

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

Çift-Melez F₁ Döl Kuşağında Lif Kalite Özelliklerinin Genetik Yapısının Belirlenmesi

Remzi EKİNCİ^{1*}

Oktay GENÇER²

¹Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 21280-Diyarbakır

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

*e-mail: remzi.ekinci@dicle.edu.tr

Özet: Bu çalışma, beş adet *G. hirsutum* L. ve bir adet *G. barbadense* L. pamuk türlerine ilişkin toplam altı genotipin, çift-melez ıslah yöntemi uyarınca, kırk beş adet çift-melez F₁ döl kuşağından oluşturulan popülasyonda, lif kalite özelliklerine (lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, kısa lif oranı ve iplik olabilirlik indeksi) ilişkin genetik yapıyı belirleyebilmek; incelenen özellikler yönünden uygun anaçları ve melez kombinasyonları belirleyebilmek; ileride bu konuda yapılabilecek ıslah çalışmalarına yardımcı olabilmek amacıyla 2008-2010 yıllarında, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanlarında yürütülmüştür. Çalışmada, oluşturulan popülasyonda incelenen lif uzunluğu ve lif inceliği özelliklerinin yönetiminde, eklemeli ve epistatik (*eklemeli x eklemeli*, *eklemeli x dominant*); lif kopma dayanıklılığı ve kısa lif oranı özelliklerinin yönetiminde, eklemeli, dominant ve epistatik (*dominant x dominant ve eklemelixelklemelixelklemeli*); iplik olabilirlik indeksi özelliğinin yönetiminde, eklemeli, dominant ve epistatik (*eklemelixelklemelixelklemeli*) gen etkilerinin etkin olduğu saptanmıştır. Lif uzunluğu, kısa lif oranı ve iplik olabilirlik indeksi özellikleri yönünden Delcerro ve Giza-75; lif inceliği özelliği yönünden Nazilli-84S, Delcerro ve Giza-75; lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden Paum-15, Stoneville-468, Delcerro ve Giza-75 genotiplerin, söz konusu özelliklerin geliştirilmesi için pamuk ıslah çalışmalarında anaç olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Pamuk, Çift-melez, Kalıtım, Epistatik etki, Lif kalite özellikleri

Determination of Genetic Structure of Fiber Quality Traits in Double Cross F₁ Generation

Abstract: The aim of the study was to determine the genetic structure of fiber quality traits in the population created from forty five double cross F₁ generation, using the double cross breeding method; to determine the suitable parents according to the fiber quality traits and cross combinations for six genotypes of cotton varieties, five *G. hirsutum* L. and one *G. barbadense* L. This study was carried out in 2008-2010 at the trial area of the GAP International Agricultural Research and Training Center of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs and to help the traits breeding researches. According to the study, with respect to the fiber length and fiber fineness in the formed population, it can be seen that additive and epistatic gene effects (*additive x additive*, *additive x dominant*); in terms of the fiber strength and short fiber index the additive, dominant and epistatic gene effects (*dominant x dominant and additive x additive x additive*); with respect to spinning consistency index, the additive, dominant and epistatic gene effects (*additive x dominant*) were effective. It was concluded that the genotypes of the Delcerro and Giza-75 in terms of the traits of fiber length, short fiber index and spinning consistency index; genotypes of the Nazilli-84S, Delcerro and Giza-75 in terms of the fiber fineness; genotypes of the Paum-15, Stoneville-468, Delcerro and Giza-75 in terms of fiber strength might be used as a parent in the cotton breeding programs.

Keywords: Cotton, Double-cross, Inheritance, Epistasis effect, Fiber quality properties

Giriş

Tekstil sektörü başta olmak üzere birçok sektöre hammadde olan pamuğun üretimi, dünya nüfusunun hızlı ve sürekli bir artışı ile üretim ve talep sürekli artacaktır. Toplumsal yaşam seviyelerinin artması,

pamuğun miktar olarak artmasının yanında üretilen ürünün kalite değerlerini ön plana çıkarmakta ve istenilen yüksek kalite değerlerindeki pamuk üretiminin talebini artırmaktadır.

Dünyada en çok pamuk tüketen ülkeler, yine en çok üretim payına ve pamuğu işleme kapasitesine sahip olan Çin, Hindistan ve Türkiye gibi üretimi de yoğun olan ülkelerdir (Anonim, 2013). Dünyada 2012 yılında 12,2 milyon ha ile en çok ekim alanına sahip olan ülke Hindistan'dır. Onu 5,5 milyon ha ile Çin, 3,8 milyon ha ile ABD takip etmektedir. 2012 yılı dünya toplam pamuk üretim alanı, 34.122 milyon ha, pamuk üretimi 26.637 milyon ton, pamuk tüketimi 23.492 milyon ton, pamuk ihracatı 10.165 milyon ton, pamuk ithalatı 9.762 bin ton seviyelerindedir. Dünya pamuk tüketiminin % 72'sini sağlayan Çin (% 49), Hindistan (% 29,2), Pakistan (% 14,3) ve Türkiye (% 7,9)'dır (ICAC, 2013).

Toplumsal kalite anlayışının yaratmış olduğu talep ile daha kaliteli ürün elde etmek başlıca amaçlarının içine girmiştir. Pamuk kalite kavramı, üretilen ürünün uzunluk, incelik, mukavemet, olgunluk, renk, sarınlık, kirlilik, ünifomluluğu, elastikiyet, iplik olabilme kabiliyeti vb. özelliklerinin incelenmesini gerek tüketici veya gerekse sanayici tarafından göz önüne alınmasını sağladı. Üretilen pamuk ürünün, daha yüksek kalite özelliklerini ortaya koyması, tarımı yapılan pamuk genotipinin genetik potansiyeli, içinde bulunduğu çevre koşulları ve ona uygulanan yetiştirme tekniği ve bunlar arasındaki etkileşim belirlemektedir.

Pamuk, biyolojik olarak hem kendine, hem de yabancı döllen bir bitkidir. Bu nedenle, ıslahında hem kendine, hem de yabancı döllen bitkilere uygulanan ıslah yöntemleri kullanılabilir. Melezleme ıslahı, ikili melezleme, geri melezleme ve çoklu melezleme vb. şekillerde, türler içi ve türler arası olmak üzere pamuk çeşitleri arasında uygulanabilmektedir. Islah çalışmasının başarısı, amacın iyi belirlenmesi, ıslah programında yer alacak genotiplerin iyi seçilmesi ve bunlardan oluşturulacak melez popülasyonlarda, üzerinde çalışılan özelliklerin genetik yapısının iyi irdelenmesi, amaç yönünde seleksiyon yöntemlerinin doğru bir şekilde belirlenmesi ile olasıdır. Pamuk ıslah çalışmalarında etkili gen türünün bilinmesi yapılacak hangi döl kuşağında seleksiyonun yapılacağı konusunda bilgi vererek, ıslahçının yapacağı seleksiyonun başarı şansını artırmaktadır. Özelliğin genetik yapısı, o özelliği yöneten eklemeli ve dominant genler ile bu genlerin interaksiyonları (epistasi) etkilidir. Bu yapılanma, allel genler arasında oluşabildiği gibi farklı lokuslarda bulunan genler arasında oluşabilmektedir. Epistatik etkilerin varlığı, incelenen özelliğin yönetiminde etkili olan ve tüm lokuslardaki genlerin etkilerinin toplamı ile oluşan genotipik değerlerde sapmalar oluşturarak, özelliği yöneten genotipik değerlerin değişmesine neden olabilmektedir. İki lokustaki genler arasındaki interaksiyonlar, *eklemeli x eklemeli*; *eklemeli x dominant*; *dominant x dominant*; *eklemeli x eklemeli x eklemeli* biçiminde ortaya çıkabilmektedir. Popülasyonda incelenen özellikler yönünden oluşabilecek genetik interaksiyonların ortaya konması, ıslah programındaki başarı için zorunludur.

Birçok araştırmacı tarafından lif kalite özelliklerinin kalıtımında hangi tür genlerin etkili olduğuna yönelik çalışmalar mevcuttur. Lif uzunluğu özelliği yönetiminde eklemeli gen etkilerinin önemli olduğu (Amjad ve ark. 2009); eklemeli ve dominant gen etkilerinin etkin olduğunu (Khan ve ark. 2009; El-Mansy ve ark. 2010); eklemeli olmayan (dominant ve epistatik) gen etkilerinin önemli olduğunu (Ilyas ve ark. 2007); epistatik gen etkilerinin etkili olduğunu (Singh 2010); lif inceliği özelliği yönetiminde eklemeli gen etkilerinin önemli olduğu (Khan ve ark. 2009); eklemeli ve dominant gen etkilerinin etkin olduğu (El-Mansy ve ark. 2010); eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğu (Rauf ve ark. 2006); eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu (Ilyas ve ark. 2007); epistatik gen etkilerinin etkili olduğunu (Singh 2010); lif kopma dayanıklılığı özelliği yönetiminde eklemeli ve dominant gen etkilerinin etkin olduğunu (Amjad ve ark. 2009; Khan ve ark. 2009; El-Mansy ve ark. 2010); eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu (Ilyas ve ark. 2007); epistatik gen etkilerinin etkili olduğunu (Singh 2010) bildirmişlerdir. Eklemeli, dominant ve epistatik (*dominant x dominant ve eklemeli x eklemeli x eklemeli*) gen etkilerinin lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı özelliklerinde negatif, lif inceliği özelliğinde ise pozitif (El-Hashash 2013); *eklemeli x eklemeli ve eklemeli x dominant* epistatik etkiler incelenen lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı özelliklerinde pozitif ve yüksek; *eklemeli x eklemeli* epistatik etkinin, *eklemeli x dominant* epistatik etkiden daha büyük olarak saptanmıştır (Abd El-Bary 2008, Said 2011, El-Hashash 2013).

Çift melez yöntemi, iki tek melezlenmesi ile elde edilir (Hallaeur ve Miranda 1982). Çift-melez yöntemi, diğer yöntemlere oranla zor ve oldukça fazla işgücü gerektirmesi nedenleri ile pamuk ıslahçıları tarafından daha az tercih edilmiştir. Ancak, çift-melez yöntemi ile diğer melezleme yöntemlerine oranla

daha geniş bir genetiksel değişim (varyasyon) oluşturulabilmekte; incelenen özellikler yönünden oluşabilecek genetik interaksiyonların (epistatik etkilerin) irdelenmesi yönündeki verilerin daha belirgin olarak saptanabilmesi sağlanabilmekte; dolayısıyla, amaç yönünde yapılabilecek ıslah programlarındaki seleksiyonların başarı oranını artırabilmektedir.

Çift melez yönteminde başarı şansının yüksek olabilmesi için genetik uzaklıkları yüksek genotiplerin materyal olarak kullanılması gerekmektedir (El-Hashash 2013). Dünyada en fazla üretimi yapılan *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerine ait olan pamuk çeşitleridir. Yapılan birçok çalışmaya göre, Giza-75 ve Delcerro genotipleri lif kalite özelliklerinin oldukça iyi; Nazilli-84S çeşidinin çirçir randımanının yüksek; Fantom ve Paum-15 genotiplerinin erkenci, Stoneville-468 çeşidinin ise pamuk kütlü verimlerinin yüksek olduğunu ortaya koyulmuştur (Kaynak ve ark., 1997; Gürel ve ark., 1997; Harem 2000). *G. barbadense* L. pamukları aşırı uzun lifli (34.9 mm'den daha uzun) mısır kökenli Giza varyetelerini içermektedir (Mustafayev ve ark., 2003).

Bu araştırmada, beş adet *G. hirsutum* L. ve bir adet *G. barbadense* L. pamuk türlerine ilişkin toplam altı genotipin çift-melez ıslah yöntemi uyarınca oluşturulan 45 adet çift-melez F₁ döl kuşağından oluşturulan popülasyonda lif kalite özellikleri yönünden, genetik yapıyı irdelemek; incelenen özelliklerin kalıtımını saptamak; anaçlar ve interaksiyonların etki değerlerini saptamak, incelenen özelliklerin geliştirilebilmesi yönünden uygun anaç ve melezleri belirlemek ve ileride bu konuda yapılabilecek ıslah çalışmalarına yardımcı olabilmek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada Paum-15 (1), Stoneville-468 (2), Nazilli-84S (3) GW-Fantom (4) ve Delcerro (5) (*G. hirsutum* L.) ile Giza-75 (6) (*G. barbadense* L.) çeşitleri anaç olarak alınmıştır. Çalışma kapsamında 2008 yılında 6 anacın Poehlman (1959)'in melezleme tekniği ile Griffing (1956)'e göre 15 adet F₁ tek melezleri ((AxB) ve (CxD)) elde edildi, 2009 yılında ise tek melezlerin Singh ve Chaudhary (1985)'nin önerdiği yöntem uyarınca melezlenmesi ile 45 adet çift-melezi ((AxB)x(CxD)) elde edilerek genetik materyal oluşturulmuştur. 2010 yılında 45 [(pC4)=3[n!/(4!(n-4)!)]] adet çift-melez tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlmalı olarak ekildi. Her parsel 12 m uzunluğunda iki sıradan oluşturulmuştur. Deneme, sıra arası mesafe 0.70 m, sıra üzeri mesafe ise 0.20 m olacak şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışmada, deneme alanı 12 kg da⁻¹ Azot (N), 7.5 kg da⁻¹ Fosfor (P₂O₅) ve 7.5 kg da⁻¹ Potasyum (K₂O) ile gübrelenmiştir. İlk sulamadan önce, dekara 4.5 kg Azot (N) gelecek şekilde, 14 kg da⁻¹ amonyum nitrat gübresi kullanılarak tekrar gübrelenmiştir. Sulamalara, topraktaki elverişli nem düzeyi %40 (v/v)'a düştüğü zaman başlanmıştır. Toprağın 120 cm. profilinin nem düzeyi gravimetrik olarak devamlı izlenmiştir. Damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Parsellere 2 sırada bir olacak şekilde, damla sulama lateralleri yerleştirilmiştir. Toplam 9 kez (1050 mm.) damla sulama sistemi ile sulanmıştır.

Çalışmada, lif uzunluğu (LU), lif inceliği (Lİ), lif kopma dayanıklılığı (LKD), kısa lif oranı (SFI) ve iplik olabilirlik indeksi (SCI) özellikleri HVI Spectrum cihazı ile saptanmış ve incelenmiştir. Elde edilen veriler, çift-melez yöntemi uyarınca elde edilen analiz sonuçlarına göre değerlendirilmiş ve irdelenmiştir. Elde edilen çift-melez kombinasyonlarına ait verilerinin değerlendirilmesi, Singh ve Chaudhary (1985) uyarınca aşağıdaki istatistikî model kullanılarak yapılmıştır.

$$\gamma (ij)(kl) = \mu + r m + G(ij)(kl) + e(ij)(kl)m$$

Eşitliğinde,

$\gamma (ij)(kl)$: ij'nci ve kl'nci anaçların çift-melezlerine ait gözlem değerini

μ : Genel Ortalamasını,

$r m$: m tekerrürün etkisini,

$G(ij)(kl)$: (ij)(kl) çift-melezinin genotipi etkisini,

$e(ij)(kl)m$: Hata'yı simgelemektedir.

İstatistikî modelde, (ij)(kl) çift-meleze ait genotipik etki aşağıda verilen eşitlik ile belirlenmiştir:

$$G(ij)(kl) = (g_i + g_j + g_k + g_l) + (s_{ij} + s_{ik} + s_{il} + s_{jk} + s_{jl} + s_{kl}) + (s_{ijk} + s_{ijl} + s_{ikl} + s_{jkl}) + (s_{ijkl}) + (t_{ij} + t_{ik} + t_{il} + t_{jk} + t_{jl} + t_{kl}) + (t_{ijk} + t_{ijl} + t_{ikl} + t_{jkl}) + (t_{ijkl})$$

Çift-mezelelere ait İnteraksiyon Etki Değerleri (İED) aşağıda verilen eşitlikler uyarınca saptanmıştır:
 Özel Birli Hatların İED= $\mu + g_i = [Y_{i...} / (rp_1 p_2 p_3 / 2)] - \mu$
 Özel İkili Hatların İED= $S_{2ij} = [Y_{12...} / (3rp_2 p_3 / 2)] - \mu - g_i - g_j$
 Özel Üçlü Hat Hatların İED= $S_{3ijk} = (Y_{ijk...} / 3rp_3) - \mu - g_i - g_j - g_k - S_{ij} - S_{ik} - S_{jk}$
 Özel Dörtlü Hat Hatların İED= $S_{4ijkl} = (Y_{ijkl...} / 3r) - \mu - g_i - g_j - g_k - g_l - S_{ij} - S_{ik} - S_{jk} - S_{kl} - S_{ijl} - S_{ikl} - S_{jkl}$
 Düzenli İkili Hatların İED= $t_{(ij)(..)} = [Y_{(ij)(..)} / rp_2 p_3 / 2] - \mu - g_i - g_j - S_{ij}$
 Düzenli İkili Hatların İED= $t_{2ij} = t_{(i)(j)} = [Y_{(i)(j)} / rp_2 p_3] - \mu - g_i - g_j - S_{ij}$
 Düzenli Üçlü Hatların İED= $t_{3ijk} = t_{(ij)(k)} = [Y_{(ij)(k)} / rp_3] - \mu - g_i - g_j - S_{ij} - S_{ik} - S_{jk} - S_{kl} - S_{ijk} - t_{2ij} - t_{2ik} - t_{2jk}$
 Düzenli Dörtlü Hatların İED= $t_{4ijkl} = t_{(ij)(kl)} = (Y_{(ij)(kl)} / r) - \mu - g_i - g_j - g_k - g_l - S_{ij} - S_{ik} - S_{il} - S_{jk} - S_{kl} - S_{ijk} - S_{ijl} - S_{ikl} - S_{jkl} - S_{ijkl} - t_{2ij} - t_{2ik} - t_{2il} - t_{2jk} - t_{2jl} - t_{3ijk} - t_{3jil} - t_{3kli} - t_{3klj}$

Eşitliklerde,

- g_i : i hattının ortalama etkisini,
- s_{ij} : i ve j hatlarının ikili interaksiyon etkisini,
- s_{ijk} : i, j ve k hatlarının üçlü interaksiyon etkisini,
- s_{ijkl} : i, j, k ve l hatlarının dörtlü interaksiyon etkisini,
- t_{ij} : (ij) tek melezinin i ve j hatlarının ikili interaksiyon etkisini,
- $t_{i.j}$: (i-) ve (j-) tek melezlerinin i ve j hatlarının ikili interaksiyon etkisini,
- $t_{ij.k}$: (ij)(k-) tek melezlerinin i, j ve k hatlarının üçlü interaksiyon etkisini,
- $t_{ij.kl}$: (ij)(kl) tek melezlerinin i, j, k ve l hatlarının dörtlü interaksiyon etkisini,
- r : Tekerrür sayısını,
- p : Anaç sayısını, simgelemektedir.

İncelenen özelliklere ilişkin verilerin varyans analizi, genetik varyansın unsurları analizi, anaç ve interaksiyonların etki değerleri analizi Singh ve Chaudhary (1985) tarafından belirtilen “Uygulamalı Çift-Melez Analiz Yöntemi”ne uygun olarak geliştirilen Microsoft Excel Modülü (Ekinci, 2011) yardımı ile yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İncelenen özelliklerin varyans analiz sonuçları, Çizelge 1’de ve varyansın genetik unsurları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 1. Çift-melez F_1 döl kuşağında saptanan özelliklere ilişkin varyans analiz sonuçları.

Varyans Kaynakları	S.D.	Simge	LU	Lİ	LKD	SFI	SCI					
Tekerrürler	2	R	0.558	Ö.D.	0.022	Ö.D.	0.989	Ö.D.	0.027	Ö.D.	54.704	Ö.D.
Melezler	44	H	5.617	**	0.191	**	4.811	**	0.948	**	301.419	*
Genel Birli Hat	5	G	45.775	**	1.624	**	9.92	**	7.244	**	1683.848	**
Özel İkili Hat	9	S_2	0.23	Ö.D.	0.006	Ö.D.	4.737	**	0.053	Ö.D.	75.752	**
Özel Üçlü Hat	5	S_3	0	Ö.D.	0	Ö.D.	0	Ö.D.	0	Ö.D.	0	Ö.D.
Özel Dörtlü Hat	-5	S_4	0	Ö.D.	0	Ö.D.	0	Ö.D.	0	Ö.D.	0	Ö.D.
Düzenli İkili Hat	9	T_2	1.312	*	0.018	**	9.854	**	0.537	**	190.517	Ö.D.
Düzenli Üçlü Hat	16	T_3	0.243	Ö.D.	0.003	*	1.602	Ö.D.	0.008	Ö.D.	126.089	**
Düzenli Dörtlü Hat	5	T_4	0.106	Ö.D.	0.002	Ö.D.	1.027	Ö.D.	0.007	Ö.D.	85.872	**
Hata	88	E	0.596		0.024		0.926		0.105		40.071	Ö.D.
Genel	134											
DK (%)			2.41	4.50	2.68	6.26	3.70					

Ö.D. $p > 0.05$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Çizelge 1’den, melezlerin, LU özelliği yönünden genel birli hatların (%1) ve düzenli ikili hatların (%5); Lİ özelliği yönünden genel birli hatların (%1), düzenli ikili hatların (%1) ve düzenli üçlü hatların (%5); LKD özelliği yönünden genel birli hatların (%1), özel ikili hatların (%1) ve düzenli ikili hatların (%1); SFI özelliği yönünden genel birli hatların (%1), düzenli ikili hatların (%1); SCI özelliği yönünden genel birli hatların (%1), özel ikili hatların (%1), düzenli üçlü hatların (%1), düzenli dörtlü hatların (%5) aralarındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu görülmektedir.

Bu durum, oluşturulan çift-melez popülasyonunda anılan özellikler yönünden gösterdiği değişimin önemli olduğunu ve irdelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 2. Çift-melez F₁ döl kuşağında saptanan incelenen özelliklere ilişkin varyansın genetik unsurları.

Parametreler	LU	Lİ	LKD	SFI	SCI
F	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
S ² 10 Eklemeli	9.339	0.334	-8.988	1.468	191.290
S ² 01 Dominant	-2.566	-0.116	2.965	-0.120	-15.297
S ² 20 <i>Eklemeli x Eklemeli</i>	4.375	0.178	14.802	0.532	241.147
S ² 11 <i>Eklemeli x Dominant</i>	16.629	0.663	12.591	2.876	-120.165
S ² 02 <i>Dominant x Dominant</i>	-14.686	-0.640	-4.425	-2.852	692.137
S ² 30 <i>Eklemeli x Eklemeli x Eklemeli</i>	-33.257	-1.325	-25.183	-5.751	240.331

Çift-melez F₁ döl kuşağında LU, Lİ ve SFI özelliklerine ilişkin varyansın genetik unsurlarından, eklemeli varyans ile epistatik varyansın (*eklemeli x eklemeli*, *eklemeli x dominant*); LKD özelliğine ilişkin varyansın genetik unsurlarından, dominant varyans ve epistatik varyansın (*eklemeli x eklemeli*, *eklemeli x dominant*); SCI özelliğine ilişkin varyansın genetik unsurlarından, eklemeli varyans ve epistatik varyansın (*eklemeli x eklemeli*, *dominant x dominant*, *eklemeli x eklemeli x eklemeli*) pozitif yönde ve oldukça yüksek; diğer varyanslarının ise negatif yönde olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). İncelenen özelliklerin geliştirmek amacıyla yapılacak ıslah çalışmalarında ileri döl kuşaklarında (F₅-F₆) seleksiyon yapmanın daha uygun olabileceği söylenebilir. Bulgularımız, Singh (2010); Khan ve ark. (2009); İlyas ve ark. (2007); El-Hashash (2013)'in bulgularını destekler niteliktedir.

İncelenen özelliklerin yönetiminde eklemeli ve dominant genlerin yanında, epistatik gen etkilerinin de etkin olduğunun belirlenmesi, çalışmada kullanılan çift-melez genetik-istatistik analiz yönteminin, diğer genetik-istatistik analiz yöntemlerine (diallel analizler, tekli dizi, çoklu dizi analiz, scaling test v.b.) göre üzerinde çalışılan özellikler yönünden daha detaylı bilgi verebildiğini; incelenen özelliklerin geliştirilmesine yönelik, daha sonra yapılabilecek pamuk ıslah çalışmalarının daha belirgin bir yapılanma içerisinde sürdürülmesine olanak sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Çift-melez F₁ döl kuşağında, incelenen özelliklere ilişkin genel birli hat (anaçlar) ortalamaları ve interaksiyon etki değerleri (İED), Çizelge 3'de, özel ikili hat ortalamaları ve İED, Çizelge 4'de, özel üçlü hat ortalamaları ve İED Çizelge 5'de, özel dördü hat ortalamaları ve İED Çizelge 6'da, düzenli ikili hat ortalamaları ve İED Çizelge 7 ve Çizelge 8'de, düzenli üçlü hat ortalamaları ve İED Çizelge 9'da, düzenli dördü hat ortalamaları ve İED Çizelge 10'da verilmiştir.

Çizelge 3. Çift-melez F₁ döl kuşağında genel birli hat ortalamaları ve İED.

Genotipler	LU		Lİ		LKD		SFI		SCI	
	Ort. (mm.)	İED	Ort. (mic.)	İED	Ort. (g/tex)	İED	Ort. (%)	İED	Ort.	İED
(1) Paum-15	31.55	-0.38	4.51	0.12	35.82	0.01	5.34	0.16	167.97	-2.83
(2) STV-468	31.65	-0.28	4.40	0.01	35.91	0.10	5.31	0.12	169.99	-0.82
(3) Nazilli-84S	31.69	-0.23	4.37	-0.01	35.46	-0.35	5.26	0.07	168.84	-1.97
(4) Fantom	31.68	-0.25	4.44	0.05	35.73	-0.07	5.23	0.04	169.85	-0.96
(5) Delcerro	32.34	0.42	4.32	-0.06	36.09	0.29	5.14	-0.05	175.16	4.35
(6) Giza-75	32.64	0.71	4.26	-0.12	35.83	0.03	4.85	-0.34	173.03	2.23
Ort.	31.93		4.38		35.81		5.19		170.81	

1: Paum-15; 2: STV-468; 3: Nazilli 84S; 4: Fantom; 5: Delcerro; 6: Giza-75

Çift-melez genel birli hatlara ilişkin LU ve SCI özellikleri yönünden 5 ve 6, LKD özelliği yönünden 1, 2, 5 ve 6, SFI özelliği yönünden 1, 2, 3 ve 4 genotiplerinin genel ortalamadan yüksek değer ve pozitif İED'e, Lİ özelliği yönünden 3, 5 ve 6, SFI özelliği yönünden 5 ve 6 genotiplerinin genel ortalamadan düşük değer ve negatif İED'e sahip olduğu dikkati çekmektedir (Çizelge 3). Bu durum, LU, SFI ve SCI özellikleri yönünden 5 ve 6, Lİ özelliği yönünden 3, 5 ve 6, LKD özelliği yönünden 1, 2, 5 ve 6 genotiplerinin, anılan özelliklerin geliştirilebilmesi yönünde yapılacak çalışmalarda anaç olarak kullanılmasının daha ümitvar olabileceği izlenimini vermektedir.

LU özelliği yönünden (1x2)(..), (1x4)(..), (1x5)(..), (2x3)(..), (2x4)(..), (3x4)(..), (3x5)(..), (3x6)(..), (5x6)(..), (1x.) (3x.), (1x.) (6x.), (2x.) (5x.), (4x.) (5x.), (4x.) (6x.) çift-melez düzenli ikili hatların (Çizelge 7 ve Çizelge 8); LKD özelliği yönünden 1x2, 1x5, 1x6, 2x4, 2x5, 2x6, 3x5, 3x6, 4x5 çift-melez özel ikili hatların (Çizelge 4); (1x3)(..), (1x5)(..), (2x4)(..), (2x5)(..), (3x5)(..), (3x6)(..), (4x6)(..), (1x.) (2x.), (1x.) (4x.), (1x.) (6x.), (2x.) (3x.), (2x.) (6x.), (3x.) (4x.), (4x.) (5x.), (5x.) (6x.) çift-melez düzenli ikili hatlardan (Çizelge 7 ve Çizelge 8); SCI özelliği yönünden 1x5, 1x6, 2x5, 2x6, 3x5, 3x6, 4x5, 5x6 çift-melez özel ikili hatların (Çizelge 4); (1x2)(6x.), (1x3)(2x.), (1x3)(4x.), (1x3)(5x.), (1x4)(2x.), (1x4)(3x.), (1x4)(6x.), (1x5)(4x.), (1x6)(3x.), (1x6)(5x.), (2x3)(4x.), (2x3)(6x.), (2x4)(3x.), (2x4)(5x.), (2x5)(1x.), (2x5)(3x.), (2x5)(4x.), (2x6)(1x.), (2x6)(4x.), (3x4)(5x.), (3x5)(1x.), (3x5)(2x.), (3x5)(6x.), (3x6)(1x.), (3x6)(4x.), (4x5)(1x.), (4x5)(6x.), (4x6)(2x.), (5x6)(2x.), (5x6)(3x.) çift-melez düzenli üçlü hatların (Çizelge 9); (1x2)(3x4), (1x2)(3x5), (1x2)(4x6), (1x2)(5x6), (1x3)(4x5), (1x3)(4x6), (1x4)(5x6), (2x3)(4x5), (2x3)(5x6), (3x4)(5x6), (1x3)(2x5), (1x3)(2x6), (1x4)(2x5), (1x5)(2x6), (1x4)(3x6), (1x5)(3x6), (2x4)(3x5), (2x4)(3x6), (2x5)(3x6), (2x5)(4x6), (3x5)(4x6), (1x4)(2x3), (1x6)(2x3), (1x5)(2x4), (1x6)(2x4), (1x5)(3x4), (1x6)(3x5), (1x6)(4x5), (2x6)(3x4), (2x6)(4x5) çift-melez düzenli dördümlü hatların (Çizelge 10) genel ortalamadan yüksek değerler ve pozitif İED'ne sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Lİ özelliği yönünden (2x4)(..), (2x5)(..), (2x6)(..), (3x4)(..), (3x5)(..), (4x6)(..), (2x.) (3x.), (3x.) (6x.), (4x.) (5x.), (5x.) (6x.) çift-melez düzenli ikili hatların (Çizelge 7 ve Çizelge 8); (1x2)(4x.), (1x2)(5x.), (1x3)(4x.), (1x3)(6x.), (1x4)(6x.), (1x5)(3x.), (1x6)(2x.), (1x6)(5x.), (2x3)(1x.), (2x3)(5x.), (2x3)(6x.), (2x4)(3x.), (2x6)(1x.), (2x6)(4x.), (3x4)(5x.), (3x6)(4x.), (3x6)(5x.), (4x5)(1x.), (4x5)(2x.), (4x5)(6x.), (4x6)(3x.), (5x6)(3x.) çift-melez düzenli üçlü hatların (Çizelge 9); SFI özelliği yönünden (1x3)(..), (1x4)(..), (1x6)(..), (2x5)(..), (2x6)(..), (3x4)(..), (3x5)(..), (1x.) (2x.), (2x.) (3x.), (2x.) (4x.), (3x.) (6x.), (4x.) (5x.), (4x.) (6x.), (5x.) (6x.) çift-melez düzenli ikili hatların (Çizelge 7 ve Çizelge 8) genel ortalamadan düşük değerler ve negatif İED'ne sahip olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, bu melez kombinasyonlarının anılan özelliklerin geliştirilebilmesi yönünde ümitvar kombinasyonlar olduğu ortaya koymaktadır.

Çizelge 4. Çift-melez F₁ döl kuşağında özel ikili hat ortalamaları ve İED.

Melez Komb.	LU		Lİ		LKD		SFI		SCI	
	Ort. (mm.)	İED	Ort. (mic.)	İED	Ort.(g/tex)	İED	Ort. (%)	İED	Ort.	İED
1x2	31.13	-0.14	4.56	0.04	35.92	0.01	5.55	0.08	165.60	-1.56
1x3	31.18	-0.14	4.52	0.03	35.32	-0.15	5.47	0.05	165.00	-1.01
1x4	31.16	-0.14	4.60	0.04	35.70	-0.05	5.43	0.05	166.35	-0.66
1x5	31.96	-0.01	4.47	0.02	36.16	0.05	5.32	0.03	172.63	0.30
1x6	32.32	0.05	4.39	0.00	36.01	0.16	4.95	-0.06	170.30	0.10
2x3	31.28	-0.13	4.38	0.00	35.39	-0.17	5.43	0.05	167.41	-0.61
2x4	31.27	-0.13	4.46	0.01	35.88	0.05	5.39	0.04	168.67	-0.36
2x5	32.06	0.00	4.32	-0.01	36.34	0.15	5.26	0.01	175.41	1.06
2x6	32.49	0.12	4.26	-0.02	36.01	0.07	4.91	-0.06	172.87	0.65
3x4	31.33	-0.12	4.43	0.01	35.27	-0.11	5.32	0.02	166.85	-1.03
3x5	32.15	0.04	4.29	-0.01	35.78	0.04	5.21	0.00	173.37	0.18
3x6	32.53	0.12	4.21	-0.04	35.53	0.04	4.88	-0.04	171.55	0.49
4x5	32.15	0.05	4.37	0.00	36.18	0.16	5.18	0.00	175.67	1.46
4x6	32.48	0.09	4.31	-0.01	35.63	-0.13	4.81	-0.08	171.72	-0.36
5x6	33.38	0.33	4.16	-0.05	36.00	-0.12	4.71	-0.09	178.73	1.35
Ort.	31.925		4.382		35.808		5.188		170.809	

1: Paum-15; 2: STV-468; 3: Nazilli 84S; 4: Fantom; 5: Delcerro; 6: Giza-75

Çizelge 5. Çift-melez F₁ döl kuşağında özel üçlü hat ortalamaları ve İED.

Melez Komb.	LU		Lİ		LKD		SFI		SCI	
	Ort. (mm.)	İED	Ort. (mic.)	İED	Ort.(g/tex)	İED	Ort. (%)	İED	Ort.	İED
1x2x3	30.51	-0.12	4.59	0.02	35.00	-0.24	5.78	0.06	160.71	-1.30
1x2x4	30.50	-0.11	4.69	0.03	35.83	-0.02	5.75	0.07	162.56	-1.05
1x2x5	31.47	-0.07	4.51	0.01	36.47	0.07	5.58	0.04	170.88	-0.43
1x2x6	32.03	0.01	4.43	0.01	36.36	0.18	5.07	-0.02	168.23	-0.34
1x3x4	30.56	-0.12	4.65	0.03	34.92	-0.17	5.61	0.03	161.56	-0.78
1x3x5	31.59	-0.04	4.48	0.01	35.65	-0.04	5.46	0.02	169.46	-0.37
1x3x6	32.07	0.00	4.35	-0.01	35.71	0.16	5.02	-0.01	168.25	0.44
1x4x5	31.61	-0.02	4.58	0.02	36.29	0.09	5.46	0.04	173.38	0.91
1x4x6	31.99	-0.03	4.49	0.01	35.75	-0.01	4.92	-0.04	167.91	-0.40
1x5x6	33.18	0.12	4.29	-0.01	36.22	-0.01	4.80	-0.04	176.79	0.49
2x3x4	30.66	-0.13	4.47	0.01	35.13	-0.12	5.57	0.04	164.31	-0.75
2x3x5	31.68	-0.06	4.29	-0.01	35.86	0.01	5.39	0.01	173.13	0.12
2x3x6	32.29	0.04	4.18	-0.02	35.55	0.02	4.98	-0.01	171.50	0.72
2x4x5	31.71	-0.04	4.38	-0.01	36.74	0.26	5.37	0.02	176.85	1.30
2x4x6	32.22	0.02	4.31	0.00	35.82	-0.03	4.87	-0.04	170.97	-0.22
2x5x6	33.40	0.17	4.11	-0.03	36.29	-0.03	4.71	-0.06	180.77	1.14
3x4x5	31.83	-0.01	4.36	0.00	35.90	0.14	5.27	0.00	172.98	0.14
3x4x6	32.27	0.01	4.25	-0.01	35.15	-0.06	4.83	-0.03	168.54	-0.67
3x5x6	33.50	0.19	4.05	-0.04	35.70	-0.03	4.71	-0.03	177.91	0.48
4x5x6	33.46	0.18	4.18	-0.02	35.79	-0.17	4.62	-0.05	179.46	0.58
Ort.	31.927		4.382		35.807		5.189		170.808	

1: Paum-15; 2: STV-468; 3: Nazilli 84S; 4: Fantom; 5: Delcerro; 6: Giza-75

Çizelge 6. Çift-melez F₁ döl kuşağında özel dördümlü hat ortalamaları ve İED.

Melez Komb.	LU		Lİ		LKD		SFI		SCI	
	Ort.(mm.)	İED	Ort.(mic.)	İED	Ort.(g/tex)	İED	Ort. (%)	İED	Ort.	İED
1x2x3x4	29.36	-0.15	4.81	0.04	33.84	-0.67	6.19	0.12	152.57	-2.54
1x2x3x5	30.58	-0.20	4.57	0.03	35.21	-0.34	5.89	0.05	163.59	-2.34
1x2x3x6	31.57	-0.01	4.39	0.00	35.95	0.28	5.27	0.03	165.98	0.99
1x2x4x5	30.73	-0.12	4.67	0.01	37.35	0.45	5.98	0.14	172.74	1.22
1x2x4x6	31.42	-0.07	4.59	0.03	36.29	0.17	5.08	-0.03	162.38	-1.84
1x2x5x6	33.10	0.11	4.30	0.00	36.86	0.10	4.86	-0.06	176.32	-0.17
1x3x4x5	30.92	-0.07	4.67	0.04	35.74	0.09	5.66	0.02	169.08	0.54
1x3x4x6	31.38	-0.14	4.48	0.00	35.18	0.07	4.96	-0.04	163.04	-0.35
1x3x5x6	33.26	0.14	4.19	-0.03	36.01	0.12	4.83	-0.02	175.72	0.68
1x4x5x6	33.17	0.11	4.39	0.00	35.79	-0.26	4.72	-0.04	178.33	0.97
2x3x4x5	30.88	-0.18	4.36	0.00	36.62	0.45	5.56	0.01	173.82	0.89
2x3x4x6	31.73	-0.06	4.23	-0.01	34.93	-0.14	4.95	-0.01	166.54	-0.62
2x3x5x6	33.56	0.20	3.92	-0.05	35.76	-0.09	4.72	-0.04	181.98	1.80
2x4x5x6	33.52	0.19	4.10	-0.03	36.25	-0.11	4.57	-0.08	184.00	1.79
3x4x5x6	33.69	0.23	4.05	-0.03	35.33	-0.12	4.57	-0.03	176.04	-1.03
Ort.	31.925		4.381		35.807		5.187		170.809	

1: Paum-15; 2: STV-468; 3: Nazilli 84S; 4: Fantom; 5: Delcerro; 6: Giza-75

Çizelge 7. Çift-melez F₁ döl kuşağında düzenli ikili hat ortalamaları ve İED.

Melez Kombinasyon	LU		Lİ		LKD		SFI		SCI	
	Ort. (mm.)	İED	Ort. (mic.)	İED	Ort.(g/tex)	İED	Ort. (%)	İED	Ort.	İED
(1x2) (..)	31.22	0.09	4.57	0.01	35.67	-0.24	5.76	0.22	167.13	1.53
(1x3) (..)	30.96	-0.22	4.52	0.00	35.84	0.52	5.42	-0.05	165.45	0.45
(1x4) (..)	31.18	0.01	4.60	0.00	35.47	-0.23	5.42	-0.01	161.22	-5.13
(1x5) (..)	32.13	0.17	4.46	0.00	36.79	0.63	5.33	0.00	177.56	4.93
(1x6) (..)	32.27	-0.05	4.39	0.00	35.34	-0.67	4.80	-0.16	168.52	-1.78
(2x3) (..)	31.32	0.04	4.43	0.05	34.66	-0.72	5.58	0.15	163.63	-3.79
(2x4) (..)	31.61	0.33	4.45	-0.01	36.83	0.95	5.44	0.05	171.57	2.90
(2x5) (..)	31.60	-0.46	4.30	-0.03	36.86	0.52	5.10	-0.16	174.85	-0.56
(2x6) (..)	32.49	0.00	4.24	-0.02	35.51	-0.50	4.64	-0.27	172.78	-0.08
(3x4) (..)	31.46	0.13	4.40	-0.03	34.87	-0.41	5.13	-0.18	168.68	1.84
(3x5) (..)	32.16	0.01	4.25	-0.04	35.88	0.10	5.15	-0.05	173.92	0.54
(3x6) (..)	32.57	0.04	4.22	0.01	36.03	0.51	5.02	0.14	172.51	0.95
(4x5) (..)	32.04	-0.11	4.43	0.05	35.08	-1.11	5.21	0.03	172.96	-2.71
(4x6) (..)	32.11	-0.37	4.30	-0.01	36.43	0.80	4.92	0.11	174.83	3.11
(5x6) (..)	33.77	0.38	4.18	0.02	35.86	-0.14	4.89	0.18	176.53	-2.20
Ort.	31.926		4.383		35.808		5.187		170.809	

1: Paum-15; 2: STV-468; 3: Nazilli 84S; 4: Fantom; 5: Delcerro; 6: Giza-75

Çizelge 8. Çift-melez F₁ döl kuşağında düzenli ikili hat ortalamaları ve İED.

Melez Kombinasyon	LU		Lİ		LKD		SFI		SCI	
	Ort. (mm.)	İED	Ort. (mic.)	İED	Ort.(g/tex)	İED	Ort. (%)	İED	Ort.	İED
(1x.)(2x.)	31.08	-0.04	4.55	0.00	36.04	0.12	5.44	-0.11	164.83	-0.77
(1x.)(3x.)	31.29	0.11	4.52	0.00	35.06	-0.26	5.49	0.03	164.77	-0.23
(1x.)(4x.)	31.16	-0.01	4.60	0.00	35.81	0.12	5.44	0.01	168.92	2.57
(1x.)(5x.)	31.88	-0.09	4.47	0.00	35.85	-0.31	5.32	0.00	170.17	-2.46
(1x.)(6x.)	32.34	0.03	4.39	0.00	36.35	0.34	5.03	0.08	171.18	0.89
(2x.)(3x.)	31.26	-0.02	4.36	-0.03	35.75	0.36	5.35	-0.08	169.31	1.89
(2x.)(4x.)	31.11	-0.17	4.47	0.01	35.41	-0.47	5.36	-0.03	167.22	-1.45
(2x.)(5x.)	32.29	0.23	4.34	0.01	36.08	-0.26	5.34	0.08	175.69	0.28
(2x.)(6x.)	32.49	0.00	4.27	0.01	36.25	0.25	5.04	0.13	172.91	0.04
(3x.)(4x.)	31.26	-0.07	4.45	0.02	35.48	0.20	5.41	0.09	165.93	-0.92
(3x.)(5x.)	32.14	-0.01	4.31	0.02	35.73	-0.05	5.23	0.03	173.10	-0.27
(3x.)(6x.)	32.51	-0.02	4.20	-0.01	35.27	-0.25	4.82	-0.07	171.07	-0.48
(4x.)(5x.)	32.21	0.05	4.35	-0.03	36.73	0.55	5.16	-0.02	177.02	1.36
(4x.)(6x.)	32.67	0.19	4.31	0.00	35.23	-0.40	4.75	-0.05	170.17	-1.55
(5x.)(6x.)	33.19	-0.19	4.15	-0.01	36.07	0.07	4.62	-0.09	179.84	1.10
Ort.	31.925		4.383		35.807		5.187		170.809	

1: Paum-15; 2: STV-468; 3: Nazilli 84S; 4: Fantom; 5: Delcerro; 6: Giza-75

Sonuç

Çift-melez genetik-istatistik analiz yönteminin, üzerinde çalışılan özelliklerin genetik yapılanması hakkında daha detaylı bilgi verebilmekte olup, diğer birçok bitkide kullanılabilir. İncelenen LU, Lİ, LKD, SFI ve SCI özelliklerinde epistatik varyansın pozitif yönde ve oldukça yüksek olmasından dolayı, bu özellikleri geliştirmek amacıyla yapılacak ıslah çalışmalarında ileri döl kuşaklarında seleksiyon yapmak daha uygun olacaktır. LU, SFI ve SCI özellikleri yönünden 5 ve 6, Lİ özelliği yönünden 3, 5 ve 6, LKD özelliği yönünden 1, 2, 5 ve 6 genotiplerinin pamuk ıslah çalışmalarında anaç olarak kullanılması önerilmektedir. LU özelliği yönünden (1x2)(..), (1x4)(..), (1x5)(..), (2x3)(..), (2x4)(..), (3x4)(..), (3x5)(..), (3x6)(..), (5x6)(..), (1x.) (3x.), (1x.) (6x.), (2x.) (5x.), (4x.) (5x.), (4x.) (6x.); LKD özelliği yönünden 1x2, 1x5, 1x6, 2x4, 2x5, 2x6, 3x5, 3x6, 4x5, (1x3)(..), (1x5)(..), (2x4)(..), (2x5)(..), (3x5)(..), (3x6)(..), (4x6)(..), (1x.) (2x.), (1x.) (4x.), (1x.) (6x.), (2x.) (3x.), (2x.) (6x.), (3x.) (4x.), (4x.) (5x.), (5x.) (6x.); SCI özelliği yönünden 1x5, 1x6, 2x5, 2x6, 3x5, 3x6, 4x5, 5x6, (1x2)(6x.), (1x3)(2x.), (1x3)(4x.), (1x3)(5x.), (1x4)(2x.), (1x4)(3x.), (1x4)(6x.), (1x5)(4x.), (1x6)(3x.), (1x6)(5x.), (2x3)(4x.), (2x3)(6x.), (2x4)(3x.), (2x4)(5x.), (2x5)(1x.), (2x5)(3x.), (2x5)(4x.), (2x6)(1x.), (2x6)(4x.), (3x4)(5x.), (3x5)(1x.), (3x5)(2x.), (3x5)(6x.), (3x6)(1x.), (3x6)(4x.), (4x5)(1x.), (4x5)(6x.), (4x6)(2x.), (5x6)(2x.), (5x6)(3x.), (1x2)(3x4),

(1x2)(3x5), (1x2)(4x6), (1x2)(5x6), (1x3)(4x5), (1x3)(4x6), (1x4)(5x6), (2x3)(4x5), (2x3)(5x6), (3x4)(5x6), (1x3)(2x5), (1x3)(2x6), (1x4)(2x5), (1x5)(2x6), (1x4)(3x6), (1x5)(3x6), (2x4)(3x5), (2x4)(3x6), (2x5)(3x6), (2x5)(4x6), (3x5)(4x6), (1x4)(2x3), (1x6)(2x3), (1x5)(2x4), (1x6)(2x4), (1x5)(3x4), (1x6)(3x5), (1x6)(4x5), (2x6)(3x4), (2x6)(4x5); Lİ özelliği yönünden (2x4)(..), (2x5)(..), (2x6)(..), (3x4)(..), (3x5)(..), (4x6)(..), (2x.) (3x.), (3x.) (6x.), (4x.) (5x.), (5x.) (6x.), (1x2)(4x.), (1x2)(5x.), (1x3)(4x.), (1x3)(6x.), (1x4)(6x.), (1x5)(3x.), (1x6)(2x.), (1x6)(5x.), (2x3)(1x.), (2x3)(5x.), (2x3)(6x.), (2x4)(3x.), (2x6)(1x.), (2x6)(4x.), (3x4)(5x.), (3x6)(4x.), (3x6)(5x.), (4x5)(1x.), (4x5)(2x.), (4x5)(6x.), (4x6)(3x.), (5x6)(3x.); SFI özelliği yönünden (1x3)(..), (1x4)(..), (1x6)(..), (2x5)(..), (2x6)(..), (3x4)(..), (3x5)(..), (1x.) (2x.), (2x.) (3x.), (2x.) (4x.), (3x.) (6x.), (4x.) (5x.), (4x.) (6x.), (5x.) (6x.) melez kombinasyonlarının ümitvar kombinasyonlar olarak seçilmesi önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, Remzi EKİNCİ'nin Doktora Tezinin bir kısmından üretilmiş olup, TAGEM ve Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından yapılan desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Abd El-Bary AMR (2008). Quadriallel analysis for yield components and fiber traits in *Gossypium barbadense* L. PhD. Thesis, Fac. of Agric. Mansoura Univ. Egypt
- Amjad Abbas MAA, Younas M, Khan TM, Hassan HM (2009). Genetic basis of some quantitative traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Plant Omics Journal 2(2):91-97.
- Anonim (2013). Gümrük ve Ticaret Bakanlığı verileri, 2013. www.gtb.gov.tr
- El-Hashash EF (2013). Heterosis and Gene Action among Single and Double-Cross Hybrids Performances in Cotton. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 13 (4): 505-516.
- Ekinci R (2011). Pamuk Bitkisinde, Tür İçi ve Türler Arası (*G. hirsutum* L. x *G. barbadense* L. ve *G. hirsutum* L. x *G. hirsutum* L.) Çift Melezlerin F₁ Döl Kuşağında Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Genetik Yapısının Belirlenmesi, Doktora Tezi, Çukurova Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana
- El-Mansy YM, Rokia MH, Abdel-Salam ME (2010). Estimation of genetic components and genetic divergence in diallel hybrids of cotton. J. Agric. Res. Kafer El-Sheikh Univ., 36: (1).
- Griffing B (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel system. Aust. J. Biol. Sci., 9: 483-493.
- Gürel A, Akdemir H, Ünay A, Kaynak MA, Civaroğlu A, Emiroğlu ŞH (1997). Farklı Lif Rengi ve Lif Uzunluklarına Sahip Bazı Pamuk Çeşitlerinin Agronomik ve Teknolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, s. 320-324. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi (22-25 Eylül 1997, Samsun) Bildirileri.
- Hallaeur AR, Miranda Filho JB (1982). Quantitative Genetics in Maize. Iowa State University Press, Ames.
- Harem E (2007). Türkiye'de Tescil edilen Pamuk çeşitleri (1959-2007). Nazilli Pamuk Araştırma Enstitü Müdürlüğü yayınları. Yayın no: 65., Nazilli, Türkiye.
- ICAC (2013). Dünya Pamuk İstatistikleri, www.icac.org.
- Ilyas M, Naveed M, Khan TM, Khan IA (2007). Combining Ability Studies in Some Quantitative and Qualitative Traits of *Gossypium hirsutum* L.. Journal of Agriculture & Social Sciences. 3(2): 39-42.
- Kaynak MA, Ünay A, Acartürk E, Özkan İ (1997). Büyük Menderes Havzasında Yüksek Verimli ve Lif teknolojik özellikleri Üstün Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Çeşitlerinin Saptanması, s. 315-319. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi (22-25 Eylül 1997, Samsun) Bildirileri.
- Khan NU, Marwat KB, Hassan G, Kumbharc MB, Farhatullah ZA, Soomro N, Khan MB, Parveen A, Aiman U (2009). Study of fiber quality traits in upland cotton using additive dominance model. Pak Journal of Botany, 41(3): 1271-1283.
- Mustafayev S, Efe L, Kılı F (2003). Kahramankarış Koşullarında "Mısır Pamuğu" (*Gossypium barbadense* L.) Ekim Perspektifi Üzerinde Araştırmalar, s. 277-281. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi (13-17 Ekim 2003, Diyarbakır) Bildirileri (I. Cilt).
- Poehlman MJ (1959). Breeding Field Crops. Holt Rine Hart and Winston, inc., New York.
- Rauf S, Munir H, Basra SMA, Abdullojon E (2006). Combining Ability Analysis in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). International Journal of Agriculture & Biology, 8 (3): 341-343.

- Said SERN (2011). Genetical studies on double crosses in cotton. PhD. Thesis, Fac. Agric. Tanta Univ. Egypt.
- Singh P (2010). Estimation of gene effects for yield and fibre quality characters in inter-varietal crosses of upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). J. Cotton Res. Dev.,24 (1): 13-16.
- Singh RK, Chaudhary B D (1985). Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Published by Kalyani Publishers, New Delhi. Revised Edition 1985. pp:186-204.