmanlığı olarak bilinmesinin yanı sıra, F₁ genotiplerinin incelenen özellik yönünden, ebeveyn ortalamalarından ayrılışının yüzde (%) ifadesi olarak tanımlanmıştır. Heterosis mekanizmasını açıklamak için 1900'lü yıllardan bugüne kadar yapılan çalışmalarda önemli ilerlemeler kaydedilmiş olmasına rağmen, Bu mekanizmanın biyokimyasal, fizyolojik ve moleküler esasını açıklayan çok az bilgi bulunmaktadır (Budak et al 2002). Heterosisin, dominant veya üstün dominant genlerin etkisi ile ortaya çıktığı izah edilmiş olsa da son yıllarda epistatik gen etkilerinin ve linkage'in de heterosis üzerinde büyük payı olduğu kabul edilmektedir (Budak et al 2002). Araştırmacılar, pamuk tarımında heterosisten faydalanabilmek için tür içi veya türler arası melez çalışmalarına yoğunlaşmışlar ve F₁ melezlerinde, yüksek heterosis elde edildiğini bildirmişlerdir (Başbağ & Genç 2000; Babar et al 2001; Wei et al 2002; Temiz 2003; Wu et al 2004; Güvercin & Genç 2005; Başbağ & Genç 2007; Başbağ et al 2008; Çiçek & Kaynak 2008).

F₁ melezlerinin incelenen özellik yönünden, üstün ebeveynlerden ayrılış oranını(%) heterobelthosis, olarak tanımlanırken, uygulamada önem arz eden ekonomik heterosis yine melez F₁ melezlerinin, standart çeşitten ayrılış oranının yüzde (%)ifadesidir (Babar et al 2001).

Pamukta verim ve lif kalitesinin negatif korelasyon göstermesinden dolayı, *Gossypium hirsutum* L. türünün verim potansiyeli ile *Gossypium barbadense* L. türünün lif kalite

değerlerine sahip bir genotipin geliştirilmesi, araştırmacıların temel ve en önemli hedefidir. Bu amaç şimdilik heterosis ile kısmen sağlanabilmektedir. Heterosis ile tarla tarımında verim artışının %30-400 arasında olabildiği de bildirilmiştir (Srivastava 2000; Başbağ et al 2008).

Heterosis ile sağlanan avantajların yanı sıra, heterosisin temininde bazı sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlardan bazıları; uygun ebeveyn seçimi, melezleme tekniği, işçilik, zaman ve F₁ bireyleri için uygun çevre koşulları olarak sıralanabilir. Bu sorunları aşan Çin, Hindistan, Özbekistan ve Pakistan gibi bazı ülkeler, hibrit çeşitlerini geliştirerek ve heterosisten istifade ederek pamuk üretimi yapmaktadırlar. Hindistan, ilk ticari hibrit pamuk çeşidini 1970 yılında geliştirmiş (Zhang & Zhu 2002; Başbağ & Genç 2007) ve üretiminin %8'ini bu (*Gossypium hirsutum* L. x *Gossypium barbadense* L.) hibritlerinden elde etmektedir (Chaudhry 1997). Çin, her yıl yaklaşık 330 bin hektar alanda hibrit pamuk üretimi yaparken, Özbekistan hibrit pamuk yetiştiriciliği ile standart çeşitlerden %50 daha fazla pamuk üretmektedir (Meredith 1999; Rakhimzamorov & İbrahimov 1990). İş gücü maliyetinin yüksek, melezleme sonucu az tohum elde edilmesi ve yoğun zararlı problemine açık ülkelerde ise steril hatlar geliştirme çalışmaları devam etmektedir.

Heterosis, heterobelthosis ve ekonomik (standart) heterosis, hibrit çeşitlerin geliştirilmesi ve kaliteli pamuk üretimi için uygun ebeveynlerin belirlenmesine olanak sağlamakta ve özelliklere

etkili dominant genlerin kısmi, tam ve üstün dominant olma durumunu da açıklamaktadır. F_1 bireylerinden ölçümler sonucu elde edilen veriler; F_1 kombinasyonunu oluşturan ebeveynlerden elde edilen verilerin arasında ise kısmi, üstün ebeveyn değerine eşit ise tam ve üstün ebeveyn daha yüksek ise üstün dominantlık söz konusu olacaktır. Bu nedenle, hibrit çeşit geliştirme çalışmalarında hedeflenen amaca yönelik olarak, tam ve üstün dominant genleri taşıyan ebeveynler tercih edilmelidir.

Bu çalışma, Kahramanmaraş koşullarında *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 7 çeşidin ana ebeveyn, *Gossypium barbadense* L. türüne ait 1 çeşidin ise baba ebeveyn olduğu F_1 melez kuşağında, lif verimi ve lif verimine etki eden bazı özelliklerde (kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, tek bitki koza sayısı ve bitki boyu) heterosis, heterobeltiosis ve ekonomik heterosis etkileri incelemek amacı ile yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2006-2007 yıllarında, Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde yürütülmüştür. Çalışmada, *Gossypium hirsutum* L. türüne ait Stoneville 453, Erşan 92, Teks, Gapeyam-1, Nazilli 84 S, Nazilli 379, QF-10/1 çeşitleri ana, *Gossypium barbadense* L. türüne ait Aşkabat 100 çeşidi ise baba ebeveyn olarak kullanılmıştır. Bu çeşitler ile elde edilen 7 adet F_1 döl kuşağı (Stoneville 453 x Aşkabat 100, Erşan 92 x Aşkabat 100, Teks x Aşkabat 100, Gapeyam-1 x Aşkabat 100, Nazilli 84 x Aşkabat 100, Nazilli 379 x Aşkabat 100 ve QF-10/1 x Aşkabat 100) bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Melezlemeler 2006 yılında yapılmış ve F_1 melez kuşağı ebeveynleri ile birlikte, 2007 yılında yetiştirilmiştir. Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiş ve ekim Mayıs ayının ilk haftasında yapılmıştır. Genotiplere ait parseller; 10 m uzunluğunda ve 2 sıra; sıra arası 0.70 m, sıra üzeri ise 0.25 m olacak şekilde düzenlenmiştir. Hasat, 25 Ekim 2007 tarihinde el ile parsel başı ve sonundan 1 metrelik bölümlerin kenar tesiri olarak elemine edilmesinden sonra 8 m üzerinden yapılmıştır.

Her parselden seçilen 20 bitki üzerinde odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, bitki koza sayısı ve bitki boyu ölçümleri yapılmıştır. Parsellerdeki bitkilerin, 4. ve 5. meyve dallarına ait 1.pozisyondaki kozalardan temin edilen kütlüler, rollergin çırçır makinesinde, elyaf ve tohum unsurlarına ayrılmış ve çırçır randımanı tespit edilmiş ve çırçır randımanlarının, kütlü pamuk verimi ile çarpımı sonucu lif verimi hesaplanmıştır. Her genotipe ait parsel veriminin oranlanması ile hektardan elde edilen kütlü ve lif pamuk verimleri tespit edilmiştir. Elde edilen veriler, tesadüf blokları deneme desenine göre JMP(5.0.1) paket programında analiz edilmiş ve $LSD_{(0.05)}$ çoklu karşılaştırma testi ile gruplandırılmıştır. İncelenen özelliklerde (kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, lif verimi, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, tek bitki koza sayısı ve bitki boyu) heterosis, heterobeltiosis ve ekonomik heterobeltiosis değerleri hesaplanmıştır. Heterosis (Fehr 1987), heterobeltiosis (Fonseca 1965) ve ekonomik heterosis değerleri (Babar 2001) araştırmacıların aşağıda belirttiği yöntemler yardımıyla hesaplanmıştır. Ekonomik heterosis değerlerinin hesaplanmasında, Stoneville 453 çeşidi standart çeşit olarak kullanılmıştır.

Denemelerde heterosis (He), heterobeltiosis (Heb)ve ekonomik heterosis (EHe) değerleri aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır:

$$He = \frac{F_1 - AO}{AO} \times 100 \quad (1)$$

$$Heb = \frac{F_1 - \bar{UA}}{\bar{UA}} \times 100 \quad (2)$$

$$EHe = \frac{F_1 - S_c}{S_c} \times 100 \quad (3)$$

Eşitliklerde F_1 , F_1 melez kuşağı ortalamasını; AO, anaçlar ortalamasını[(ana+baba)/2]; \bar{UA} : incelenen özellik yönünden üstün anaç ortalamasını; S_c , bölgede yetiştirilen çeşidi (Stoneville 453) belirtmektedir.

3. Bulgular ve Tartışma

Genotiplere ait lif veriminin yanı sıra, bu karaktere etki eden kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, tek

bitki koza sayısı ve bitki boyu bileşenleri Çizelge 1'de, bu özelliklerde ölçülen heterosis, heterobeltiosis ve ekonomik heterosis değerleri ise Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

3.1. Kütlü pamuk verimi

Çalışmada yer alan *Gossypium hirsutum* L. türüne ait çeşitlerin kütlü pamuk verimine önemli katkı sağladığı Çizelge 1'de görülmektedir. Aynı çizelgeden, genotiplere ait kütlü pamuk verimlerinin 2390.4 ile 4226,50 kg ha⁻¹ arasında değişim gösterdiği, en yüksek kütlü pamuk veriminin Stoneville 453, en düşük kütlü pamuk veriminin ise Aşkabat 100 çeşidinden elde edildiği izlenmektedir. Kütlü pamuk verimi yönünden Stoneville 453×Aşkabat 100 ve Gapeyam-1×Aşkabat 100 kombinasyonları sırası ile 3979.00 ve 3931.25 kg ha⁻¹ verimleri ile ümit var kombinasyonlar olarak tespit edilmiştir.

Kütlü pamuk verimi yönünden F₁ melez kombinasyonlarından elde edilen heterosis değerleri %10.75 ile 22.46 arasında; heterobeltiosis değerleri %-12.9 ile 1.3 arasında ve ekonomik heterosis değerleri % -21 ile -5.8 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen bulgular, Gençler (1978), Amanturdiyev & Fan

Tkhan'kiem (1991), Toklu (1999), Ramezani-Moghaddam (2003), Zengel (2003), Ashwathama et al (2003), Çiçek & Kaynak (2008)'in bulgularına benzerlik göstermekte ve F₁ melez kuşağındaki kütlü pamuk verimine dominant gen etkisinin yüksek olduğu tezini kuvvetlendirmektedir.

3.2. Çırcır randımanı

Denemede yer alan F₁ melezlerinin, ebeveyn ortalamalarından daha düşük çırcır randımanlarına sahip oldukları ve negatif heterosis gösterdikleri tespit edilmiştir. Anılan özellik yönünden *G. barbadense* L. türünün dominant karaktere sahip olduğu düşünülmektedir. Genotiplerden elde edilen çırcır randımanları %31.57 ile %45.10 arasında değişim göstermiştir. En yüksek çırcır randımanı Nazilli 84 S, en düşük çırcır randımanı ise Aşkabat 100 çeşidinden elde edilmiştir. Stoneville 453×Aşkabat 100 ve QF-10/1×Aşkabat 100 kombinasyonları çırcır randımanı yönünden en ümit var kombinasyonlar olarak tespit edilmiştir.

İncelenen özellik yönünden F₁ melez kombinasyonlara ait heterosis değerleri %-11.60

Çizelge 1-Genotiplerde incelenen özellikler ve bu özelliklere ait veriler

Table 1-Mean values of the investigated characteristics of the cultivars and F₁ generations

| Genotipler (♀/♂) | Kütlü pamuk verimi, kg ha ⁻¹ | Çırcır randımanı % | Lif verimi, kg ha ⁻¹ | Odun dalı sayısı, adet | Meyve dalı sayısı, adet | Bitkide koza sayısı, adet | Bitki boyu, cm | |
|----------------------------|---|--------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|----------|
| Ebeveynler | | | | | | | | |
| Stoneville 453 | 4226.50a | 41.83 | bc | 1767.95a | 1.55de | 14.18bcde | 13.60efg | 72.25h |
| Erşan 92 | 4176.25a | 40.20 | cd | 1678.86a | 1.75cde | 12.95ef | 15.45de | 111.55ef |
| Teks | 3710.50bcd | 39.87 | d | 1479.38b | 1.30ef | 11.45fg | 11.05h | 95.40g |
| Gapeyam- 1 | 4026.00ab | 37.90 | e | 1525.86b | 1.60de | 14.05cde | 14.60ef | 107.75f |
| Nazilli 379 | 3586.00de | 42.70 | b | 1531.23b | 1.55de | 10.35g | 12.35fgh | 73.00h |
| Nazilli 84 S | 3350.75e | 45.10 | a | 1511.19b | 2.40a | 12.50ef | 11.60gh | 70.00h |
| QF-10/1 | 3497.00de | 42.07 | b | 1471.19b | 2.30ab | 9.55g | 12.10gh | 92.85g |
| Aşkabat 100 | 2393.75f | 31.57 | h | 755.71d | 0.65g | 13.35def | 20.50b | 132.25bc |
| Melezler | | | | | | | | |
| Stoneville 453×Aşkabat 100 | 3979.00ab | 36.00 | f | 1432.44b | 2.15abc | 15.00bcd | 21.80ab | 107.00f |
| Erşan 92×Aşkabat 100 | 3638.25cde | 34.55 | fg | 1257.02c | 2.15abc | 15.80abc | 17.75cd | 126.25cd |
| Teks×Aşkabat 100 | 3568.25de | 34.55 | fg | 1232.84c | 0.95fg | 17.05a | 21.25ab | 128.75cd |
| Gapeyam-1×Aşkabat 100 | 3931.25abc | 31.68 | h | 1245.42c | 2.15abc | 15.30abc | 20.15bc | 138.00ab |
| Nazilli 84 S×Aşkabat 100 | 3395.25de | 33.85 | g | 1149.30c | 1.90bcd | 14.15cde | 20.85ab | 120.25de |
| Nazilli 379×Aşkabat 100 | 3412.50de | 33.30 | gh | 1136.37c | 2.20abc | 13.25def | 20.35b | 144.65a |
| QF-10/1×Aşkabat 100 | 3338.00e | 36.18 | ef | 1207.69c | 2.00abcd | 16.10ab | 23.25a | 124.00cd |
| CV(%) | 15.8 | 0.03 | 8.2 | 18.1 | 8.2 | 9.8 | 5.8 | |
| LSD (0.05) | 325.0** | 1.81** | 149.0** | 0.45** | 14.9** | 2.36** | 9.3** | |

** P<0.01

Çizelge 2-Genotipler ve incelenen lif verimi, kütlü pamuk verimi ve çırçır randımanı özelliklerine ait heterosis, heterobeltiosis ve ekonomik heterosis değerleri

Table 2-Values of heterosis, heterobeltiosis and economic heterosis related to investigated lint yield, seed cotton yield and ginning outturn characteristics

| Karakterler | Genotipler (♀♂) | F ₁ | Ana | Baba | Ebeveyn ortalaması | Heterosis, % | Heterobeltiosis, % | Ekonomik heterosis, % | |
|---|----------------------------|----------------------------|---------|---------|--------------------|--------------|--------------------|-----------------------|--------|
| Kütlü pamuk verimi, kg ha ⁻¹ | Stoneville 453×Aşkabat 100 | 3979.00 | 4226.50 | 2393.75 | 3310.13 | 20.21 | -5.84 | -5.84 | |
| | Erşan 92×Aşkabat 100 | 3638.25 | 4176.25 | 2393.75 | 3285.00 | 10.75 | -12.88 | -13.91 | |
| | Teks×Aşkabat 100 | 3568.25 | 3710.50 | 2393.75 | 3052.13 | 16.91 | -3.83 | -15.57 | |
| | Gapeyam-1×Aşkabat 100 | 3931.25 | 4026.00 | 2393.75 | 3209.88 | 22.46 | -2.36 | -6.98 | |
| | Nazilli 84 S×Aşkabat 100 | 3395.25 | 3350.75 | 2393.75 | 2872.25 | 18.19 | 1.31 | -19.66 | |
| | Nazilli 379×Aşkabat 100 | 3412.50 | 3586.00 | 2393.75 | 2989.88 | 14.11 | -4.85 | -19.26 | |
| | QF-10/1×Aşkabat 100 | 3338.00 | 3497.00 | 2393.75 | 2945.38 | 13.33 | -4.55 | -21.01 | |
| | ORTALAMA | 3608.93 | 3796.15 | 2393.75 | 3094.95 | 16.56 | -4.71 | -14.61 | |
| | Çırçır randımanı, % | Stoneville 453×Aşkabat 100 | 36.00 | 41.83 | 31.57 | 36.70 | -1.91 | -13.88 | -13.88 |
| | | Erşan 92×Aşkabat 100 | 34.55 | 40.20 | 31.57 | 35.89 | -3.62 | -13.93 | -17.22 |
| Teks×Aşkabat 100 | | 34.55 | 39.87 | 31.57 | 35.72 | -3.50 | -13.53 | -17.46 | |
| Gapeyam-1×Aşkabat 100 | | 31.68 | 37.90 | 31.57 | 34.74 | -8.78 | -16.36 | -24.16 | |
| Nazilli 84 S×Aşkabat 100 | | 33.85 | 45.10 | 31.57 | 38.34 | -11.60 | -24.83 | -18.90 | |
| Nazilli 379×Aşkabat 100 | | 33.30 | 42.70 | 31.57 | 37.14 | -10.36 | -22.01 | -20.33 | |
| QF-10/1×Aşkabat 100 | | 36.18 | 42.07 | 31.57 | 36.84 | -1.76 | -14.01 | -13.40 | |
| ORTALAMA | | 34.31 | 41.39 | 31.57 | 36.49 | -5.93 | -16.94 | -17.91 | |
| Lif verimi, kg ha ⁻¹ | | Stoneville 453×Aşkabat 100 | 1432.44 | 1767.95 | 755.71 | 1261.83 | 13.55 | -18.93 | -18.93 |
| | | Erşan 92×Aşkabat 100 | 1257.02 | 1678.86 | 755.71 | 1217.29 | 3.47 | -24.94 | -28.76 |
| | Teks×Aşkabat 100 | 1232.84 | 1479.38 | 755.71 | 1117.55 | 10.15 | -16.77 | -30.34 | |
| | Gapeyam-1×Aşkabat 100 | 1245.42 | 1525.86 | 755.71 | 1140.79 | 9.21 | -18.34 | -29.48 | |
| | Nazilli 84 S×Aşkabat 100 | 1149.30 | 1511.19 | 755.71 | 1133.45 | 1.49 | -23.88 | -34.87 | |
| | Nazilli 379×Aşkabat 100 | 1136.37 | 1531.23 | 755.71 | 1143.47 | -0.68 | -25.84 | -35.70 | |
| | QF-10/1×Aşkabat 100 | 1207.69 | 1471.19 | 755.71 | 1113.45 | 8.47 | -17.91 | -31.62 | |
| | ORTALAMA | 1237.3 | 1566.53 | 755.71 | 1161.12 | 6.52 | -20.94 | -29.96 | |

ile %-1.76 arasında; heterobeltiosis değerleri %-24.8 ile %-13.50 arasında, ekonomik heterosis değerleri ise %-24.2 ile %-13.4 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen veriler, Gad et al (1974) ve Zengel (2003) ile uyum göstermemiştir.

3.3. Lif verimi

Anaçlara ait lif pamuk veriminin; 755.71 ile 1767.95 kg ha⁻¹ arasında değişim gösterdiği, en yüksek lif veriminin Stoneville 453 ve Erşan 92, en düşük lif veriminin ise Aşkabat 100 çeşidinden elde edildiği, mezlere ait lif verimlerinin; 1136.37 ile 1432.44 kg ha⁻¹ arasında değişim gösterdiği, lif verimi yönünden Stoneville 453×Aşkabat 100 kombinasyonu en ümit var kombinasyon olduğu Çizelge 1'den

anlaşılmaktadır.

Lif verimi yönünden, F₁ kombinasyonlarından elde edilen heterosis değerleri %-0.68 ile 13.55 arasında; heterobeltiosis değerleri % -25.8 ile %-16.8 arasında, ekonomik heterosis değerleri ise % -35.7 ile %-18.9 arasında değişim göstermiştir. Denemede yer alan Nazilli 379×Aşkabat 100 kombinasyonu hariç, diğer kombinasyonlar anaç ortalamalarına oranla daha yüksek lif verimlerine sahip olmuşlardır. Bu durum, lif verimine dominant genlerin etkili olduğu tezini güçlendirmektedir. Elde edilen bulgular, Marani (1968), Galanopoulou-Sendouka (1987), Başbağ ve Gençer (2007)'in bulgularına benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3-Genotipler ve incelenen odun dalı, meyve dalı, tek bitki koza sayısı ve bitki boyu özelliklerine ait heterosis, heterobeltiosis ve ekonomik heterosis değerleri

Table 3-Values of heterosis, heterobeltiosis and economic heterosis related to investigated sympodial branches, monopodial branches, number of boll per plant and plant height characteristics

| Karakterler | Genotiple r (♀/♂) | F ₁ | Ana | Baba | Ebeveyn ortalama | Heterosis, % | Heterobel tiosis, % | Ekonomik heterosis, % |
|--|----------------------------|----------------|--------|--------|---------------------|-----------------|------------------------|-----------------------------|
| Odun dalı sayısı adet bitki ⁻¹ | Stoneville 453×Aşkabat 100 | 2.15 | 1.55 | 0.65 | 1.10 | 91.30 | 37.50 | 37.50 |
| | Erşan 92×Aşkabat 100 | 2.15 | 1.75 | 0.65 | 1.20 | 76.00 | 22.22 | 37.50 |
| | Teks×Aşkabat 100 | 0.95 | 1.30 | 0.65 | 0.98 | 0.00 | -23.08 | -37.50 |
| | Gapeyam-1×Aşkabat 100 | 2.15 | 1.60 | 0.65 | 1.13 | 91.30 | 37.50 | 37.50 |
| | Nazilli 84 S×Aşkabat 100 | 1.90 | 1.55 | 0.65 | 1.10 | 22.58 | -20.83 | 18.75 |
| | Nazilli 379×Aşkabat 100 | 2.20 | 2.40 | 0.65 | 1.53 | 91.30 | 37.50 | 37.50 |
| | QF-10/1×Aşkabat 100 | 2.00 | 2.30 | 0.65 | 1.48 | 33.33 | -13.04 | 25.00 |
| | ORTALAMA | 1.93 | 1.78 | 0.65 | 1.22 | 57.98 | 11.11 | 22.32 |
| Meyve dalı sayısı, adet bitki ⁻¹ | Stoneville 453×Aşkabat 100 | 15.00 | 14.18 | 13.35 | 13.77 | 8.70 | 5.63 | 5.63 |
| | Erşan 92×Aşkabat 100 | 15.80 | 12.95 | 13.35 | 13.15 | 19.70 | 17.91 | 11.27 |
| | Teks×Aşkabat 100 | 17.05 | 11.45 | 13.35 | 12.40 | 37.35 | 27.61 | 20.42 |
| | Gapeyam-1×Aşkabat 100 | 15.30 | 14.05 | 13.35 | 13.70 | 11.27 | 8.51 | 7.75 |
| | Nazilli 84 S×Aşkabat 100 | 14.15 | 10.35 | 13.35 | 11.85 | 9.65 | 5.97 | 0.00 |
| | Nazilli 379×Aşkabat 100 | 13.25 | 12.50 | 13.35 | 12.93 | 11.76 | -0.75 | -6.34 |
| | QF-10/1×Aşkabat 100 | 16.10 | 9.55 | 13.35 | 11.45 | 40.00 | 20.15 | 13.38 |
| | ORTALAMA | 15.24 | 12.15 | 13.35 | 12.75 | 19.78 | 12.15 | 7.44 |
| Birkide koza sayısı, adet bitki ⁻¹ | Stoneville 453×Aşkabat 100 | 21.80 | 13.60 | 20.50 | 17.05 | 27.86 | 6.34 | 60.29 |
| | Erşan 92×Aşkabat 100 | 17.75 | 15.45 | 20.50 | 17.98 | -1.11 | -13.17 | 30.88 |
| | Teks×Aşkabat 100 | 21.25 | 11.05 | 20.50 | 15.78 | 34.81 | 3.90 | 56.62 |
| | Gapeyam-1×Aşkabat 100 | 20.15 | 14.60 | 20.50 | 17.55 | 15.10 | -1.46 | 48.53 |
| | Nazilli 84 S×Aşkabat 100 | 20.85 | 12.35 | 20.50 | 16.43 | 30.22 | 1.95 | 53.68 |
| | Nazilli 379×Aşkabat 100 | 20.35 | 11.60 | 20.50 | 16.05 | 24.01 | -0.49 | 50.00 |
| | QF-10/1×Aşkabat 100 | 23.25 | 12.10 | 20.50 | 16.3 | 42.94 | 13.66 | 71.32 |
| | ORTALAMA | 20.78 | 12.97 | 20.5 | 16.74 | 24.83 | 1.53 | 53.03 |
| Bitki boyu, cm | Stoneville 453×Aşkabat 100 | 107.00 | 72.25 | 132.25 | 102.25 | 4.59 | -19.12 | 47.99 |
| | Erşan 92×Aşkabat 100 | 126.25 | 111.55 | 132.25 | 121.9 | 3.57 | -4.54 | 74.69 |
| | Teks×Aşkabat 100 | 128.75 | 95.40 | 132.25 | 113.83 | 13.13 | -2.65 | 78.15 |
| | Gapeyam-1×Aşkabat 100 | 138.00 | 107.75 | 132.25 | 120.0 | 14.95 | 4.31 | 90.87 |
| | Nazilli 84 S×Aşkabat 100 | 120.25 | 73.00 | 132.25 | 102.63 | 18.93 | -9.07 | 66.39 |
| | Nazilli 379×Aşkabat 100 | 144.65 | 70.00 | 132.25 | 101.13 | 40.96 | 9.37 | 100.14 |
| | QF-10/1×Aşkabat 100 | 124.00 | 92.85 | 132.25 | 112.55 | 10.12 | -6.27 | 71.51 |
| | ORTALAMA | 126.99 | 88.98 | 132.25 | 110.62 | 15.18 | -4.00 | 75.68 |

3.4. Odun dalı sayısı

Genotiplere ait ortalama odun dalı sayısının 0.65 ile 2.40 adet arasında değişim gösterdiği Çizelge 1'den izlenebilmektedir. En yüksek odun dalı sayısı Nazilli 84 S, en düşük odun dalı sayısı ise Aşkabat 100 çeşidinden elde edilmiştir. Odun dalı sayısı yönünden Stoneville 453×Aşkabat 100, Erşan 92×Aşkabat 100, Nazilli 379×Aşkabat 100 ve Gapeyam-1×Aşkabat 100 kombinasyonları en ümit var kombinasyonlar olarak tespit edilmiştir.

Kombinasyonlara ait heterosis değerleri %0.0 ile %91.3 arasında, heterobeltiosis değerleri % -23.1 ile % 37.5 arasında değişim gösterirken, ekonomik heterosis değerleri %-37.5 ile %37.5 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen bulgular, F₁ melez kuşağında, odun dalı sayısı yönünden heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin elde edildiğini bildiren Zengel (2003)'in bulgularına benzerlik göstermektedir.

3.5. Meyve dalı sayısı

Genotiplere ait ortalama meyve dalı sayısının 9.55 ile 17.05 adet arasında değişim göstermiştir. Çizelge 1.'den anlaşılacağı üzere, genotipler arasında en yüksek meyve dalı sayısı Teks×Aşkabat 100 melez kombinasyonundan, en düşük değer ise QF-10/1 çeşidinden elde edilmiştir. Meyve dalı sayısı yönünden Teks×Aşkabat 100, QF-10/1×Aşkabat 100, Erşan 92×Aşkabat 100 ve Gapeyam-1×Aşkabat 100 kombinasyonları ümit var kombinasyonlar olarak tespit edilmiştir.

Meyve dalı sayısı yönünden, kombinasyonlara ait heterosis değerleri %8.70 ile %40.0 arasında; heterobeltiosis değerleri %-0.7 ile %27.6 arasında, ekonomik heterosis değerleri ise %-6.3 ile %20.4 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen bulgular, F₁ melez kuşağında, meyve dalı sayısına dominant genlerin etkili olduğunu bildiren Toklu (1999) ve Zengel (2003)'in bulguları ile benzerlik göstermektedir.

3.6. Bitkide koza sayısı

Çizelge 1'den genotiplere ait bitkide koza sayısının 11.05 ile 23.25 adet arasında değişim gösterdiği izlenmektedir. En yüksek koza sayısı QF-10/1×Aşkabat 100 kombinasyonundan, en düşük koza sayısı ise Teks çeşidinden elde edilmiştir. Bitkide koza sayısı yönünden QF-10/1×Aşkabat 100, Stoneville 453×Aşkabat 100, Teks×Aşkabat 100 ve Nazilli 84 S×Aşkabat 100 kombinasyonları ümit var kombinasyonlar olarak tespit edilmiştir.

Bitkide koza sayısı yönünden kombinasyonlara ait heterosis değerleri %-1.11 ile %42.9 arasında; heterobeltiosis değerleri %-13.2 ile %13.7 arasında değişim gösterirken, ekonomik heterosis değerleri %30.9 ile %71.3 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen bulgular, F₁ melez kuşağında, tek bitki koza sayısına dominant gen etkisinin tespit edildiğini bildiren Marani (1968), Genç (1978), Zengel (2003) ve Duymaz (2007)'in bulgularına benzerlik göstermektedir.

3.7. Bitki boyu

Melez kombinasyonlara ait bitki boyu 70.00 ile 144.65 cm arasında değişim göstermiştir. En

yüksek bitki boyu Nazilli 379×Aşkabat 100 kombinasyonundan, en düşük bitki boyu ise Nazilli 84 S çeşidinden elde edilmiştir. Bitki boyu yönünden QF-10/1×Aşkabat 100 ve Nazilli 84 S×Aşkabat 100 melez kombinasyonları ümit var kombinasyonlar olarak tespit edilmiştir.

Melezlere ait bitki boyundan elde edilen heterosis değerleri %3.57 ile %40.96 arasında; heterobeltiosis değerleri %-19.1 ile %9.4 arasında değişim gösterirken, ekonomik heterosis değerleri %48.0 ile %100.1 arasında değişim göstermiştir. Elde edilen bulgular, F₁ melez kuşağında bitki boyuna dominant genlerin etkili olduğunu bildiren Marani (1968), Percy & Turcotte (1991), Toklu (1999), Zengel (2003) ve Duymaz (2007)'in bulgularına benzerlik göstermektedir.

4. Sonuçlar

Çalışma sonucunda, kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, bitki boyu ve lif verimi yönünden 2, odun dalı sayısı yönünden 5, meyve dalı sayısı ve bitki koza sayısı yönünden 4 kombinasyon, önemli bulunmuştur. Bu kombinasyonlardan Stoneville 453×Aşkabat 100 melez kombinasyonu, 5 özellik (kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, lif verimi, odun dalı sayısı ve bitki koza sayısı) yönünden önemli bulunan tek kombinasyondur.

Kaynaklar

- Al-Rawi K M & Kohel R J (1969). A diallel analysis of yield and agronomic characters in *Gossypium hirsutum* L. *Crop Science* 9: 779-782
- Amanturdiev BA & Fan tkhan'kiem (1991). Yield of Intranspecific and Interspecific Cotton Hybrids in The First Generation. *Doklady Vsesoyuznoi Ordena Lenina Ordena Sel'skokhozyaistvennykh Naukim. V.I. Lenina, No.3:17-20*
- Ashwathama V H, Patil B C, Kareekatti S R & Adarsha T S (2003). Studies on Heterosis for Biophysical Traits and Yield Attributes in Cotton Hybrids. *World Cotton Research Conference 3, Abstracts of Paper and Poster Presentations. P.S. 15.9. Cape Town South Africa*
- Başbağ S & Genç O (2000). Investigation on the Inheritance of Earliness Characters in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Proc. The Inter-Regional Co-operative Research Network on Cotton for the*

- Mediterranean and Middle East Region, 51-54, Septembre 2000, Adana
- Babar S B, Soomro A R, Anjum R & Kalwar M S (2001). Estimation of heterosis, heterobeltiosis and economic heterosis in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 4(5):518-520
- Basbağ S & Gençer O (2007). Investigation of some yield and fibre quality characteristics of interspecific hybrid (*Gossypium hirsutum* L. x *Gossypium barbadense* L.) cotton varieties. *Hereditas* 144: 33-42
- Başbağ S, Ekinci R & Gençer O (2008). Pamukta bazı karakterlere ilişkin heterotik etkiler ve korelasyon analizleri. *Tarım Bilimleri Dergisi* 14(2):143-147
- Budak H, Cesurer L, Bölek Y, Dokuyucu T & Akkaya A (2002). Understanding of heterosis. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 5(2):68-76
- Chaudhry M R (1997). Commercial Cotton Hybrids. The Int. Cotton Advisory Committee Recorder XV(2):3-14
- Çiçek S & Kaynak M A (2008). Farklı pamuk türlerine ait çeşitlerin diallel Melezlerinde önemli agronomik ve teknolojik özelliklerin kalıtımının saptanması. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 5(1): 45-52
- Duymaz Ö (2007). Pamukta (*Gossypium ssp.*) F₁ Döl Kuşağında Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Genetik Yapısı Üzerinde Bir Çalışma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana
- Fehr W R (1987). Principles of Cultivar Development, Theory and Proved Increased Vigor Over Better Parent. Techniques, Macmillan Pub Comp. Inc., New York
- Fonseca S N (1965). Heterosis, Heterobeltiosis, Diallel Analysis and Gene Action in Crosses of *Triticum aestivum* L. Ph.D Thesis. Manifested by Three Crosses in Better Parent. Purdue Univ.,USA
- Gad AM, El-Fawal M A, Bishr M A & El Khishen A A (1974). Studies on gene action in an interspecific cross of cotton. I. Manifestation of types on gene effect. *Egypt Journal of Genetics and Cytology* 3(1):117-124
- Gençer O (1978). *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L. Türlerinden Sekiz Pamuk Çeşidinin Diallel Melezlerinde Verim ve Kalite ile İlgili Başlıca Özelliklerin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Doçentlik Tezi, Adana
- Galanopoulou-Sendouka S (1987). Performance of cotton hybrids in Greece. *Field Crops Abstracts* 11(4): 325-347
- Güvercin R Ş & Gençer O (2005). Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) bitkisinde erkenciliğin kalıtımı, verim ve lif özellikleri ile olan ilişkilerin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 9(4):33-42
- Marani A (1968). Heterosis and Inheritance of Quantitative Characters in Intraspecific Crosses of Cotton. *Crop Science* 8:299-303
- Meredith W R (1999). Heterosis in Cotton, pp 451-462. In J.G. Coors and S. Pandey (eds.). The Genetics and Exploitation of Heterosis in Crops. Madison, Wisconsin
- Percy R G & Turcotte E L (1991). Early maturing, short-statured american pima cotton parents improve agronomic traits of interspecific hybrids. *Field Crops Abstracts* 31(3):709-712
- Rakhimzanov A & Ibrahimov P (1990). Hybrid cotton in Uzbekistan, pp.123. In Proc. FAO- ICAR Reg. Exp. Consultation on hybrid cotton. CICR, Nagapur
- Ramezani-Moghaddam M R (2003). Investigation of General and Specific Combining Ability in Cotton Using Line x Tester Analysis. World Cotton Research Conference 3, Abstracts of Paper and Poster Presentations. P.S. 31.9. Cape Town/South Africa
- Srivastava H K (2000). Nuclear control and mitochondrial transcript processing with relevance to cytoplasmic male sterility in higher plants. *Current Science* 79(2):176-186
- Toklu P (1999). *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L. Türlerinden Renkli Lifli İki Pamuk Çeşidinin Morfolojik, Fizyolojik ve Teknolojik Özellikleri ile Bu İki Türün F₁ Melez Gücü Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Adana
- Temiz M (2003). Pamukta (*Gossypium ssp.*) Çoklu Dizi (LinexTester) Melezlerinde, Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana
- Wei X C, Li Q Z & Pang J Q (2002). Heterosis of Preforest Lint Yield of Hybrid Between Varieties or Lines With in Cotton. A College of Agric. Rep., The Univ. of Arizona, Tucson, AZ. Series P-121:107-115
- Wu Y T J, Yin M & Guo W Z (2004). heterosis performance of yield and fibre quality in F₁ and F₂

hybrids in upland cotton. *Plant Breeding* **123**:285-289

Zengel M (2003). *Gossypium hirsutum* L.x*Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium hirsutum* L. x *Gossypium barbadense* L. Pamuk Türü Melezlerinin F₁ Döl Kuşağında Tarımsal ve Lif Özelliklerinin Genetik Yapısı Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 59 s, Adana

Zhang T Z & Zhu X F (2002). Development of NAU 98-4 hybrid in cotton. *China Cottons*, 29-30