

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PAMUKTA TÜRLER ARASI (*Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L.) MELEZLEME İLE VERİM VE LİF TEKNOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN GENETİK ANALİZİ**

Mustafa YAŞAR

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Aralık-2018

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Mustafa YAŞAR tarafından yapılan “PAMUKTA TÜRLER ARASI (*Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L.) MELEZLEME İLE VERİM VE LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN GENETİK ANALİZİ” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında **DOKTORA** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesinin,

Unvanı Adı Soyadı

Başkan : Prof. Dr. Fatih KILLI
Üye (Danışman) : Prof. Dr. Davut KARAASLAN
Üye : Prof. Dr. Ahmet BAYRAM
Üye : Dr. Öğretim Üyesi Yaşar AKIŞCAN
Üye : Dr. Öğretim Üyesi Remzi EKİNCİ

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 07/12/2018

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../12/2018

Prof. Dr. Sevtap SÜMER EKER

ENSTİTÜ MÜDÜR V.

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Doktora Tez konumu belirlemede ve çalışmalarımın tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Davut KARAASLAN'a, akademik çalışmalarımın başından sonuna kadar mesleki bilgi ve birikimi ile sunduğu katkılarından dolayı Dr. Öğretim Üyesi Remzi EKİNCİ'ye ve Doç. Dr. Enver KENDAL'a, arazi ve laboratuvar çalışmalarında büyük katkıları olan meslektaşım Yusuf Güzel DEMİRAY'a, ayrıca manevi desteklerini eksik etmeyen Mehmet Ali ESMER'e, Dr. Mustafa CANSIZ'a, tüm dostlarıma ve aileme teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	VI
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VIII
KISALTMA VE SİMGELER.....	XI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL ve METOT.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.2. Deneme Yeri ve Yılı	19
3.1.2.1 Deneme yeri toprak yapısı.....	20
3.1.2.2 İklim özellikleri.....	20
3.1.3. Deneme Deseni ve Ekim Çalışması	21
3.1.3.1. 2016 Yılında Yapılan Çalışmalar	21
3.1.3.2. 2017 Yılında Yapılan Çalışmalar	23
3.2. Metot.....	23
3.2.1 Melezleme Metodu	23
3.2.2 İncelenen Özellikler ve Saptama Yöntemleri.....	24
3.2.3. Genetik-İstatistiki Değerlendirmeler.....	25
3.2.3.1. Line-Tester Analiz Yöntemi	25
Ön varyans analizi.....	25
Uyuşma yeteneği varyans analizi.....	25
Genel uyuşma yeteneği(GUY) ve özel uyuşma yeteneği(ÖUY) etkileri.....	27
Özel uyuşma yeteneği etkilerinin standart hatası.....	27
Katkı paylarının saptanması.....	28

3.2.3.2.	Heterotik Etkiler.....	28
	Heterosis (Ht) (%).....	28
	Heterobeltiosis (Hb) (%).....	28
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA.....	29
4.1.	Koza Sayısı (adet bitki ⁻¹).....	29
4.2.	Koza Kütlü Ağırlığı (g).....	34
4.3.	Kütlü Verimi (kg da ⁻¹).....	39
4.4.	Çırçır Randımanı (%).....	44
4.5.	Lif Verimi (kg da ⁻¹).....	49
4.6.	100 Tohum Ağırlığı (g).....	54
4.7.	Lif Uzunluğu (mm).....	59
4.8.	Lif İnceliği (mic.).....	64
4.9.	Lif Kopma Dayanıklılığı (g tex ⁻¹).....	69
4.10.	Kısa Lif Oranı (%).....	74
4.11.	Lif yeknesaklığı (%).....	79
4.12.	Lif Esnekliği (%).....	84
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	89
6.	KAYNAKLAR.....	95
	ÖZGEÇMİŞ.....	103

ÖZET

PAMUKTA TÜRLER ARASI (*Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L.) MELEZLEME İLE VERİM VE LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN GENETİK ANALİZİ

DOKTORA TEZİ

Mustafa YAŞAR

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2018

Bu çalışma, verimi ve adaptasyon kabiliyetleri üstün olan 8 adet (ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, DP-332, Carla, Gloria ve ST-498) *G. hirsutum* L. türüne ait genotip ile lif kalite özellikleri üstün olan *G. barbadense* L. türüne ait 4 adet (Bahar-14, Bahar-82, Giza-45 ve Giza-75) pamuk genotipinin line-tester analiz yöntemi ile oluşturulan populasyonlarında, incelenen verim ve lif teknolojik özellikleri yönünden genetik yapıyı irdelemek; uygun anaç ve melez kombinasyonlarını belirlemek amacı ile 2016 ve 2017 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada, koza sayısı, kütlü verimi, çırcır randımanı, lif verimi, 100 tohum ağırlığı, kısa lif oranı, lif yeknesaklığı ve lif esnekliği özelliklerinin yönetiminde eklemeli olmayan; koza kütlü ağırlığı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinin yönetiminde ise eklemeli gen etkilerinin etkin olduğu belirlenmiştir. ADN-712, BA-440, Carisma ve Bahar-82 anaçların bitkide koza sayısı; BİR-949, Carisma ve Gloria koza kütlü ağırlığı; ADN-712, BİR-949, Carisma, ST-498 ve Giza-75 kütlü verimi; ADN-712, BA-440, DP-332, ST-498, Bahar-82 ve Giza-75 çırcır randımanı; ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, ST-498, Bahar-82 ve Giza-75 lif verimi, BİR-949, Carla, Gloria, ve Giza-45, 100 tohum ağırlığı; BİR-949, Carla, Gloria, ST-498 ve Giza-45 lif uzunluğu; BİR-949, Gloria, Bahar-14 ve Bahar-82 lif inceliği; BİR-949, Gloria ve ST-498 lif kopma dayanıklılığı; ADN-712, BİR-949, Carisma, DP-332, Giza-45 ve Giza-75 kısa lif oranı; DP-332 ve ST-498 lif yeknesaklığı; BİR-949, Carla ve Gloria lif esnekliği özellikleri yönünden üstünlük gösteren bu genotiplerin ileride yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında anaç olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışmada incelenen özellikler yönünden ümitvar melez kombinasyonlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, line-tester, uyuşma yetenekleri, heterosis, heterobeltiosis.

ABSTRACT

GENETIC ANALYSIS OF YIELD AND FIBER TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS IN INTERSPECIFIC COTTON HYBRIDIZATION (*Gossypium hirsutum* L. and *Gossypium barbadense* L.)

Ph.D. THESIS

Mustafa YAŞAR

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2018

This study was carried out in the years 2016-2017, to examine the genetic structure in terms of the yield and fiber technological properties of the population composed of 8 genotypes (ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, DP-332, Carla, Gloria and ST-498), belong to *G. hirsutum* L. with superior yield and environmental adaptation characteristics and 4 genotypes (Bahar-14, Bahar-82, Giza-45 and Giza-75) belong to *G. barbadense* L. species, according to the line-tester analysis method, to determine the suitable parents and hybrid combinations. Non-additive gene effects were found to be effective in the management of boll number, cotton seed yield, ginning percentage, fiber yield, 100 seed weight, short fiber ratio, fiber uniformity and fiber elongation properties whereas additive gene effects in the management of seed cotton weight per boll, fiber length, fiber fineness and fiber strength. The ADN-712, BA-440, Carisma and Bahar-82 in the boll number; BİR-949, Carisma and Gloria in the seed cotton weight per boll; ADN-712, BİR-949, Carisma, ST-498 and Giza-75 in the cotton seed yield; ADN-712, BA-440, DP-332, ST-498, Bahar-82 and Giza-75 in the ginning percentage; ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, ST-498, Bahar-82, Giza-75 in the fiber yield; BİR-949, Carla, Gloria, and Giza-45 in the 100 seed weight; BİR-949, Carla, Gloria, ST-498 and Giza-45 in the fiber length; ADN-712, ST-498, Giza-45 and Giza-75 in the fiber fineness (for coarse fiber production); BİR-949, Gloria, Bahar-14 and Bahar-82 in the fiber fineness; BİR-949, Gloria and ST-498 in the fiber strength; ADN-712, BİR-949, Carisma, DP-332, Giza-45 and Giza-75 in the short fiber ratio; DP-332 and ST-498 in fiber uniformity; BİR-949, Carla and Gloria in the fiber elongation were found to have superior and can be used as suitable parents in future cotton breeding studies. Promising hybrid combinations were obtained in terms of the tested properties in this study.

Key Words: Cotton, line-tester, combining ability, heterosis, heterobeltiosis.

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Çalışmada line (ana) ve tester (baba) olarak kullanılan pamuk (<i>G. hirsutum</i> L. ve <i>G. barbadense</i> L.) genotiplerine ait bilgiler	19
Çizelge 3.2.	Deneme alanına ait topraklarının önemli özellikleri	20
Çizelge 3.3.	Diyarbakır ilinin 2016 ve 2017 yılına ait aylık bazı iklim değerleri	20
Çizelge 3.4.	Oluşturulan tek melez kombinasyonları	21
Çizelge 3.5.	Ön varyans analiz tablosu	25
Çizelge 3.6.	Çoklu dizi varyans analizine ilişkin iki yönlü tablo	26
Çizelge 3.7.	Çoklu dizi (line x tester) varyans analizi	27
Çizelge 4.1.	Bitkide koza sayısı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	29
Çizelge 4.2.	Bitkide koza sayısı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları ve incelenen genetik parametreler	29
Çizelge 4.3.	Bitkide koza sayısı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	31
Çizelge 4.4.	Bitkide koza sayısı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	32
Çizelge 4.5.	Tek koza kütlü pamuk ağırlığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.6.	Tek koza kütlü pamuk ağırlığı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları ve incelenen genetik parametreler	34
Çizelge 4.7.	Tek koza kütlü pamuk ağırlığı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	36
Çizelge 4.8.	Tek koza kütlü pamuk ağırlığı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	37
Çizelge 4.9.	Pamuk kütlü verimi özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	39
Çizelge 4.10.	Pamuk kütlü verimi özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları ve incelenen genetik parametreler	39
Çizelge 4.11.	Pamuk kütlü verimi özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	41
Çizelge 4.12.	Pamuk kütlü verimi özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	42

Çizelge 4.13.	Çırçır randımanı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4.14.	Çırçır randımanı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları genetik parametreler	44
Çizelge 4.15.	Çırçır randımanı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	46
Çizelge 4.16.	Çırçır randımanı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	47
Çizelge 4.17.	Pamuk lif verimi özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	49
Çizelge 4.18.	Pamuk lif verimi özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve genetik parametreler	49
Çizelge 4.19.	Pamuk lif verimi özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	50
Çizelge 4.20.	Pamuk lif verimi özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	52
Çizelge 4.21.	100 tohum ağırlığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	54
Çizelge 4.22.	100 tohum ağırlığı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi ve incelenen genetik parametreler	54
Çizelge 4.23.	100 tohum ağırlığı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	55
Çizelge 4.24.	100 tohum ağırlığı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	57
Çizelge 4.25.	Lif uzunluğu özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	59
Çizelge 4.26.	Lif uzunluğu özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler	59
Çizelge 4.27.	Lif uzunluğu özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	61
Çizelge 4.28.	Lif uzunluğu özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	62
Çizelge 4.29.	Lif inceliği özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	64
Çizelge 4.30.	Lif inceliği özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler	64
Çizelge 4.31.	Lif inceliği özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	66
Çizelge 4.32.	Lif inceliği özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	67

Çizelge 4.33.	Lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	69
Çizelge 4.34.	Lif kopma dayanıklılığı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler	69
Çizelge 4.35.	Lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	71
Çizelge 4.36.	Lif kopma dayanıklılığı (gr/tex.) özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	72
Çizelge 4.37.	Kısa lif oranı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	74
Çizelge 4.38.	Kısa lif oranı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler	74
Çizelge 4.39.	Kısa lif oranı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	76
Çizelge 4.40.	Kısa lif oranı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	77
Çizelge 4.41.	Lif yeknesaklığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	79
Çizelge 4.42.	Lif yeknesaklığı özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler	79
Çizelge 4.43.	Lif yeknesaklığı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	80
Çizelge 4.44.	Lif yeknesaklığı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	82
Çizelge 4.45.	Lif esnekliği özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları	84
Çizelge 4.46.	Lif esnekliği özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler	84
Çizelge 4.47.	Lif esnekliği özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F ₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri	85
Çizelge 4.48.	Lif esnekliği özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri	87

KISALTMA VE SİMGELER

GAP UTAEM	: GAP Uluslararası Tarımsal Arş. ve Eğt. Merkezi Müd.
cm	: Santimetre
pH	: Potansiyel hidrojen
CaCO ₃	: Kalsiyum karbonat
P ₂ O ₅	: Fosforpentaoksit
da.	: Dekar
kg.	: Kilogram
g	: Gram
K ₂ O	: Potasyum oksit
°C	: Santigrat
mm	: Milimetre
m	: Metre
cc	: Cubic Centimeter
mic.	: Micronaire
EGF	: En güvenilir fark
σ^2_{GUY}	: Genel uyuşma yeteneği varyansı
$\sigma^2_{ÖUY}$	: Özel uyuşma yeteneği varyansı
σ^2_E	: Eklemeli gen etkisi varyansı
σ^2_D	: Dominant gen etkisi varyansı
SD	: Serbestlik derecesi
KO	: Kareler ortalaması
F	: F testi değeri
%	: Yüzde oran
GUY	: Genel uyuşma yeteneği
ÖUY	: Özel uyuşma yeteneği
KS	: Koza sayısı
KKA	: Koza kütlü ağırlığı
KV	: Kütlü verimi
ÇR	: Çırçır randımanı
LV	: Lif verimi

100 TA	: 100 tohum ağırlığı
LU	: Lif uzunluğu
Lİ	: Lif inceliği
LKD	: Lif kopma dayanıklılığı
KLO	: Kısa lif oranı
LY	: Lif yeknesaklığı
LE	: Lif esnekliği



1. GİRİŞ

Pamuk tekstil sanayi hammaddesi olmasının yanında birçok farklı sanayi kolunda kullanılabildiğinden, hem ekonomik hem de sosyal yönden birçok ülke ekonomisi için stratejik bir öneme sahiptir.

Pamuk, insan yaşamında doğrudan veya dolaylı olarak kullanım alanlarının fazlalığı, ekonomik değerini yükseltmektedir. Bu nedenle Dünya tarımı, ticareti ve endüstrisiyle en önemli kültür bitkilerinden biridir. Pamuk bitkisi lifi ile tekstil sanayisinde, linteri ile de kağıt sanayisinde, çiğidi ile yağ ve yem sanayisinde, hammadde olarak önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda petrole alternatif enerjinin sağlanması açısından çiğidinden elde edilen ham yağ, biodizel üretiminde önemini artırmaktadır. Bununla birlikte nüfus artışı ve yaşam standartlarının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebin gün geçtikçe artırmasına ve stratejik öneme sahip olan bitkinin gelecek yıllarda hak ettiği konuma tekrar kavuşmasına yol açacaktır.

Türkiye 2016 yılı verilerine göre ekiliş alanı 416 bin ha., üretim miktarı, 2.1 milyon ton (kütlü pamuk), 2017 yılı verilerine göre ekiliş alanı, 501 bin ha., üretim miktarı 2.45 milyon ton (kütlü pamuk) olarak gerçekleşmiştir (TUİK, 2017). Ekim alanlarının genişliği bakımından ilk sırayı Güneydoğu Anadolu Bölgesi (%58) yer alırken, bunu Ege Bölgesi (% 21), Doğu Akdeniz (Çukurova) Bölgesi (% 17) ve Antalya yöresi (% 1.1) takip etmektedir.

Uluslararası Pamuk İstişare Komitesi (ICAC)'nin verilerine göre, içinde bulunduğumuz sezonda Türkiye'nin pamuk ekim alanı yönünden Dünyada dokuzuncu, birim alandan elde edilen lif pamuk verimi yönünden üçüncü, pamuk üretim miktarı yönünden yedinci; pamuk tüketimi yönünden dördüncü, pamuk ithalatı yönünden dördüncü ülke olduğu belirtilmektedir. Bu durum, tekstil sanayinin ham madde yönünden dışa bağımlı bir yapı içinde olduğunu göstermekte olup, bu olumsuz yapılanmanın giderilmesi gereğini ortaya koymaktadır (Anonim, 2017).

Ülkemiz 2015/16 üretim sezonunda üretimin tüketimi karşılama oranı % 49, 2016/17 üretim sezonunda % 51 ve 2017/2018 tahmini verisine göre bu oranın % 59 olacağı giderek ithalattan bağımsız bir hale gelme umutlarını artırmaktadır (Anonim, 2017).

Pamuk tarımının yapıldığı ülkelerde pamuk ıslahının temel amacı, verimli ve lif kalitesi özellikleri üstün genotipler geliştirmektir. Pamuk bitkisinde kütlü pamuk verimi ve lif kalite özelliklerinin çoğu, kantitatif kalıtımın konusuna girmektedir. Bu nedenle, ıslahçıların geliştirilmesi istenen özelliklerin hangi genlerin etkisinde olduğunu bilmeleri gerekmektedir. Islahçılar, anaçların genel kombinasyon yetenekleri, oluşturulan kombinasyonların özel kombinasyon yetenekleri, incelenen özelliklerin kalıtımı konusunda ne kadar ayrıntılı bilgiye sahip olurlarsa ıslahta başarı oranını o derece artıracığı aşîkadır.

Line - Tester metodu, ıslahçılara amaca uygun anaçların, elde edilen alternatif melez kombinasyonları içerisinde amaca en uygun melez kombinasyonların seçiminde sistematik bir yaklaşım olanağı sağlamaktadır. Bununla birlikte, farklı genetik parametrelerin hesaplanmasına olanak sağladığı için ıslahçıların tercih ettikleri en etkili ve kolay kantitatif ıslah analiz yöntemlerindendir.

Line - Tester analiz yönteminde kullanılan model, melezlemelerde kullanılacak anaçların genel uyuşma yeteneklerini (GUY), melezlerin kombinasyonların özel uyuşma yeteneklerini (ÖUY) ve özelliğın kalıtımında etkili olan gen etkileri hakkında bilgi vermektedir. GUY, ele alınan özellik yönünden bir anacın diğer anaçlarla olan melezlerinin ortalama değerini ifade eder (Yıldırım ve İkiz, 1972) ve eklemeli gen etkisine dayanmaktadır. GUY, bir genotipin, oluşturduğu melez kombinasyonlarının ortalama üstün performansını; ÖUY, bir melez kombinasyonun, öteki melez kombinasyonlarına oranla daha iyi bir performans göstermesi olarak tanımlanabilir. Bu nedenle, GUY yüksek anaçların melezlerinde, seleksiyon yoluyla eklemeli gen etkisinden yararlanmak mümkündür (Yıldırım, 1974). Özellikle eklemeli gen etkisinin, etkin olduğu özellikler için erken generasyonda (F_2 - F_3) yapılacak teksel seleksiyon, bu gen etkilerinin yeni nesillere büyük oranda aktarılması nedeniyle başarılı olmaktadır. ÖUY, ise ele alınan özellik yönünden eklemeli olmayan gen etkisi ile ilgilidir. Eklemeli olmayan gen etkisinin gelecek nesillerde yok olması nedeniyle, erken generasyonda yapılacak teksel seleksiyonun başarı şansı düşüktür. Bu nedenle, ÖUY yüksek olan melezlerin, erken generasyonlarda toptan seleksiyon yapılması büyük önem taşımaktadır (Yıldırım ve İkiz, 1972).

Ülkemizde son yıllarda tescil edilen pamuk çeşitlerden BA-440, Carisma, ADN-712, BİR-949, ST-498, Gloria, DP-332 ve Carla genotipleri, verim özelliklerinin

oldukça yüksek, ancak lif kalite özelliklerinin istenilen yeterli düzeyde olmadıkları görülmektedir. Bu amaçla; lif kalite özellikleri yüksek pamuk genotiplerinden Bahar-14, Bahar-82, Giza-45 ve Giza-75 genotipleri anaç olarak kullanılmıştır.

Bu araştırma, lif teknolojik özellikleri üstün *G. barbadense* L. türüne ait 4 adet pamuk genotipi ile pamuk kütlü verimleri yüksek *G. hirsutum* L. türüne ait 8 adet pamuk genotipinin çoklu dizi (line - tester) analiz yöntemi uyarınca oluşturulan populasyonunda;

1. Anaçların GUY etkileri ile ortalama değerleri arasındaki doğrusal ilişkilerin, anaç seçimindeki etkinliğini araştırmak ve üstün GUY gösteren anaçları belirlemek,

2. Melezlerin gözlenen ortalama değerleri ile bunların beklenen ortalama değerleri, meleze katılan iki anaç ortalaması ve heterotik sapmaları arasındaki doğrusal ilişkilerin, melez gücünün etkinliğini araştırmak ve üstün ÖUY gösteren melez kombinasyonları saptamak ve bundan sonra yapılacak olan ıslah çalışmalarına ışık tutmak ve yardımcı olabilmek amacı ile yapılmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Konu ile ilgili olarak incelenen önceki çalışmalar, geçmişten bugüne tarih sırası ile aşağıda verilmiştir.

Marani (1963), *G. hirsutum* L. çeşidi ile *G. barbadense* L. genotipleri arasında yarım diallel çalışmasında, türler arası melezlerdeki heterosisin, türler içi melezlerdeki heterosisden düzey olarak daha yüksek olduğunu; melezlerdeki verim artışının, hem de koza kütlü ağırlığının; türler arasındaki verim artışının ise sadece koza sayısının artmasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Lee ve ark., (1967), *G. hirsutum* L. türüne ait 10 farklı pamuk çeşidi ile yaptıkları yarım diallel çalışmasında, lif verimi için % 26; koza ağırlığı, çırçır randımanı ve bazı lif özellikleri yönünden ise daha küçük değerlerde bulunan heterosis elde ettiklerini bildirmişlerdir. Koza ağırlığı, çırçır randımanı ve incelenen tüm lif özellikleri için GUY etkilerinin önemli, çevresel etkinin ise önemsiz olduğunu açıklamışlardır.

Meredith ve Bridge (1971), *G. hirsutum* L. türüne ait 7 adet pamuk genotipi ile yapılan çalışmasında, lif uzunluğu, tohum ağırlığı, çırçır randımanı, lif olgunluğu ve lif yeknesaklığı özellikleri için eklemeli, koza kütlü ağırlığı için dominant, lif verimi özelliği için ise hem eklemeli hem de dominant gen etkilerinin var olduğunu belirtmişlerdir.

Gad ve ark., (1974), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türleri arasında yaptıkları pamuk ıslah çalışmasında, kütlü verimi, koza sayısı, koza ağırlığı, çırçır randımanı ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinin yönetiminde eklemeli; lif uzunluğu, tohum ağırlığı ve lif olgunluğu özelliklerinin yönetiminde ise dominant gen etkilerinin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Singh ve ark., (1976), çoklu dizi analiz yöntemi uyarınca yaptıkları çalışmada, standart pamuk genotipleri ve bazı ümitvar introdüksiyon pamuk genotiplerinin melezlenmesi ile oluşturulan popülasyonda, kütlü verimi, lif uzunluğu ve koza ağırlığı özellikleri yönünden GUY etkilerinin; çırçır randımanı ve koza ağırlığı özelliklerinin kalıtımında eklemeli gen etkilerinin etkili olduğunu saptamışlardır.

Gençer (1978), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerine ilişkin 8 pamuk çeşidi ile yaptığı tam diallel çalışmasında, koza sayısı, 100 tohum ağırlığı, kütlü verimi, lif

uzunluğu ve lif inceliği özellikleri açısından olumlu yönde heterosis ve heterobeltiosis değerlerini saptamış olduklarını bildirmişlerdir.

Khan ve ark., (1981), *G. hirsutum* L. türlerinden 6 adet pamuk genotipinin, tam diallel analiz yöntemi uyarınca yaptıkları çalışmasında oluşturdukları popülasyonda, kütlü verimi ve bitki başına koza sayısı özelliklerinin eklemeli; çırçır randımanı ve lif uzunluğu özelliklerinin dominant genlerle idare edildiğini saptamışlardır.

Kandhro (1982), *G. hirsutum* L. x *G. barbadense* L. türlerine ait genotiplerle ile yaptığı melezleme çalışmasında, koza sayısı ve kütlü pamuk verimi özellikleri yönünden yüksek; lif uzunluğu özelliği yönünden orta; lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden ise düşük düzeyde olumlu heterosis; koza kütlü ağırlığı ve çırçır randımanı özellikleri yönünden olumsuz yönde heterosis saptamıştır. Koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı, lif kopma dayanıklılığı ve lif inceliği özelliklerinin kalıtımında eklemeli; koza sayısı ve lif uzunluğu özelliklerinin kalıtımında dominant gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Gülyaşar (1987), 7 adet line pamuk genotipi ve 9 adet test edici pamuk genotipi ile yaptığı oluşturduğu popülasyonda, incelenen özellikler yönünden eklemeli gen etkilerinin, dominant gen etkilerinden yüksek olduğunu saptamıştır. Koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi ve koza sayısı için olumlu heterosis; koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinin kalıtımında eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu saptamıştır.

Jagtap ve Kolhe (1987), *G. hirsutum* L. türüne ait 7 adet pamuk genotipi baba ve 4 adet pamuk genotipinin ana olarak kullanıldığı Line - Tester çalışmasında, kütlü pamuk verimi, tek koza kütlü ağırlığı ve koza sayısında eklemeli olmayan gen etkilerinin; lif uzunluğunda ise eklemeli gen etkilerinin önemli bulunduğunu saptamışlardır.

Kanoktip (1987), türler arası melezlerle yaptıkları çalışmada, çırçır randımanı, lif inceliği, lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığı özellikleri yönünden eklemeli; koza sayısı özelliğinin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu saptamıştır.

Alam ve ark., (1991), 14 adet farklı pamuk genotipinin line ve 3 adet lokal pamuk genotipinin ise tester olarak kullanıldığı çalışmada elde edilen 42 adet melez

kombinasyonda, çırcır randımanı ve koza sayısı özelliklerinin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkilerinin var olduğunu; çırcır randımanı ve koza sayısı özellikleri yönünden, sırasıyla, %2.2 -54.86, %0-10.73 oranlarında pozitif heterosis gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Ünay (1993), *G. hirsutum* L. türüne ait 7 adet pamuk genotipinin line ve 5 adet pamuk genotipinin ise tester olarak kullanıldığı çalışmada, bitki pamuk verimi, bitki başına koza sayısı ve lif uzunluğu özelliklerinin yönetiminde eklemeli olmayan; koza kütlü ağırlığı, lif kopma dayanıklılığı ve lif inceliği özelliklerinin yönetiminde ise eklemeli gen etkilerinin etkin olduğunu; lif inceliği için olumlu yönde heterobeltiosis saptandığını bildirmiştir.

Efe (1994), Güneydoğu Anadolu bölgesi ekolojik koşullarında yarım diallel analiz yöntemi uyarınca oluşturulan populasyonda, kütlü verimi, bitki başına koza sayısı, 100 tohum ağırlığı, çırcır randımanı, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerin kalıtımında eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildirmiştir.

Stoilova (1994), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerine ait pamuk genotipleri ile yaptıkları melezleme çalışmasında, lif uzunluğu yönünden kesin bir heterosis etkisi olduğunu saptamıştır.

Ünay ve ark., (1995), lif uzunluğu, lif inceliği ve lif dayanıklılığı özellikleri için sırasıyla %14.04, %-3.25 ve %1.60 oranında heterosis; %10.09, %0.33 ve %13.32 oranında ise heterobeltiosis saptadığını belirtmişlerdir.

Yılmaz (1997), 8 adet pamuk genotipi ile yapılan melezleme çalışması sonucunda oluşturulan populasyonda, tüm melez kombinasyonlarında bitki başına koza sayısı ve tek bitki kütlü pamuk verimi özelliklerinde anaç ortalamasından daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Toklu (1999), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerine ait pamuk genotiplerinin melezlenmesi ile oluşturulan populasyonda, lif kopma dayanıklılığı ve koza pamuk ağırlığı özelliklerinin kalıtımında dominans; lif kopma dayanıklılığı, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, kısa lif oranı ve lif yeknesaklığı özellikleri yönünden dominans; koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, çırcır randımanı, lif inceliği ve bitki kütlü pamuk verimi özellikleri açısından ise eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildirmiştir.

Bhardwaj ve Kapoor (2000), 3 adet pamuk genotipinin baba ebeveyn ve 14 adet pamuk genotipinin ise ana ebeveyn olarak kullanılarak line-tester yönteminde oluşturulan popülasyonla, koza kütlü ağırlığı, koza sayısı ve çırcır randımanı özelliklerinin yönetiminde eklemeli; kütlü pamuk verimi ve lif pamuk verimi özelliklerinin yönetiminde hem eklemeli, hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildirmişlerdir.

Kapoor (2000), yaptığı çalışmada, çırcır randımanı ve koza sayısı özelliklerinin yönetiminde eklemeli; kütlü pamuk verimi özelliğinin yönetiminde ise eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildirmiştir.

Solangi ve ark., (2001), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerine ait pamuk genotiplerin kullanılarak oluşturulan popülasyonda, kütlü pamuk verimi, koza pamuk ağırlığı ve koza sayısı özelliklerinde olumlu heterosis elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Ashwathama ve ark., (2003), türler arası pamuk melezleri ile oluşturulan popülasyonda, heterosis oranlarının, kütlü veriminde % 79.3, koza sayısında % 60, tek koza pamuk ağırlığında % 12.8 elde edildiğini bildirmişlerdir.

Braden ve ark., (2003), GUY ve ÖUY etkilerini belirlemek amacıyla 5 adet pamuk çeşidinin yarım diallel yöntemi uyarınca oluşturdukları popülasyonda, lif uzunluğu için GUY etkisinin yüksek olduğunu ve bu özelliğin eklemeli gen etkisinin saptandığını bildirmişlerdir.

Iqbal ve ark., (2003), pamuk ıslahı ile ilgili yürütmüş oldukları çalışmada, kütlü verimi özelliğinin kalıtımında dominant gen etkilerinin daha etkin olduğunu saptamışlardır.

Ramezani-Moghaddam (2003), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. pamuk türlerine ait genotiplerle oluşturdukları melez popülasyonda, kütlü verimi özelliği için yüksek heterosis değerinin elde ettiğini, kütlü verimi, koza kütlü pamuk ağırlığı ve koza sayısı özelliklerinin yönetiminde, eklemeli olmayan genlerin daha etkin olduğunu saptamışlardır.

Temiz (2003), Line-Tester yöntemi uyarında oluşturulan popülasyonda, koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı, kütlü verimi, 100 tohum ağırlığı, çırcır randımanı, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği ve lif yeknesaklığı özelliklerinin kalıtımında eklemeli gen etkilerinin saptandığını belirtmiştir.

Zengel (2003), *G. barbadense* L. türü ve *G. hirsutum* L. türü pamuk genotipler ile oluşturulan popülasyonda kütlü verimi, lif inceliği, lif uzunluğu, çırçır randımanı ve lif kopma dayanıklılığı özellikleri için olumlu heterosis saptamıştır.

Zheng-Sheng ve ark., (2003), farklı pamuk genotiplerinin melezlenmesi ile elde edilen popülasyonda, kütlü pamuk verimi, koza sayısı, koza kütlü ağırlığı özelliklerinin yönetiminde, dominant; lif uzunluğu özelliğinin yönetiminde ise eklemeli gen etkilerinin etkin olduğunu; lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden olumlu; lif uzunluğu özelliği yönünden ise olumsuz heterosis değerleri elde etmişlerdir.

Karademir (2004), çok dizi analiz yöntemine uyarınca oluşturulan popülasyonda, kütlü verimi, koza sayısı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinin kalıtımında eklemeli; koza pamuk ağırlığı, 100 tohum ağırlığı ve çırçır randımanı özelliklerinin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkinliğinin önemli olduğunu; lif inceliği özelliğinde negatif; koza kütlü ağırlığı, koza sayısı, tek bitki verimi, 100 tohum ağırlığı, çırçır randımanı, lif kopma dayanıklılığı ve lif uzunluğu özelliklerinde ise pozitif heterosis saptandığını belirtmiştir.

Kiani ve ark. (2007), *G. hirsutum* L. türünden 6 pamuk genotipi ile oluşturulan popülasyonda, kütlü verimi ve bitkideki koza sayısı özelliklerinin kalıtımında hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkinliğinin var olduğunu bildirmişlerdir.

Bozbek (2006), *G. hirsutum* L. türüne ait 6 ana ebeveyn ve 3 baba ebeveynin line-tester analiz yöntemince oluşturulan popülasyonda, kütlü verimi, koza sayısı, lif verimi, lif inceliği, çırçır randımanı, lif uzunluğu, koza pamuk ağırlığı, lif kopma dayanıklılığı özellikleri kalıtımında eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu saptamıştır.

Duymaz (2007), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerine ait pamuk genotiplerinin kullanılması ile oluşturulan popülasyonda, koza sayısı, kütlü verimi koza kütlü ağırlığı ve lif kopma dayanıklılığı özellikleri için olumlu heterosis elde ettiklerini bildirmiştir.

İlyas ve ark., (2007), tam diallel analiz yöntemi uyarınca *G. hirsutum* L. türüne ait 4 adet pamuk genotipi kullanılarak oluşturulan popülasyonda, koza sayısı, kütlü verimi, lif uzunluğu, çırçır randımanı, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinin kalıtımında sadece eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu saptamışlardır.

Patel ve ark., (2007), line - tester analiz yöntemine göre oluşturulan popülasyonda; kütlü verimi özelliği için eklemeli, lif uzunluğu, çırçır randımanı, lif inceliği, kısa lif oranı ve lif mukavemeti özelliklerinin yönetiminde eklemeli gen etkinliğinin varlığını saptamışlardır.

Azhar ve Naeem (2008), farklı türlere ait pamuk genotiplerinin melezlemesi ile elde edilen popülasyonda, çırçır randımanı özelliği yönetiminde, dominant gen etkisinin etkin olduğunu saptamışlardır.

Karademir ve ark., (2008), bazı pamuklarda (*G. hirsutum* L.) incelenen kantitatif karakterlerin kalıtımı çalışmasında, koza sayısı özelliği bakımından heterosisin (% 16.34) ve heterobeltiosisin (% 14.24) bulunduğunu belirlemişlerdir.

Kumar (2008), pamuk bitkisinde çoklu dizi analiz yöntemi uyarınca on adet line ve üç adet tester anaç ile oluşturulan popülasyonda; kütlü verimi, koza sayısı, lif uzunluğu, çırçır randımanı, lif mukavemeti ve lif inceliği özelliklerinin yönetiminde eklemeli olmayan gen etkinliğinin var olduğunu belirtmiştir.

Naeem ve Azhar (2008), çoklu dizi analiz yöntemi uyarınca oluşturulan popülasyonda; koza sayısı ve kütlü verimi özelliklerinin kalıtımında eklemeli genlerin; koza kütlü pamuk ağırlığında ise eklemeli olmayan genlerin etkinliğini saptamışlardır.

Tausif (2008), çoklu dizi analiz yöntemine göre *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türleri ile oluşturduğu popülasyonda; kütlü verimi, koza sayısı, çırçır randımanı ve koza kütlü ağırlığı özelliklerinin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu saptamıştır.

Abro ve ark., (2009), farklı pamuk türlerine ait genotipler arasında yaptıkları melezleme çalışmasında, koza sayısı ve kütlü verimi özelliklerinde pozitif heterosis elde ettiğini belirtmişlerdir.

Amjad ve ark., (2009), farklı pamuk türlerine ait genotipler arasında yaptıkları pamuk ıslah çalışmasında, kütlü verimi, çırçır randımanı ve lif kopma dayanıklılığı özellikleri kalıtımında, dominant ve eklemeli; lif uzunluğu özelliğinin kalıtımında eklemeli gen etkisinin var olduğunu saptamışlardır.

Başal ve ark., (2009), line - tester analiz yöntemince 8 *G. hirsutum* L. genotipi ve 15 F₁ melezinden oluşturulan popülasyonda; lif üniformite, çırçır randımanı ve lif inceliği

özelliklerinin kalıtımında eklemeli olmayan, lif kopma dayanıklılığı ve lif uzunluğu özelliklerinin kalıtımında eklemeli gen etkilerinin var olduğunu belirtmişlerdir.

Karademir ve ark., (2009)a, çoklu dizi analiz yöntemi uyarınca, 7 adet line ve 3 adet tester genotipinin melezlenmesi ile elde edilen populasyonda, lif uzunluğu ve inceliği özelliklerinin kalıtımında eklemeli; kütlü verimi, lif mukavemeti ve çırçır randımanı özelliklerinin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkinliğinin var olduğunu saptamışlardır.

Karademir ve ark., (2009)b, pamukta (*G. hirsutum* L.) line - tester analiz yöntemi uyarınca yapılan melezleme çalışmasında, lif inceliği, lif uzunluğu ve lif kopma uzaması özelliklerinin kalıtımında eklemeli genlerin etkin olduğunu; kütlü verimi, lif verimi, çırçır randımanı, lif mukavemeti ve lif yeknesaklığı özelliklerinin yönetiminde ise eklemeli olmayan genlerin etkin olduğunu bildirmişlerdir.

Khan ve ark., (2009), diallel analiz yöntemi uyarınca farklı tür içindeki 6 adet pamuk çeşidi ile oluşturulan popülasyonda, lif uzunluğu ve lif mukavemeti özelliklerinin kalıtımında dominant ve eklemeli; lif inceliği özelliğinin kalıtımında ise eklemeli gen etkinliğinin var olduğunu belirtmişlerdir.

Mohamed ve ark., (2009), yarım diallel (6x6) analiz yöntemine uyarınca *G. barbadense* L. türüne ait 6 adet pamuk çeşidi ile oluşturdukları popülasyonla, çırçır randımanı ve kütlü pamuk verimi özelliklerinin kalıtımında eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkilerinin var olduğunu belirtmişlerdir.

El-Mansy ve ark., (2010), türler arası melezleme çalışması ile yapılan pamuk ıslah programında, koza pamuk ağırlığı, lif mukavemeti, lif uzunluğu ve lif inceliği özelliklerinin kalıtımında, hem eklemeli hem de dominant; lif verimi özelliği kalıtımında, eklemeli; çırçır randımanı özelliği kalıtımında ise dominant gen etkilerinin daha etkin olduğunu saptamıştır.

Saravanan ve ark., (2010), line - tester melez yöntemi uyarınca 4 adet ana ve 3 adet baba ebeveyn ile oluşturdukları pamuk popülasyonunda, tek koza ağırlığı özelliği kalıtımında eklemeli; koza sayısı, tek bitki pamuk verimi, lif uzunluğu, çırçır randımanı, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı ve lif yeknesaklığı özelliklerinin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha etkin olduğunu saptamıştır.

Senthilkumar ve ark., (2010), line - tester analiz yöntemi uyarınca yedi adet pamuk çeşidinin ana ve 12 pamuk çeşidinin ise baba ebeveyn olarak alınıp yapılan melezleme çalışması sonucu oluşturulan popülasyonda, koza sayısı, tek koza pamuk kütlü ağırlığı, kütlü verimi, lif uzunluğu, çırçır randımanı ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha etkili olduğunu saptamışlardır.

Zangi ve ark., (2010), 2 adet *G. hirsutum* L. türüne ve 2 adet *G. barbadense* L. türüne pamuk çeşitleri diallel melez yöntemince oluşturulan popülasyonda, kütlü verimi, koza sayısı ve koza kütlü pamuk ağırlığı özellikleri kalıtımında eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildirmişlerdir.

Akışcan (2011), *G. hirsutum* L. türü ait 6 adet pamuk genotipi ile diallel analiz yöntemi uyarınca oluşturulan popülasyonda, koza sayısı özelliği yönünden, dominant ve eklemeli; çırçır randımanı ve koza kütlü ağırlığı özellikleri yönünden ise eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirtmiştir.

Başal ve ark., (2011), line-tester analiz yöntemince oluşturdukları popülasyonda; koza sayısı, tek koza pamuk ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif yeknesaklığı ve lif inceliği özellikleri kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha etkin olduğunu; yapılan çalışmada en yüksek heterosis değerlerinin kütlü verimi, koza sayısı, tek koza pamuk ağırlığı ve çırçır randımanı özelliklerinden saptamışlardır.

Ekinci (2011), *G. barbadense* L. türü ve *G. hirsutum* L. türü arasında oluşturdukları çift melez popülasyonunda koza sayısı, tek koza pamuk ağırlığı, lif inceliği ve lif uzunluğu özelliklerinin kalıtımında, eklemeli ve epistatik; kütlü verimi özelliğinin kalıtımında, eklemeli, dominant ve epistatik gen etkilerinin etkin olduğu; popülasyonda, genellikle koza sayısı, kütlü verimi, lif uzunluğu, lif verimi, lif inceliği, kısa lif oranı ve iplik olabilirlik indeksi özelliklerinin kalıtımında olumlu; tek koza pamuk ağırlığı, çırçır randımanı ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinin yönetiminde ise olumsuz yönde heterotik etkinin olduğunu bildirmiştir.

Güvercin (2011), *G. hirsutum* L. türüne ait bazı pamuk genotipleri ile *G. barbadense* L. türüne ait Aşkabat-100 pamuk çeşidinin F₁ döl kuşağında, kütlü verimi, çırçır randımanı ve lif verimi özelliklerinde olumsuz/negatif heterosis saptamıştır.

Türkmenoğlu (2011), Stoneville-468xGiza-75 melez kombinasyonunda, koza sayısı, pamuk verimi ve çırcır randımanı özellikleri açısından olumlu ve yüksek heterosis, heterobeltiosis değerleri saptamıştır.

Akgöl (2012), *G. hirsutum* L. türünden 6 adet pamuk genotipi ve bunların yarım diallel analiz yöntemi uyarınca oluşturulan populasyonunda; GUY varyansının ÖUY varyansına oranına göre bitkideki koza sayısı, tek koza pamuk ağırlığı, çırcır randımanı, pamuk verimi özellikleri yönetiminde eklemeli; 100 tohum ağırlığı özelliğinde ise eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu saptamıştır.

Akışcan ve Genç (2013), bazı pamuklarda (*G. hirsutum* L.) yarım diallel analiz yöntemine göre oluşturulan popülasyonda, verim ve verim komponentlerine ait GUY ve ÖUY'lerinin belirlenmesi çalışmasında, GUY varyansının, ÖUY varyansına oranı esas alınarak, tek koza kütlü ağırlığı ve koza sayısı özelliklerinin kalıtımında eklemeli; kütlü verimi özelliğinin kalıtımında ise eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirtmişlerdir.

Çoban (2013), *G. hirsutum* L. x *G. barbadense* L. türü pamuk melezlerinde, verim parametreleri ve lif kalite parametrelerinin kalıtımlarını incelendiği çalışmasında, line - tester analiz yöntemine göre elde ettiği popülasyonda, lif kalite özellikleri, çırcır randımanı özellikleri yönünden eklemeli gen etkisi; koza sayısı, lif inceliği, kısa lif oranı, lif mukavemeti, 100 tohum ağırlığı, tek koza pamuk ağırlığı, lif uniformite, lif uzunluğu özellikleri yönetiminde eklemeli olmayan gen etkilerinin daha yüksek etkili olduğunu bildirmiştir.

Akışcan ve Gencer (2014), pamukta (*G. hirsutum* L.) yarım diallel analiz yöntemi uyarınca oluşturulan popülasyonunda, lif uzunluğu, kısa lif oranı ve lif inceliği özellikleri yönüyle önemli farklılıkların olduğunu; lif uzunluğu ve lif inceliği özellikleri bakımından GUY'nin önemli ve bu özelliklerin yönetiminde eklemeli gen etkisinin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Ekinci ve Genç (2014), pamukta (*G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L.) çift-melez döl kuşağında oluşturulan popülasyonda, lif uzunluğu ve lif inceliği özelliklerinin kalıtımında, eklemeli ve epistatik; lif mukavemeti ve kısa lif oranı özelliklerinin kalıtımında, eklemeli, dominant ve epistatik gen etkilerinin daha etkin olduğunu saptamışlardır.

Güngör (2014), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerine ait 6 adet pamuk genotipi ve bunların yarım diallel analiz yöntemi uyarınca oluşturulan popülasyondan GUY varyansının ÖUY varyansına oranına göre kütlü verimi, koza kütlü ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, çırcır randımanı ve koza sayısı özelliklerinde eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu saptamıştır.

Ekinci ve Genç (2015), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türü pamukları ile çift-melez yöntemi ile oluşturulan popülasyonda, tek koza pamuk ağırlığı ve koza sayısı özelliklerinin kalıtımında, eklemeli ve epistatik; lif verim özellikleri ve çırcır randımanın kalıtımında, eklemeli, dominant ve epistatik; pamuk lif verim özellikleri verimi özelliğinin kalıtımında, eklemeli, dominant ve epistatik gen etkilerinin etkin olduğunu bildirmişlerdir.

Ekinci ve Başbağ (2015a), *G. hirsutum* L. türü pamuk genotipleri ile yarım diallel analiz yöntemi uyarınca yapılan melezleme ile elde edilen popülasyonda, lif verimi ve koza sayısı özelliklerinin eklemeli gen etkisi ile kontrol edildiğini tespit etmişlerdir.

Ekinci ve Başbağ (2015b), *G. hirsutum* L. türü pamuk genotipleri ile diallel analiz yöntemi uyarınca oluşturulan popülasyonda, lif inceliği özelliği yönünden melezlerin ÖUY ve ebeveynlerin GUY önemli olduğunu; özelliğin eklemeli ve eklemeli olmayan genlerle yönetildiğini bildirmişlerdir.

Çoban ve ark., (2016), pamuk türleri arası (*G. hirsutum* L. x *G. barbadense* L.) x (*G. arboreum* L. x *G. thurberi* L. x *G. hirsutum* L.) melezleme ile elde ettiği popülasyonda, kütlü verimi, kısa lif oranı ve lif kopma dayanıklılığı özellikleri yönünden negatif heterosis tespit etmişlerdir.

Ekinci ve ark., (2016), *G. hirsutum* L. x *G. barbadense* L. türler arası çift-melez analiz yöntemince oluşturulan popülasyonda, lif verimi özelliği bakımından 8 adet melez kombinasyonun heterosis değerleri, % 6.39 ile % 24.60; heterobeltiosis değerleri % 2.83 ile % 11.69 aralıklarda olduğunu bildirmişlerdir.

Güngör ve Efe (2016), pamukta (*G. hirsutum* L.) yarım diallel analiz yöntemi uyarınca oluşturulan popülasyonda, lif kalite özelliklerinin kalıtımının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, lif kopma uzaması özelliği için eklemeli ve dominant; lif mukavemeti ve lif inceliği özellikleri için eklemeli; lif uzunluğu ve kısa lif oranı özellikleri için ise dominant gen etkilerinin önemli olduğunu; lif uzunluğu, kısa lif oranı

ve lif kopma uzaması özelliklerinde üstün dominantlık, lif mukavemeti ve lif inceliği özelliklerinde ise eksik dominantlık gen etkilerinin etkin olduğunu bulmuşlardır.

Güvercin (2016), line - tester analiz yönteminde yeni pamuk çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla oluşturulan popülasyonda, lif verimi, lif inceliği, lif mukavemeti, lif kopma uzaması ve kısa lif oranı özelliklerinin eklemeli olmayan genler ile yönetildiğini saptamıştır.

Güvercin ve Oğlakçı (2016), pamukta (*G. hirsutum* L.) line - tester yöntemi ile yapılan melez popülasyonunda, kütlü pamuk verimi % -0.7 ile % 48.0, lif verimi % -4.3 ile % 8.8 ve çırçır randımanı % -7.0 ile % 61.7 özellikleri yönünden heterosis; kütlü pamuk verimi % -15.6 ile % 26.4, lif verimi % -21.8 ile % 32.6 ve çırçır randımanı % -8.2 ile % 6.5 özellikleri yönünden heterobeltiosis değerlerini saptamışlardır.

Adsare ve ark., (2017), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerarası melezleme ile elde edilen popülasyonda kantitatif karakterlerinde heterosisin belirlenmesi amacıyla oluşturulan popülasyonda, kütlü verimi açısından önemli derecede heterosisin olduğunu bildirmişlerdir.

Balakrishna ve ark., (2017), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türler arası melezleme ile elde edilen popülasyonda, bitkideki koza sayısı, lif verimi ve çırçır randımanı özellikleri açısından eklemeli olmayan gen etkisinin; bitkide koza ağırlığı özelliği yönünden ise eklemeli olmayan ve eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Bandavi (2017), *G. arboreum* L. türü pamuk genotipleri arasında yapılan melezlerde verim ve verim unsurlarının belirlenmesine yönelik çalışmasında, line - tester analiz yöntemi uyarınca 6 ana ve 4 baba pamuk genotipleri ile oluşturduğu 24 melez popülasyonunda, $\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$ oranı 1'den küçük olduğunu ve kütlü verimi özelliğinde eklemeli olmayan gen etkisinin etkili olduğunu bildirmiştir.

Çavuşoğlu (2017), *G. hirsutum* L. türüne ait 4 adet pamuk genotipi ve bunların yarım diallel analiz yöntemi uyarınca oluşturulan popülasyondan $\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$ oranına göre kütlü verimi, koza pamuk ağırlığı, 100 tohum ağırlığı ve çırçır randımanı özelliklerinde eklemeli; koza sayısı özelliğinde eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu saptamıştır.

Güngör ve Efe (2017), *G. hirsutum* L. türüne ait 10 adet pamuk genotipi ve bunların yarım diallel analiz yöntemi uyarınca yapılan melezlerinden elde edilen popülasyonda, lif inceliği için, % -2.97 heterosis ile % -8.69 heterobeltiosis; lif uzunluğu için, % 4.26 heterosis ile % 1.39 heterobeltiosis; kısa lif oranı için, % -3.77 heterosis ile % -10.38 heterobeltiosis; lif mukavemeti için, % 1.77 heterosis ile % -6.16 heterobeltiosis; lif kopma uzaması için, % 4.62 heterosis ile % -3.84 heterobeltiosis değerlerinin elde ettiğini bildirmişlerdir.

Güvercin (2017), bazı pamuk (*G. hirsutum* L.) genotiplerinin lif verimi özelliği yönüyle uyum kabiliyetleri belirlenmesi çalışmasında, lif verimi özelliğinin dominant ve/veya epistatik gen ile yönetildiği bildirmiştir.

Karademir ve ark., (2017), bazı pamuklarda (*G. hirsutum* L.) verim ve lif teknolojik özellikleri kalıtımın belirlenmesi çalışmasında, en yüksek heterosis değeri, en yüksek heterobeltiosis değeri koza sayısı ve çırcır randımanı özelliklerinde saptamışlardır.

Lingaraja ve ark., (2017), line - tester analiz yöntemi uyarınca *G. hirsutum* L. türü pamuk genotipleri ile oluşturulan popülasyonda, heterosis değerlerinin bitkideki koza sayısı özelliği yönünden % -18.18 ile % 20.45, çırcır randımanı özelliği yönünden % -11.06 ile % 3.37 aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Monicashree ve ark., (2017), line - tester analiz yöntemi uyarınca *G. hirsutum* L. türü pamuk genotipleri ve melezlerinden oluşan popülasyonda, heterosis ve heterobeltiosis değerleri sırasıyla koza sayısı özelliği yönünden % -44.88 ile % 70.85; % -31.11 ile % 47.78; çırcır randımanı özelliği yönünden % -18.36 ile % 8.56; % -17.35 ile % 16.88; lif inceliği özelliği % -17.78 ile % 17.78; % -29.82 ile % 11.36; tek koza pamuk ağırlığı özelliği bakımından % -24.94 ile % 26.22; % -28.78 ile % 11.27; lif uzunluğu özelliği bakımından % -17.98 ile % 6.94; % -16.52 ile % 19.93; lif yeknesaklığı özelliği bakımından % -6.50 ile % 14.26, % -1.96 ile % 10.92; lif kopma dayanıklılığı özelliği bakımından % -11.79 ile % 17.95, % -17.70 ile % 10.05 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir.

Bilwal ve ark., (2018), *G. hirsutum* L. türüne ait pamuk genotipleri arasında yapılan melezleme çalışmasında, çırçır randımanı özelliği için % 38.63 ile % 9.01, lif verimi özelliği için % 56.18 ile % -2.08, tek koza kütlü ağırlığı özelliği için % 71.16 ile % -7.14; bitkideki koza sayısı özelliği için % 73.78 ile % 15.10 heterosis değerlerinin saptandığını bildirmişlerdir.





3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Denemede *G.hirsutum* L. türüne ait, ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, DP-332, Carla, Gloria ve ST-498 genotipleri ve *G. barbadense* L. türüne ait Bahar-14, Bahar-82, Giza-45 ve Giza-75 genotipleri ile line - tester (çoklu dizi) analiz yöntemi uyarınca oluşturulan 32 adet melez kombinasyonu, bitkisel materyal olarak kullanılmıştır. Anaç olarak kullanılan genotiplere ilişkin önemli bilgiler, Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çalışmanın birinci yılında, Çizelge 3.1’de belirtilen 8 adet pamuk (*G. hirsutum* L.) ve 4 adet pamuk (*G. barbadense* L.) genotiplerinde çoklu dizi (Line - Tester) (F₁) yöntemi uyarınca melezleme çalışması yapılmış ve araştırmanın genetik materyali oluşturulmuştur.

Çizelge 3.1. Çalışmada line (ana) ve tester (baba) olarak kullanılan pamuk (*G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L.) genotiplerine ait bilgiler

Genotip Adı	Orjin	Türü	Kütlü Verim (kg da ⁻¹)	Çırcır Rand. (%)	Lif Verimi (kg da ⁻¹)	Lif Uzunluğu (mm.)	Lif İnceliği (mic.)	Kaynak
ADN-712	Türkiye	<i>G. hirsutum</i> L.	511	42.2	215	28.3	4.9	Anonim 2018
BA-440	Türkiye	<i>G. hirsutum</i> L.	456	44.4	202	28.9	4.9	Anonim 2018
Bir-949	Türkiye	<i>G. hirsutum</i> L.	485	39.1	189	32.2	4.3	Anonim 2018
Carisma	Türkiye	<i>G. hirsutum</i> L.	542	43.7	236	28.9	4.9	Anonim 2018
Carla	ABD	<i>G. hirsutum</i> L.	434	42.2	183	30.4	4.7	Anonim 2018
DP-332	ABD	<i>G. hirsutum</i> L.	466	43.8	203	28.3	4.8	Anonim 2018
Gloria	Avustralya	<i>G. hirsutum</i> L.	475	40.6	193	30.2	4.2	Anonim 2018
ST-498	ABD	<i>G. hirsutum</i> L.	479	42.2	204	30.0	4.9	Anonim 2018
Bahar-14	Türkmenistan	<i>G. barbadense</i> L.	201	28.9	58	35.2	2.6	Sezener, 2014
Bahar-82	Türkmenistan	<i>G. barbadense</i> L.	200	34.1	68	35.7	2.7	Sezener, 2014
Giza-45	Mısır	<i>G. barbadense</i> L.	202	30.7	60	35.8	3.5	Sezener, 2014
Giza-75	Mısır	<i>G. barbadense</i> L.	200	35.1	76	36.4	4.0	Sezener, 2014

3.1.2. Deneme yeri ve yılı

Konu ile ilgili 2016 yılındaki melezleme çalışmaları ve 2017 yılındaki diğer çalışmalar, GAP Uluslararası Tarımsal Eğitim Merkezi Müdürlüğü (37°56'34.2"N 40°15'24.7"E) deneme alanında yürütülmüştür.

3.1.2.1. Deneme yeri toprak yapısı

Deneme alanının toprakları, bölgede büyük toprak grubunun yaygın olduğu Siirt-Diyarbakır-Şanlıurfa yayında yer almaktadır. Bu topraklar, düz ya da düze yakın eğimlerde dir. Derin-orta derin, ABC profilli, zonal topraklardır. Organik madde (% 1.62) ve fosfor (% 4.20) kapsamaları oldukça düşük, potasyum (% 11.40) ve kalsiyum (% 9.65) kapsamaları ise oldukça yüksektir. Bu alanların, tuzluluğu % 0.095 civarındadır. Toprak profilleri 0-150 cm derinliği boyunca içerdikleri kil oranı (% 48-69) nedeniyle kış aylarında genişleyip şişmektedir. Yaz aylarında büzülerek derin çatlaklar oluşturmaktadır. Deneme alanının çok önemli toprak özellikleri, Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanına ait topraklarının çok önemli toprak özellikleri

Derinlik (cm)	Bünye	pH	Kireç (CaCO ₃) (%)	Toplam Tuz (%)	Yararlı P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	Yararlı K ₂ O (kg da ⁻¹)	Organik Madde (%)
0-30	Killi-tınlı	7.6	9.65	0.095	4.20	11.40	1.62

Kaynak: GAP Uluslararası Tarımsal Eğitim Merkezi Müdürlüğü Laboratuvar Analiz Sonuçları, 2016.

3.1.2.2. İklim özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır ili rakımı 660 m olup, 37° 541 enlem, 40° 141 boylamlarındadır. Diyarbakır ilinde yıllık yağışın hemen hemen tümü Ekim- Mayıs periyodunda düşmektedir. Yaz aylarında yok denecek kadar az yağış gerçekleştiğinden hava oransal nemi düşük olup, toprak, evaporasyonla hızla su kaybetmektedir.

Diyarbakır ilinde denemenin yürütüldüğü 2016 ve 2017 yıllarına ilişkin bazı önemli ortalama iklim verileri, Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Diyarbakır ilinin 2016 ve 2017 yıllarına ait bazı iklim verileri

Aylar	2016 Yılı Sıcaklık (°C)			2017 Yılı Sıcaklık (°C)			2016 Yılı Aylık Topl. Yağış (mm)	2017 Yılı Aylık Topl. Yağış (mm)
	Min.	Ort.	Max.	Min.	Ort.	Max.		
Ocak	-18	1	11	-11	1	12	41.91	87.12
Şubat	-6	7	22	-12	1	18	1.30	63.17
Mart	-3	9	21	-1	9	20	139.93	56.16
Nisan	-1	15	28	0	12	26	138.71	61.95
Mayıs	5	19	33	7	18	33	61.95	68.38
Haziran	12	26	40	12	26	42	7.75	44.53
Temmuz	18	31	42	19	31	43	0.00	0.00
Ağustos	18	31	42	17	30	44	0.00	0.64
Eylül	7	24	37	13	26	40	0.00	15.49
Ekim	6	19	31	6	17	29	75.46	42.60
Kasım	-6	8	22	-2	10	21	20.65	86.44
Aralık	-10	2	11	-5	6	17	15.44	155.45

Kaynak: www.weatherunderground.com

Çalışmanın yürütüldüğü 2016-2017 yılları Nisan-Ekim periyodu en düşük ortalama sıcaklık, -1 °C (Nisan); en yüksek ortalama sıcaklık, 44 °C (Ağustos) olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3.3). Toplam yağış miktarı, 2016 yılı 503.1 mm. iken, 2017 yılı toplam yağış toplamı ise 681.9 mm. olarak gerçekleşmiştir.

3.1.3. Deneme deseni ve ekim çalışması

Çalışma, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanında 2016 ve 2017 yıllarında yürütülmüştür.

3.1.3.1. 2016 yılında yapılan çalışmalar

Çalışmada, melezlerin elde edilmesi için kullanılan materyal; line olarak seçilen 8 adet *G. hirsutum* L. türüne ait pamuk genotipleri ve tester olarak seçilen 4 adet *G. barbadense* L. türüne ait pamuk genotipleri, 2016 yılında, 18.04.2016 ve 26.05.2016 tarihlerinde olmak üzere iki farklı zamanda ekilen melezleme bahçesinde, Poehlman (1959)'in melezleme tekniğine uygun olarak, line - tester yöntemi uyarınca oluşacak 32 adet ($n=lxt$) melez kombinasyonları Çizelge 3.4'de belirtilen yapılanma içinde elde edilmiştir.

Çizelge 3.4. Oluşturulan melez kombinasyonları

Line (♀)	Tester (♂)			
	Bahar-14	Bahar-82	Giza-45	Giza-75
ADN-712	X	X	X	X
BA-440	X	X	X	X
Bir-949	X	X	X	X
Carisma	X	X	X	X
Carla	X	X	X	X
DP-332	X	X	X	X
Gloria	X	X	X	X
ST-498	X	X	X	X

12 adet anaç genotiplerden oluşturulan melez bahçesi, 0.70 m. sıra arası, 15-20 cm. sıra üzeri ve 12 m. uzunluğunda olmak üzere 6'şar sıralık parsellere (tekerrürlü) ekim yapılmıştır. Ekimler, ekim makinası ile gerçekleştirilmiştir. Çıkıştan sonra bitkiler 10-15 cm olduğunda, seyreltme işlemi yapılmıştır. İlk ekim zamanlı deneme, 09.05.2016; ikinci ekim zamanlı deneme, 14.06.2016 tarihinde seyreltilmiştir.

Oluşturulan melezleme bahçesi, 12 kg da⁻¹ saf Azot (N); 7.5 kg da⁻¹ saf Fosfor (P₂O₅) ile gübrelenmiştir. Ekimde, 7.5 kg da⁻¹ saf Azot (N); 7.5 kg da⁻¹ saf Fosfor (P₂O₅)

olacak şekilde, kompoze gübre (20-20-0) kullanılmıştır. Birinci sulamadan önce, ilk ekim tarihli melezleme bahçesi, 20.06.2016; ikinci ekim tarihli melezleme bahçesi, 18.07.2016 tarihinde, 4.5 kg da⁻¹ saf Azot (N) gelecek şekilde, üre (% 46 N) gübresi kullanılarak tekrar gübrenmiştir.

Tarla sulamaları, topraktaki elverişli nem düzeyi % 40'a indiğinde başlanmıştır. Toprağın 120 cm profilinin nem düzeyi gravimetrik olarak devamlı izlenmiştir. Melezleme bahçesi, salma sulama sistemi ile sulanmıştır.

İlk ekim tarihli melezleme bahçesi, toplam 10 kez; ikinci ekim tarihli melezleme bahçesi ise toplam 9 kez sulanmıştır.

Ekim öncesi yabancı ot ilaçlaması için *Trifluralin* etkili maddeli herbisit ile 200 cc.da⁻¹ dozunda uygulama yapılmıştır.

Melezleme bahçesinde, 3 kez traktör ve 2 kez el ile olmak üzere toplam 5 kez çapalanma yapılmış; 2 kez, elle yolma ile yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

Melezleme bahçesi, haftalık periyotlar halinde Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü teknik elemanlarınca gözlemlenmiş, ilaçlama için zarar eşiğine ulaşan herhangi bir hastalık ve zararlı popülasyonu tespit edilemediğinden ilaçlama yapılmamıştır.

Melezleme çalışmalarına 04.07.2016 tarihinde başlanmış ve 24.08.2016 tarihinde sona ermiştir. Melezleme çalışmasında kullanılmayan kozalar koparılarak, melezlemede kullanılan kozaların tutma oranlarının artması sağlanmıştır (Gençer, 1980).

Çalışmada, melez kombinasyonlara ilişkin yeterli miktarda tohum elde edilebilmesi için her kombinasyondan en az 30 adet koza elde edilmesi planlanmış olup, haftalık olarak yapılan melezlemelerden kaç kozanın tuttuğu sayılmış ve eksik kombinasyonlar için daha fazla melezleme yapılmıştır.

Melez kozalar, 15.09.2016 ve 25.10.2016 tarihlerinde olmak üzere 2 kez el ile hasat edilmiş; her kombinasyona ilişkin kozalar ayrı ayrı kese torbalarına sayılarak konulmuştur.

3.1.3.2. 2017 Yılında yapılan çalışmalar

32 adet F_1 ve 12 adet anaç tesadüf blokları deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak ocak yöntemi uyarınca 28 Nisan 2017 tarihinde ekilmiştir. Her ocağa 4 adet tohum ekilmiş ve çıkış gerçekleştirildikten sonra her ocakta 1 adet bitki olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Parseller 0.70 m. sıra arası, 15-20 cm. sıra üzeri ve 12 m. uzunluğunda olmak üzere 2'şer sıralı olarak oluşturulmuştur. Bloklar arası, çeşitli bakım işlemlerinin yapılmasında kolaylık sağlaması için 2 m boşluk bırakılmıştır.

Bitki ekiminden önce, deneme alanı 7 kg da^{-1} saf azot (N) ve 7 kg da^{-1} saf fosfor (P_2O_5) gelecek şekilde, 20-20-0 formunda kompoze gübre yine ilk sulama öncesi 7 kg da^{-1} saf azot (N) gelecek şekilde (% 46 üre formunda) gübrenmiştir. Deneme alanı 2 kez el, 3 kez makine ile çapalanmış ve 3 kez sulama öncesinde makine ile boğaz doldurulmuştur. Denemede salma sulama yöntemi ile sulanmış olup, ilk sulama 18 Haziran 2017 tarihinde başlanmış, 6-10 gün aralıklarla toplam 9 kez sulama yapılmıştır. Kozaların % 10'nun açtığı dönem olan, 18 Eylül 2017 tarihinde son sulama yapılmıştır. Deneme süresince yapılan gözlemler sonucunda, ekonomik zarar eşiği düzeyinde herhangi bir zararlı ve hastalık gözlemlenmediğinden kimyasal mücadele yapılmamıştır.

Hasat el ile gerçekleştirilmiş olup, iki defada tamamlanmıştır. İlk el hasat, 8 Ekim 2017 tarihinde ve ikinci el hasat ise 15 Kasım 2017 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Kozalarla ilgili analizler için her parselden rastgele seçilen 10 adet koza, lif teknolojik özellikleri ilk el hasat sonrası elde edilen örneklerden belirlenmiştir. Lif teknolojik özellikleri, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü lif kalite laboratuvarındaki USTER HVI 1000M 1000 (High Volume Instrument) cihazı yardımı ile saptanmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Melezleme metodu

Araştırmada kullanılan genetik materyali sağlamak amacı ile yapılan melezlemelerde Cardozier (1957) ve Poehlman (1959)'ın belirttikleri melezleme teknikleri kullanılmıştır.

Melezlemeler, kantitatif genetiğin biometri yöntemlerinden olan çoklu dizi (line - tester) analiz yöntemi uyarınca yapılmıştır.

3.2.2. İncelenen özellikler ve saptama yöntemleri

Anaçlar ve bunların melezlerinde incelenecek özellikler ve saptama yöntemleri aşağıda verilmiştir.

Koza Sayısı (adet bitki⁻¹) (KS): Her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin hasat öncesinde açmış ya da toplanabilecek durumda olan kozaları adet olarak sayılmış, ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

Koza Kütlü Ağırlığı (g) (KKA): Her parselden, birinci el hasattan önce rastgele alınan 10 adet kozadan alınan kütlüler, 0.01 gr. duyarlı hassas terazide tartılıp, ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Kütlü Verimi (kg da⁻¹) (KV): Her parselin hasat alanı içinden birinci ve ikinci defa toplanan kütlü pamuk miktarları ayrı ayrı tartılarak toplanmış ve toplam dekara kütlü pamuk verimine çevrilerek hesaplanmıştır.

Çırcır Randımanı (%) (ÇR): Kozalardan alınan kütlü pamuk, rollergin deneme çırcır makinasından geçirilerek lif ve çiğit (tohum) olmak üzere ikiye ayrılarak 0.01 gr. hassasiyetli terazide tartılıp,

$\text{ÇR (\%)} = (\text{lif})/(\text{lif}+\text{tohum}) * 100$ eşitliği yardımı ile hesaplanmıştır.

Lif Verimi (kg da⁻¹)(LV): Her parselin hasat alanı içinden birinci ve ikinci defada toplanan kütlü pamuk miktarı ayrı ayrı tartılmış, dekara verime çevrildikten sonra çırcır randımanı (%) ile çarpılarak, toplam dekara lif pamuk verimi hesaplanmıştır.

100 Tohum Ağırlığı (g) (100TA): Kütlü pamuğun çırcırlanması ile elde edilen çiğitlerden rastgele 100 adetlik 4 adet örnek seçilmiş, 0.01 gr duyarlı terazide tartılarak, ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Lif Uzunluğu (mm)(LU): USTER HVI 1000M 1000 cihazı ile saptanmıştır.

Lif İnceliği (mic.)(Lİ): USTER HVI 1000M 1000 cihazı ile saptanmıştır.

Lif Kopma Dayanıklılığı (g tex⁻¹)(LKD): USTER HVI 1000M 1000 cihazı ile saptanmıştır.

Lif Yeknesaklığı (%) (LY): USTER HVI 1000M 1000 cihazı ile saptanmıştır.

Kısa Lif Oranı (%) (KLO): USTER HVI 1000M 1000 cihazı ile saptanmıştır.

Lif Esnekliği (%) (LE): USTER HVI 1000M 1000 cihazı ile saptanmıştır.

3.2.3. Genetik-İstatistik değerlendirmeler

Çalışmada, her bir özellik için parsel ortalamasına göre elde edilen veriler, Kempthorne (1957) uyarınca çoklu dizi (line - tester) analizi, Singh ve Chaudhry (1985) göre yapılmış, F testi ve EGF testleri ise JMP 5.0 istatistik paket programı yardımı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiki değerlendirmeler işlem sırasına göre aşağıda verilmiştir.

3.2.3.1. Line - tester analiz yöntemi

Ön varyans analizi

Çalışmada yapılan ilk işlem, ön varyans analizi uygulayarak, melezler arası farklılık test edilmiş olup, melezler arası farklılığın önemli olması durumunda ise uyuşma yeteneği analizi için çoklu dizi (line - tester) varyans analizi yapılmıştır.

Çizelge 3.5. Ön varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Tekrarlamalar	(r - 1)	KT _T		
Genotipler	(t + 1 + tl - 1)	KT _g	M _g	M _g /M _e
Anaçlar	(t + l) - 1	KT _a	M _a	M _a /M _e
Melezler	(tl - 1)	KT _m	M _m	M _m /M _e
Anaçlar x Melezler	(t + 1 + tl - 1) - (t + l - 1) - (tl - 1)	KT _{axm}	M _{axm}	M _{axm} /M _e
Hata	(r - 1) (t + l + tl - 1)	KT _e	M _e	
Genel	(r (t + 1 + tl) - 1)	KT _{GE}		

Uyuşma yeteneği varyans analizi

Uyuşma yeteneği analizi için aşağıdaki model kullanılmıştır (Arunachalam, 1974).

$$Y_{ijk} = \mu + f_i + m_j + (mf)_{ij} + bk + e_{ijk}$$

$$(i = 1, 2, \dots, l, \quad j = 1, 2, \dots, t, \quad k = 1, 2, \dots, r)$$

Bu eşitlikte;

Y_{ijk} = k'nci tekrarlamada, (ixj)'nci melez üzerinden yapılan gözlemi; μ = Genel etkiyi; f_i = i'inci dizinin etkisini; m_j = j'inci test edicinin etkisini; $(mf)_{ij}$ = (ixj)'nci melezin özel uyuşma yeteneği etkisini; bk = k'nci blok etkisini; e_{ijk} = Varyans ve sıfır ortalaması ile

normal ve bağımsız olarak dağıldığı varsayılan (ijk)'inci gözlemlerle ilişkili olan çevresel etkiyi göstermektedir.

Çizelge 3.6. Çoklu dizi varyans analizine ilişkin iki yönlü tablo

	Line (Analar) (♀)								
Testerlar (Babalar) (♂)	ADN-712 (1)	BA-440 (2)	Bir-949 (3)	Carisma (4)	Carla (5)	DP-332 (6)	Gloria (7)	ST-498 (8)	X_j
Bahar-14 (9)	X _{1.9}	X _{2.9}	X _{3.9}	X _{4.9}	X _{5.9}	X _{6.9}	X _{7.9}	X _{8.9}	X _{9..}
Bahar-82 (10)	X _{1.10}	X _{2.10}	X _{3.10}	X _{4.10}	X _{5.10}	X _{6.10}	X _{7.10}	X _{8.10}	X _{10..}
Giza-45 (11)	X _{1.11}	X _{2.11}	X _{3.11}	X _{4.11}	X _{5.11}	X _{6.11}	X _{7.11}	X _{8.11}	X _{11..}
Giza-75 (12)	X _{1.12}	X _{2.12}	X _{3.12}	X _{4.12}	X _{5.12}	X _{6.12}	X _{7.12}	X _{8.12}	X _{12..}
X_i	X_{1..}	X_{2..}	X_{3..}	X_{4..}	X_{5..}	X_{6..}	X_{7..}	X_{8..}	

Çoklu dizi (line - tester) varyans analizi yapmak için, analar ve babalara göre iki yönlü çizelge (Çizelge 3.6.) oluşturulmuştur. Bu çizelgede, her bir özellik yönünden ve her kombinasyona ilişkin toplam tekraralama değerleri (x_{ij}) yer almaktadır. Analar, babalar ve melezlere ilişkin kareler toplamaları (KT), aşağıdaki formüller uyarınca saptanmıştır.

$$\text{Analar KT} = \text{KT}_1 = [(X_{i..})^2 / r_m] - \text{DT}(\text{melezler})$$

$$\text{Babalar KT} = \text{KT}_t = [(X_{j..})^2 / r_f] - \text{DT}(\text{melezler})$$

r = tekraralama sayısı; f = anne sayısı; m = baba sayısı

İki yönlü tablodaki verilerin kullanılmasıyla elde edilen çoklu dizi (line - tester) varyans analizi elde edilmiştir. Analar ve babalara ilişkin GUY ve melez kombinasyonlara ait ÖUY varyansları aşağıdaki formüller uyarınca saptanmıştır.

$$\sigma^2_{\text{GUY}} = [(l-1)\sigma^2_f + (t-1)\sigma^2_m] / (l+t-2)$$

$$\sigma^2_f = \Sigma f^2 i / (l-1) = (M1 - Me) / r_t$$

$$\sigma^2_m = \Sigma m^2 j / (t-1) = (Mt - Me) / r_l$$

$$\sigma^2_{\text{ÖUY}} = \sigma^2_{mf} = \Sigma (mf)^2_{ij} / (l-1)(t-1) = (M1t - Me) / r$$

$$\sigma^2 = Me$$

$\sigma^2_{\text{GUY}} / \sigma^2_{\text{ÖUY}}$ oranı *Dominans Derecesi* elde edilmiştir.

Dominans Derecesi ($\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY} \leq 1$): Kalıtımda eklemeli olmayan gen etkisinin etkin olduğu

Dominans Derecesi ($\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY} > 1$): Kalıtımda eklemeli gen etkisinin etkin olduğu

Çizelge 3.7. Çoklu dizi (line - tester) varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	Beklenen KO	F Değeri
Tekrarlamalar	(r-1)	$KT_r: (\sum_k Y^2_{..k}/lt) - (Y^2_{i..}/ltr)$			
Analar (Diziler)	(l-1)	$KT_l: (\sum_i Y^2_{i..}/rt) - (Y^2_{..}/ltr)$	M_l	$\sigma^2 + rt \sum_i f_i^2 / (l-1)$	M_l / M_e
Babalar (testerler)	(t-1)	$KT_t: (\sum_j Y^2_{.j..}/rl) - (Y^2_{..}/ltr)$	M_t	$\sigma^2 + rl \sum_j m_j^2 / (t-1)$	M_t / M_e
Analar x Babalar	(l-1)x(t-1)	$KT_{lt}: (\sum_{ij} Y^2_{ij..}/r) - (\sum_i Y^2_{i..}/rt) - (\sum_j Y^2_{.j..}/rl) + (Y^2_{..}/ltr)$	M_{lt}	$\sigma^2 + [i \sum_{ij} (mf)^2_{ij} / (l-1)(t-1)]$	M_{lt} / M_e
Hata	(lt-1)x(r-1)	$KT_e: (\sum_{ijk} Y^2_{ijk}) - (\sum_k Y^2_{..k}/lt) - (\sum_{ij} Y^2_{ij..}/rt) + (Y^2_{..}/ltr)$	M_e	σ^2	

Genel uyuşma yeteneği (GUY) ve özel uyuşma yeteneği (ÖUY) etkileri

İncelenen özelliklere ait genel uyuşma yetenekleri (GUY) ve özel uyuşma yeteneği (ÖUY) etkileri, veriler kullanılarak, aşağıdaki eşitlikler yardımı ile hesaplanmıştır.

$$\text{Analar, } GUY (g_i) = (X_{i..}/mr) - (X_{..}/fmr)$$

$$\text{Babalar, } GUY (g_j) = (X_{.j..}/fr) - (X_{..}/fmr)$$

$$\text{Analar x Babalar, } ÖUY (S_{ij}) = (X_{ij..}/r) - (X_{i..}/mr) - (X_{.j..}/fr) + (X_{..}/fmr)$$

Uyuşma yeteneği etkilerinin standart hatası

GUY ve ÖUY etkilerine ilişkin standart hatalar, aşağıdaki eşitlikler uyarınca saptanmıştır.

$$SH_{\text{Analar}GUY} = (M_e/rm)^{1/2}$$

$$SH_{\text{Babalar}GUY} = (M_e/rf)^{1/2}$$

$$SH_{\text{Analar x Babalar}ÖUY} = (M_e/r)^{1/2}$$

M_e ; varyans analiz tablosundaki hata kareler ortalaması

Saptanan standart hata (SH) değerleri yardımıyla GUY ve ÖUY etkileri, t testi kullanılarak % 5 ve % 1 önemlilik düzeyinde sıfıra karşı test edilmiştir.

$$\sigma^2_{GUY} = KOV (H.S.) = [(1+F)/4]^2 * \sigma^2_E; \quad \sigma^2_{ÖUY} = KOV (H.S.) = [(1+F)/2]^2 * \sigma^2_D$$

Anaçlar homozigot olduğu için F=1 olarak alınmıştır.

Katkı paylarının saptanması

Anaların Katkısı: $(KT_1 * 100 / KT_m)$;

Babaların Katkısı: $(KT_t * 100 / KT_m)$;

AnalarxBabalar Katkısı: $(KT_{lt} * 100 / KT_m)$

3.2.3.2. Heterotik etkiler

Heterosis (Ht) (%)

İncelenen her bir özellik yönünden, F_1 döl kuşağı ortalamasının, anaç ortalamasına olan (%) artışı olarak heterosis değeri aşağıdaki eşitlik yardımı ile saptanmıştır (Hallauer ve Miranda, 1981).

$$Ht \text{ } _{(\%)} = \frac{F_1 - \frac{P_1 + P_2}{2}}{\frac{P_1 + P_2}{2}} \times 100$$

Ht : Heterosis (%); F_1 : Melez ortalaması; P_1 : Birinci Anaç ortalaması; P_2 : İkinci Anaç ortalaması

Heterobeltiosis (Hb) (%)

Çalışmaya konu olan her bir özelliğe ait heterobeltiosis değerleri, F_1 ortalamasının üstün anaç ortalamasına olan (%) artışı olarak, aşağıdaki eşitlik yardımı ile saptanmıştır (Hallauer ve Miranda, 1981).

$$Hb \text{ } _{(\%)} = \frac{F_1 - P_b}{P_b} \times 100$$

Hb : Heterobeltiosis (%); F_1 : Melez ortalaması; P_b : Büyük anaç ortalaması

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında incelenen özelliklerin irdelenmesinin kolaylığı açısından incelenen her bir özellik ayrı ayrı başlıklar altında incelenmiş ve aşağıda verilmiştir.

4.1. Koza sayısı (adet/bitki⁻¹)

Çalışmada, incelenen koza sayısı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Koza sayısı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.030	0.516
Genotipler	43	6.649	113.190
Anaçlar	11	8.504	144.770
Melezler	31	2.926	49.812
Anaçlar x Melezler	1	1.650	1.73.
Hata	86	0.059	
Değişim Katsayısı (%)	8.40		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.1’den, oluşturulan popülasyonda, koza sayısı özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler, anaçlar, ve melezler % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği izlenebilmektedir.

Çalışmada, koza sayısı özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analiz sonuçları ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Koza sayısı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.030	0.52
Analar	7	6.137	104.48
Babalar	3	8.011	136.38
Analar x Babalar	21	1.129	19.22
Hata	86	0.059	
σ^2_{GUY}	0.04	Anaların Katkısı	% 47.37
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.36	Babaların Katkısı	% 26.50
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	0.10	Ana x Baba Katkısı	% 26.14
σ^2_E	0.07		
σ^2_D	0.36		
σ^2_D/σ^2_E	4.99		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.2'den, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre koza sayısı özelliği yönünden, analar ve *ana x baba* interaksyonu % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının, 0.04; ÖUY varyansının, 0.36; GUY varyansının ÖUY varyansına oranı ise 0.10 olarak saptanmıştır. Koza sayısı özelliğinin oluşumunda etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan analar katkısının, % 47.37; babaların katkısının, % 26.50; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba* interaksyonu katkısının, % 26.14 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan anaların, koza sayısı özelliği oluşumunda babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 0.10 olması, çalışmada koza sayısı özelliği yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 4.99 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Koza sayısı özelliği yönünden elde ettiğimiz bulgular, koza sayısı özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Jagtap ve Kolhe (1987), Kanoktip (1987), Alam ve ark., (1991), Ünay (1993), Ramezani-Moghaddam (2003), Kiani ve ark., (2007), Ilyas ve ark., (2007), Kumar (2008), Tausif (2008), Senthilkumar ve ark., (2010), Başal ve ark., (2011), Çoban (2013), Balakrishna ve ark., (2017) ve Çavuşoğlu (2017)'nin bulgularını desteklemektedir. Ancak, koza sayısı özelliği yönünden eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Gad ve ark., (1974), Khan ve ark., (1981), Gülyaşar (1987), Efe (1994), Toklu (1999), Bhardwaj ve Kapoor (2000), Temiz (2003), Karademir (2004), Bozbek (2006), Naeem ve Azhar (2008), Zangi ve ark., (2010), Akışcan (2011), Ekinci (2011), Akgöl (2012), Akışcan ve Gençer (2013), Ekinci ve Gençer (2015) ve Ekinci ve Başbağ (2015)'ı desteklememektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı model ile genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların koza sayısı ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile saptanan GUY etkileri, Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Koza sayısı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	KS (adet.bitki ⁻¹)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	11.90	a	+0.941**
BA-440	9.83	e	+0.177*
BİR-949	10.70	cd	+0.091 ^{öd}
Carisma	11.69	ab	+0.847**
Carla	9.70	e	-0.948**
DP-332	10.65	cd	-0.253**
Gloria	10.14	de	-0.979**
ST-498	11.19	bc	+0.124 ^{öd}
Tester (babalar)			
Bahar-14	7.66	f	-0.417**
Bahar-82	7.66	f	+0.187**
Giza-45	7.20	f	-0.504**
Giza-75	7.83	f	+0.734**
Ortalama _{Line}	10.72		
Ortalama _{Tester}	7.59		
Ortalama _{Anaçlar}	9.68		
EGF _{0.05} _{Anaçlar}	0.67		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.3'ten, anaçlara ilişkin koza sayısı ortalama değerlerinin, 7.20 adet.bitki⁻¹ (Giza-45) ile 11.90 adet.bitki⁻¹ (ADN-712) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, 10.72 adet.bitki⁻¹; babaların genel ortalamaları, 7.59 adet.bitki⁻¹; anaçların genel ortalaması, 9.68 adet.bitki⁻¹ olarak gerçekleşmiştir. Anaçlardan ADN-712 ve Carisma bitkide en yüksek koza sayısı değerine sahip grubu oluştururken, Bahar-14, Bahar-82, Giza-45 ve Giza-75 anaçları bitkide en düşük koza sayısı değerlerine sahip grubu oluşturmuştur.

Aynı Çizelgeden, çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, koza sayısı özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -0.979 (Gloria) ile +0.941 (ADN-712) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, Carla, DP-332, Gloria, Bahar-14, Bahar-82 ve Giza-45 anaçlarında negatif; ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, ST-498 ve Giza-75 anaçlarında pozitif yönde gerçekleşmiştir.

Koza sayısı özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, ADN-712, BA-440, Carisma ve Bahar-82 anaçların, koza sayısı özelliği yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, koza sayısını daha fazla artıran anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin koza sayısı ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Koza sayısı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	KS (adet.bitki ⁻¹)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	12.36 c-e	+0.192	+26.4	+3.9
ADN-712 x Bahar-82	12.59 bc	-0.188	+28.7	+5.8
ADN-712 x Giza-45	12.27 e	+0.186	+28.5	+3.1
ADN-712 x Giza-75	13.13 a	-0.190	+33.1	+10.4
BA-440 x Bahar-14	11.02 ij	-0.389**	+26.0	+12.1
BA-440 x Bahar-82	12.3 de	+0.292*	+40.7	+25.2
BA-440 x Giza-45	11.21 g-ı	-0.110	+31.7	+14.1
BA-440 x Giza-75	12.77 b	+0.207	+44.6	+29.9
BİR-949 x Bahar-14	11.22 g-ı	-0.098	+22.3	+4.9
BİR-949 x Bahar-82	12.24 e	+0.312*	+33.3	+14.4
BİR-949 x Giza-45	11.36 gh	+0.131	+27.0	+6.2
BİR-949 x Giza-75	12.13 e	-0.344*	+30.9	+13.4
Carisma x Bahar-14	12.19 e	+0.109	+25.9	+4.2
Carisma x Bahar-82	13.12 a	+0.437**	+35.5	+12.2
Carisma x Giza-45	11.4 g	-0.586**	+20.7	-2.5
Carisma x Giza-75	13.27 a	+0.040	+35.9	+13.5
Carla x Bahar-14	9.87 m	-0.412**	+13.7	+1.8
Carla x Bahar-82	10.94 j	+0.060	+26.1	+12.9
Carla x Giza-45	10.31 l	+0.119	+22.1	+6.4
Carla x Giza-75	11.67 f	+0.234	+33.1	+20.3
DP-332 x Bahar-14	10.67 k	-0.310*	+16.5	+0.2
DP-332 x Bahar-82	11.31 gh	-0.274	+23.5	+6.2
DP-332 x Giza-45	10.22 l	-0.666**	+14.6	-4.0
DP-332 x Giza-75	13.38 a	+1.250**	+44.8	+25.6
Gloria x Bahar-14	11.23 g-ı	+0.976**	+26.2	+10.8
Gloria x Bahar-82	10.06 lm	-0.792**	+13.1	-0.7
Gloria x Giza-45	11.22 g-ı	+1.051**	+29.4	+10.7
Gloria x Giza-75	10.17 l	-1.236**	+13.2	+0.3
ST-498 x Bahar-14	11.29 gh	-0.068	+19.8	+0.9
ST-498 x Bahar-82	12.11 e	+0.153	+28.5	+8.3
ST-498 x Giza-45	11.14 h-j	-0.125	+21.2	-0.4
ST-498 x Giza-75	12.54 b-d	+0.040	+31.9	+12.1
Ortalama^{Melezler}	11.65	Ort.	+27.15	+8.82
EGF^{0.05Melezler}	0.26			

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.4’ten, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki koza sayısı ortalama değerlerinin, 9.87 adet.bitki⁻¹ (Carla x Bahar-14) ile 13.38 adet.bitki⁻¹ (DP-332 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği; ortalama koza sayısı değeri, 11.65 adet.bitki⁻¹ olduğu izlenmektedir.

Bitkide koza sayısı bakımından (ADN-712 x Giza-75), (Carisma x Bahar-82), (Carisma x Giza-75) ve (DP-332 x Giza-75) melezleri en değerlere sahip gruba oluştururken, (Gloria x Bahar-82) ve (Carla x Bahar-14) melezleri ise en düşük değerlere sahip gruba oluşturduğu saptanmıştır.

Materyali oluşturan melezlerde, koza sayısı özelliği yönünden heterosisin, % 13.1 (Gloria x Bahar-82), ile % 44.8 (DP-332 x Giza-75); heterobeltiosisin ise % -4.0 (DP-332 x Giza-45) ile % 29.9 (BA-440 x Giza-75) arasında değiştiği, popülasyonda koza sayısı özelliği yönünden ortalama % 27.15 oranında heterosis ve % 8.82 oranında heterobeltiosis bulunduğ; ÖUY etkilerinin, -1.236 (Gloria x Giza-75) ile 1.250 (DP-332 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Elde ettiğimiz bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Marani (1963), Gençler (1978), Kandhro (1982), Alam ve ark., (1991), Solangi ve ark., (2001), Ashwathama ve ark., (2003), Karademir (2004), Duymaz (2007), Karademir ve ark., (2008), Abro ve ark. (2009), Türkmenoğlu (2011), Monicashree ve ark. (2017) ve Bilwal ve ark., (2018)'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, sözkonusu özellikte negatif/olumsuz heterosis saptadığını belirleyen Monicashree ve ark., (2017)'nin bulgularıyla farklılık göstermektedir. Ayrıca heterobeltiosis yönüyle elde edilen bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterobeltiosis saptadığını belirten Karademir ve ark., (2008), Türkmenoğlu (2011) ve Monicashree ve ark., (2017)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

(BİR-949 x Bahar-82), (Carisma x Bahar-82), (DP-332 x Giza-75), (Gloria x Bahar-14) ve (Gloria x Giza-45) melez kombinasyonlarının ÖUY pozitif ve istatistiki olarak önemli, ortalama Ht değerinden (% 27.15) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (% 8.82) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı, bu melez kombinasyonların incelenen özellik yönünden ümitvar kombinasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu neden ile bu melez kombinasyonlarının seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Koza sayısı özelliği için eklemeli olmayan gen etkisinin önemli bulunmuş olması (Çizelge 4.2), koza sayısı özelliğın geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonların erken generasyonlarda (F₂-F₃)

yapılmasının, geç generasyonlarda (F₄-F₅) ise bulk seleksiyonun yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını ortaya koymaktadır.

4.2. Koza kütlü ağırlığı g

Çalışmada incelenen koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.043	1.396 öd
Genotipler	43	2.228	72.402 **
Anaçlar	11	5.340	173.502 **
Melezler	31	0.201	6.517 **
Anaçlar x Melezler	1	0.863	27.838 öd
Hata	86	0.031	
Değişim Katsayısı (%)	2.78		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.5’den, oluşturulan populasyonda incelenen tek koza kütlü ağırlığı (g) özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler, melezler ve anaçlar % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği izlenebilmektedir.

Çalışmada, koza kütlü ağırlığı özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Koza kütlü ağırlığı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.043	1.40 öd
Analar	7	0.756	24.56 **
Babalar	3	0.034	1.10 öd
Analar x Babalar	21	0.039	1.28 öd
Hata	86	0.031	
σ^2_{GUY}	0.0032	Anaların Katkısı:	% 85.10
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.0028	Babaların Katkısı:	% ..1.64
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	1.13	Ana x Baba Kat	% 13.26
σ^2_E	0.006		
σ^2_D	0.003		
σ^2_D/σ^2_E	0.440		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.6’dan, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden, analar % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının, 0.0032; ÖUY varyansının, 0.0028; GUY varyansının ÖUY varyansına oranının, 1.13 olarak saptandığı; koza kütlü ağırlığı özelliğinin oluşumunda etkili olan

ve GUY varyansı içerisinde yer alan anaların katkısının, % 85.10; babaların katkısının, % 1.64; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba* interaksiyonu katkısının, % 13.26 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan anaların, koza kütlü ağırlığı özelliği oluşumunda babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 1.13 olması, çalışmada koza kütlü ağırlığı özelliği yönetiminde eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 0.44 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden elde ettiğimiz bulgular, koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten, Meredith ve Bridge (1971), Gad ve ark. (1974), Singh ve ark. (1976), Gülyaşar (1987), Ünay (1993), Toklu (1999), Bhardwaj ve Kapoor (2000), Temiz (2003), Bozbek (2006), El-Mansy ve ark., (2010), Saravanan ve ark., (2010), Ekinci (2011), Akışcan ve Gençer (2013), Balakrishna, ve ark., (2017), Akgöl (2012), Güngör (2014), Çavuşoğlu (2017)'nin bulgularını desteklerken, koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Jagtap ve Kolhe (1987), Ramezani-Moghaddam (2003), Karademir (2004), Naeem ve Azhar (2008), Tausif (2008), Senthilkumar ve ark., (2010), Başal ve ark., (2011) ve Çoban (2013)'in bulgularını desteklememektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların koza kütlü ağırlığı ortalamaları, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri Çizelge 4.7'te verilmiştir.

Çizelge 4.7. Koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	KKA (g)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	6.05	c	-0.552**
BA-440	6.50	ab	+0.012 ^{öd}
BİR-949	6.53	ab	+0.116*
Carisma	6.53	ab	+0.120*
Carla	6.30	bc	+0.045 ^{öd}
DP-332	6.47	ab	+0.089 ^{öd}
Gloria	6.70	a	+0.289**
ST-498	6.10	c	-0.119*
Tester (babalar)			
Bahar-14	3.55	e	-0.054 ^{öd}
Bahar-82	3.67	e	+0.021 ^{öd}
Giza-45	4.13	d	+0.003 ^{öd}
Giza-75	3.57	e	+0.031 ^{öd}
Ortalama _{Line}	6.40		
Ortalama _{Tester}	3.73		
Ortalama _{Anaclar}	5.51		
EGF _{0.05Anaclar}	0.34		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.7'den, analara ilişkin tek koza kütlü ağırlığı (g) ortalama değerlerinin, 6.05 gr. (ADN-712) ile 6.70 gr. (Gloria) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, 6.40 gr.; babaların ortalama değerlerinin, 3.55 gr.; anaçların genel ortalaması, 5.51 gr. olduğu izlenmektedir. Anaçlardan Gloria, DP-332, Carisma, BİR-949 ve BA-440 koza kütlü ağırlığı (g) bakımından en yüksek değerlere sahip grubu oluştururken, Bahar-14, Bahar-82 ve Giza-75 genotipleri koza kütlü ağırlığı (g) bakımından en düşük değerlere sahip grubu oluşturmuştur.

Aynı Çizelge'den, çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -0.054 (Bahar-14) ile +0.289 (Gloria) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, BA-440, Carla, DP-332, Gloria, Carisma, BİR-949, Bahar-82, Giza-45 ve Giza-75 anaçlarında pozitif; ADN-712, ST-498 ve Bahar-14 anaçlarında negatif yönde bir ilişki olduğu görülmektedir.

Koza kütlü ağırlığı özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, BİR-949, Carisma ve Gloria anaçlarının, koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla koza kütlü ağırlığını artıracak en uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin koza kütlü ağırlığı ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	KKA (g)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	6.02 lm	+0.029	+25.3	-0.6
ADN-712 x Bahar-82	6.05 lm	-0.012	+24.5	+0.0
ADN-712 x Giza-45	5.92 m	-0.128	+16.2	-2.2
ADN-712 x Giza-75	6.18 kl	+0.111	+28.6	+2.2
BA-440 x Bahar-14	6.48 h-j	-0.069	+29.0	-0.3
BA-440 x Bahar-82	6.72 b-h	+0.090	+32.1	+3.3
BA-440 x Giza-45	6.60 e-j	-0.008	+24.1	+1.5
BA-440 x Giza-75	6.62 d-j	-0.013	+31.6	+1.9
BİR-949 x Bahar-14	6.67 c-i	+0.017	+32.4	+2.1
BİR-949 x Bahar-82	6.68 c-i	-0.054	+30.9	+2.2
BİR-949 x Giza-45	6.71 b-h	-0.006	+25.8	+2.7
BİR-949 x Giza-75	6.78 a-f	+0.043	+34.3	+3.8
Carisma x Bahar-14	6.60 e-j	-0.061	+30.9	+1.0
Carisma x Bahar-82	6.76 b-g	+0.022	+32.5	+3.4
Carisma x Giza-45	6.95 ab	+0.233 *	+30.3	+6.4
Carisma x Giza-75	6.55 e-j	-0.195	+29.7	+0.3
Carla x Bahar-14	6.52 g-j	-0.069	+32.3	+3.4
Carla x Bahar-82	6.67 c-i	+0.007	+33.8	+5.8
Carla x Giza-45	6.72 b-h	+0.075	+28.8	+6.6
Carla x Giza-75	6.66 c-i	-0.013	+34.9	+5.7
DP-332 x Bahar-14	6.58 e-j	-0.046	+31.4	+1.8
DP-332 x Bahar-82	6.60 e-j	-0.104	+30.3	+2.1
DP-332 x Giza-45	6.75 b-g	+0.064	+27.4	+4.4
DP-332 x Giza-75	6.80 a-e	+0.086	+35.5	+5.2
Gloria x Bahar-14	6.88 a-d	+0.054	+34.3	+2.7
Gloria x Bahar-82	6.92 a-c	+0.013	+33.4	+3.2
Gloria x Giza-45	6.70 b-h	-0.186	+23.7	+0.0
Gloria x Giza-75	7.03 a	+0.119	+37.0	+5.0
ST-498 x Bahar-14	6.57 e-j	+0.145	+36.1	+7.7
ST-498 x Bahar-82	6.53 f-j	+0.038	+33.8	+7.1
ST-498 x Giza-45	6.43 i-k	-0.044	+25.7	+5.5
ST-498 x Giza-75	6.37 jk	-0.139	+31.7	+4.4
Ortalama^{Melezler}	6.59	Ort.	+30.25	+3.07
EGF^{0.05Melezler}	0.26			

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.8’den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki koza kütlü ağırlığı ortalama değerlerinin 5.92 gr. (ADN-712 x Giza-45) ile 7.03 gr. (Gloria x Giza-75) arasında değişim gösterdiği ortalama koza kütlü ağırlığı değerinin ise 6.59 gr. olduğu izlenmektedir.

(Gloria x Giza-75), (Gloria x Bahar-82), (Gloria x Bahar-14), (DP-332 x Giza-75), (BİR-949 x Giza-75) ve (Carisma x Giza-45) melezleri koza kütlü ağırlığı bakımından en yüksek değerlere sahip grubu oluştururken, (ADN-712 x Giza-45) melezleri koza kütlü ağırlığı bakımından en düşük değerlere sahip grubu oluşturduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlarında, koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden heterosisin, % 16.2 (ADN 712 x Giza-45) ile % 37.0 (Gloria x Giza-75); heterobeltiosisin ise % -2.2 (ADN-712 x Giza-45) ile % 7.7 (ST-498 x Bahar-14) arasında değiştiği, popülasyonda koza kütlü ağırlığı özelliği yönünden ortalama % 30.25 oranında heterosis ve % 3.07 oranında heterobeltiosis bulunduğ; ÖUY etkilerinin, -0.195 (Carisma x Giza-75) ile +0.233 (Carisma x Giza-45) arasında değişim gösterdiği görülmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Marani (1963), Lee ve ark., (1967), Solangi ve ark., (2001), Ashwathama ve ark., (2003), Karademir (2004), Duymaz (2007), Monicashree ve ark., (2017) ve Bilwal ve ark., (2018)'nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca heterobeltiosis yönüyle elde edilen bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterobeltiosis saptadığını belirten Monicashree ve ark., (2017)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

(BİR-949 x Bahar-82), (Carisma x Bahar-82), (Carisma x Giza-45), (BİR-949 x Giza-75), (Carla x Bahar-14), (Carla x Bahar-82), (Carla x Giza-75), (DP-332 x Giza-75), (Gloria x Bahar-82), (Gloria x Giza-75), (ST-498 x Bahar-14), (ST-498 x Bahar-82) ve (ST-498 x Giza-75) melez kombinasyonlarının, ÖUY pozitif ve istatistiki olarak önemli, ortalama Ht değerinden (% 27.15) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (%8.82) yüksek değerlere sahip olduğundan dolayı, bu melez kombinasyonlarının, incelenen özellik yönünden ümitvar kombinasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu melez kombinasyonlarının seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Koza kütlü ağırlığı özelliği için eklemeli gen etkisinin daha etkili bulunmuş olması (Çizelge 4.6), koza kütlü ağırlığı özelliğinin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının erken generasyonlarda (F₂-F₃) yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını ortaya koymaktadır.

4.3. Kütlü verimi (kg da⁻¹)

Çalışmada incelenen kütlü verimi özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kütlü verimi özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F	
Tekrarlamalar	2	229.886	1.187	öd
Genotipler	43	28343.516	146.399	**
Anaçlar	11	59060.195	305.056	**
Melezler	31	4811.070	24.850	**
Anaçlar x Melezler	1	965.873	4.990	öd
Hata	86	193.604		
Değişim Katsayısı (%)	6.89			
öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1				

Çizelge 4.9'da, oluşturulan populasyonda incelenen kütlü verimi özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler, melezler ve anaçlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Çalışmadan, kütlü verimi özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kütlü verimi özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F	
Tekrarlamalar	2	229.886	1.19	öd
Analar	7	12364.619	63.87	**
Babalar	3	11878.417	61.35	**
Analar x Babalar	21	1283.599	6.63	**
Hata	86	193.604		
σ^2_{GUY}	70.09	Anaların Katkısı	% 58.03	
$\sigma^2_{ÖUY}$	363.33	Babaların Katkısı	% 23.89	
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	0.19	Ana x Baba Katkısı	% 18.07	
σ^2_E	140.19			
σ^2_D	363.33			
σ^2_D/σ^2_E	2.59			

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.10'dan, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre kütlü verimi özelliği yönünden, analar, babalar ve ana x baba interaksyonu bakımından % 1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu; GUY varyansının, 70.09; ÖUY varyansının, 363.33; GUY varyansının ÖUY varyansına oranının, 0.19 olarak saptandığı; kütlü verimi özelliğinin kalıtımında etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan anaların etkisinin, % 58.03; babaların etkisinin % 23.89; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba* interaksyonu

katkısının % 18.07 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan anaların, kütlü verimi özelliği kalıtımında babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 0.19 olması, kütlü verimi özelliği yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 2.59 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Kütlü verimi özelliği yönünden elde ettiğimiz bulgular, kütlü verimi özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Jagtap ve Kolhe (1987), Ünay (1993), Bhardwaj ve Kapoor (2000), Ramezani-Moghaddam (2003), İlyas ve ark., (2007), Kiani ve ark., (2007), Kumar (2008), Tausif (2008), Karademir ve ark., (2009), Mohamed ve ark., (2009), Saravanan ve ark., (2010), Senthilkumar ve ark., (2010), Başal ve ark., (2011), Akışcan ve Gençer (2013), Bandavi (2017)'nin bulgularını desteklerken, bu özellik yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Gad ve ark., (1974), Khan ve ark., (1981), Gülyazar (1987), Efe (1994), Toklu (1999), Temiz (2003), Karademir (2004), Bozbek (2006), Patel ve ark., (2007), Naeem ve Azhar (2008), Amjad ve ark., (2009), Mohamed ve ark., (2009), Ekinci (2011), Ekinci ve Gençer (2015), Kiani ve ark., (2007), Akgöl (2012), Güngör (2014) ve Çavuşoğlu (2017)'nin bulgularını desteklememektedir. Bu farklılık, yapılan çalışmaların, farklılıklar model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların kütlü verimi ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile saptanan GUY etkileri, Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Kütlü verimi özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	KV(kg da ⁻¹)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	516.00	b	+21.96**
BA-440	455.00	ef	-20.04**
BİR-949	485.00	c	+11.12**
Carisma	544.67	a	+53.21**
Carla	442.33	f	-41.21**
DP-332	462.33	d-f	-11.79**
Gloria	470.00	c-e	-33.54**
ST-498	479.67	cd	+20.29**
Tester (babalar)			
Bahar-14	202.66	g	-17.46**
Bahar-82	201.49	g	+3.67 ^{öd}
Giza-45	203.06	g	-16.25**
Giza-75	201.46	g	+30.04**
Ortalama _{Line}	481.88		
Ortalama _{Tester}	202.17		
Ortalama _{Anaclar}	388.64		
EGF _{0.05Anaclar}	22.45		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.11’de, analara ilişkin kütlü verimi ortalama değerlerinin, 442.33 kg da⁻¹ (Carla) ile 544.67 kg da⁻¹ (Carisma) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, 481.88 kg da⁻¹; babaların genel ortalamaları 202.17 kg da⁻¹ olduğu izlenmektedir. Anaçlardan Carisma en yüksek kütlü verimi değerine sahip grubu oluştururken, Giza-75 ise en düşük kütlü verimi değere sahip grubu oluşturmuştur.

Aynı Çizelge’den, çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, kütlü verimi özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -41.208 (Carla) ile +53.208 (Carisma) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, ADN-712, Carisma, BİR-949, ST-498 Bahar-82ve Giza-75 anaçlarında pozitif; BA-440, Carla, DP-332, Gloria, Bahar-14 ve Giza-45 anaçlarında ise negatif yönde bir ilişki saptandığı izlenebilmektedir.

Kütlü verimi özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, ADN-712, Bir-949, Carisma, ST-498 ve Giza-75 anaçların, kütlü verimi özelliği yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, kütlü verimini artırarak geliştirilmesi için daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin kütlü verimi ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Kütlü verimi özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	KV (kg da⁻¹)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	520.33 fg	+0.542	+44.8	+0.8
ADN-712 x Bahar-82	546.00 c-e	+5.083	+52.2	+5.8
ADN-712 x Giza-45	515.00 f-h	-6.000	+43.2	-0.2
ADN-712 x Giza-75	567.67 bc	+0.375	+58.2	+10.0
BA-440 x Bahar-14	469.00 l-o	-8.792	+42.6	+3.1
BA-440 x Bahar-82	506.67 g-j	+7.750	+54.4	+11.4
BA-440 x Giza-45	479.33 k-o	+0.333	+45.7	+5.3
BA-440 x Giza-75	526.00 e-g	+0.708	+60.3	+15.6
BİR-949 x Bahar-14	519.00 f-h	+10.042	+50.9	+7.0
BİR-949 x Bahar-82	532.33 d-f	+2.250	+55.1	+9.8
BİR-949 x Giza-45	517.67 f-h	+7.500	+50.5	+6.7
BİR-949 x Giza-75	536.67 d-f	-19.792*	+56.4	+10.7
Carisma x Bahar-14	561.00 bc	+9.958	+50.1	+3.0
Carisma x Bahar-82	577.33 ab	+5.167	+54.7	+6.0
Carisma x Giza-45	552.33 cd	+0.083	+47.7	+1.4
Carisma x Giza-75	583.33 ab	-15.208	+56.4	+7.1
Carla x Bahar-14	459.67 o	+3.042	+42.5	+3.9
Carla x Bahar-82	463.33 no	-14.417	+43.9	+4.7
Carla x Giza-45	487.33 j-m	+29.500**	+51.0	+10.2
Carla x Giza-75	486.00 j-n	-18.125*	+51.0	+9.9
DP-332 x Bahar-14	465.67 m-o	-20.375*	+40.1	+0.7
DP-332 x Bahar-82	481.00 k-o	-26.167**	+44.9	+4.0
DP-332 x Giza-45	468.33 m-o	-18.917*	+40.8	+1.3
DP-332 x Giza-75	599.00 a	+65.458**	+80.5	+29.6
Gloria x Bahar-14	473.67 k-o	+9.375	+40.8	+0.8
Gloria x Bahar-82	491.67 ı-l	+6.250	+46.4	+4.6
Gloria x Giza-45	465.00 m-o	-0.500	+38.2	-1.1
Gloria x Giza-75	496.67 h-k	-15.125	+47.9	+5.7
ST-498 x Bahar-14	514.33 f-ı	-3.792	+50.8	+7.2
ST-498 x Bahar-82	553.33 cd	+14.083	+62.5	+15.4
ST-498 x Giza-45	507.33 g-j	-12.000	+48.6	+5.8
ST-498 x Giza-75	567.33 bc	+1.708	+66.6	+18.3
Ortalama^{Melezler}	515.29	Ort.	+50.61	+7.01
EGF_{0.05}Melezler	23.19			

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.12’den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki kütlü verimi ortalama değerlerinin, 459.67 kg da⁻¹ (Carla x Bahar-14) ile 599.00 kg da⁻¹ (DP-332 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği; ortalama kütlü verimi değeri 515.29 kg da⁻¹ gerçekleşmiştir.

(DP-332 x Giza-75), (ADN-712 x Giza-75), (Carisma x Bahar-14), (Carisma x Bahar-82), (Carisma x Giza-75), (ST-498 x Giza-75) ve (DP-332 x Giza-75) melezleri en yüksek kütlü verimi değerlerine sahip grubu oluştururken, (BA-440 x Bahar-14),

(BA-440 x Giza-45) ve (Carla x Bahar-14) melezleri en düşük kütlü verimi değerlerine sahip grubu oluşturduğu saptanmıştır.

Materyali oluşturan melezlerde, kütlü verimi özelliği yönünden heterosisin, % 38.2 (Gloria x Giza-45) ile % 80.5 (DP-332 x Giza-75); heterobeltiosisin ise % -1.1 (Gloria x Giza-45) ile % 29.6 (DP-332 x Giza-75) arasında değiştiği, popülasyonda kütlü verimi özelliği yönünden ortalama % 50.61 oranında heterosis ve % 7.01 oranında heterobeltiosis bulunduğ; ÖUY etkilerinin, -26.167 (DP-332 x Bahar-82) ile 65.458 (DP-332 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği izlenebilmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Gençer (1978), Kandhro (1982), Yılmaz (1997), Solangi ve ark. (2001), Ashwathama ve ark., (2003), Zengel (2003), Karademir (2004), Duymaz (2007), Abro ve ark., (2009), Türkmenoğlu (2011), Güvercin ve Oğlakçı (2016), Adsare ve ark., (2017)'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, söz konusu özellikte negatif/olumsuz heterosis saptadığını belirleyen Güvercin (2011), Çoban ve ark., (2016)'nin bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Ayrıca heterobeltiosis yönüyle elde edilen bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterobeltiosis saptadığını belirten Türkmenoğlu (2011), Güvercin ve Oğlakçı (2016)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bu farklılık, yapılan çalışmaların, farklı genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

(DP-332 x Giza-75), (Carla x Giza-45), (BA-440 x Bahar-82), (ADN-712 x Giza-75), (BA-440 x Giza-75), (BİR-949 x Bahar-82), (ST-498 x Bahar-82) ve (ST-498 x Giza-75) melez kombinasyonlarının ÖUY pozitif ve istatistiki olarak önemli, ortalama Ht değerinden (% 50.61) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (% 7.01) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı, bu melez kombinasyonların incelenen özellik yönünden ümitvar kombinasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu melez kombinasyonlarının seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Kütlü verimi özelliği için eklemeli olmayan gen etkisinin önemli bulunmuş olması (Çizelge 4.12), kütlü verimi özelliğinin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının erken generasyonlarda (F₂-F₃) yapılmasının, geç generasyonlarda (F₄-F₅) ise bulk seleksiyonun yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını ortaya koymaktadır.

4.4. Çırçır randımanı (%)

Çalışmada incelenen çırçır randımanı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Çırçır randımanı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.066	0.417 öd
Genotipler	43	29.373	187.050 **
Anaçlar	11	83.830	533.839 **
Melezler	31	10.604	67.527 **
Anaçlar x Melezler	1	2.180	13.88 öd
Hata	86	0.157	
Değişim Katsayısı (%)	5.03		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.13’de, oluşturulan popülasyonda incelenen çırçır randımanı özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler, melezler ve anaçlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği izlenebilmektedir.

Çalışmadan, çırçır randımanı özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları genetik parametreler Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Çırçır randımanı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.066	0.42 öd
Analar	7	38.601	245.82 **
Babalar	3	13.173	83.89 **
Analar x Babalar	21	0.905	5.76 **
Hata	86	0.157	
σ^2_{GUY}	0.193	Anaların Katkısı	% 82.19
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.249	Babaların Katkısı	% 12.02
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	0.77	Ana x Baba Katkısı	% 5.78
σ^2_E	0.39		
σ^2_D	0.25		
σ^2_D/σ^2_E	0.65		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.14’den, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre çırçır randımanı özelliği yönünden, analar, babalar ve *ana x baba* etkisi % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının 0.193; ÖUY varyansının 0.249; GUY varyansının ÖUY varyansına oranının 0.77 olarak saptandığı; çırçır randımanı özelliğinin kalıtımda etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan anaların etkisinin, % 82.19; babaların etkisinin % 12.02; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba*

interaksiyonu katkısının % 5.78 olduğu saptanmıştır. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan anaların, çırçır randımanı özelliği kalıtımında babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 0.77 olması, çalışmada çırçır randımanı özelliği yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 0.65 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, çırçır randımanı özelliği kalıtımında eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Alam ve ark., (1991), Karademir (2004), İlyas ve ark., (2007), Kumar (2008), Tausif (2008), Başal ve ark., (2009), Karademir ve ark. (2009), Mohamed ve ark. (2009), Saravanan ve ark., (2010), Senthilkumar ve ark., (2010), Başal ve ark., (2011) ve Balakrishna ve ark., (2017)'nin bulgularını desteklerken, sözkonusu özelliğin kalıtımında eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Meredith ve Bridge (1971), Gad ve ark., (1974), Singh ve ark., (1976), Kanoktip (1987), Efe (1994), Bhardwaj ve Kapoor (2000), Temiz (2003), Bozbek (2006), Patel ve ark., (2007), Amjad ve ark., (2009), Mohamed ve ark., (2009), Akışcan (2011), Akgöl (2012), Çoban (2013), Güngör (2014), Ekinci ve Gençler (2015) ve Çavuşoğlu (2017)'nin bulgularını desteklememektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların çırçır randımanı ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri, Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Çırcır randımanı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	ÇR (%)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	42.4	c	+1.046**
BA-440	44.3	a	+3.292**
BİR-949	39.4	e	+0.070 ^{öd}
Carisma	43.4	b	-0.567**
Carla	42.2	c	-2.208**
DP-332	43.4	b	+0.275*
Gloria	40.7	d	-2.275**
ST-498	42.2	c	+0.367**
Tester (babalar)			
Bahar-14	29.2	i	-0.764**
Bahar-82	34.0	g	+0.251**
Giza-45	30.7	h	-0.402**
Giza-75	35.2	f	+0.916**
Ortalama _{Line}	42.3		
Ortalama _{Tester}	32.3		
Ortalama _{Anaçlar}	38.9		
EGF _{0.05} _{Anaçlar}	0.81		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.15'te, analara ilişkin çırcır randımanı ortalama değerlerinin, % 39.4 (BİR-949) ile % 44.3 (BA-440) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, % 42.3; babaların genel ortalamaları, % 32.3; anaçların genel ortalaması, % 38.9 olduğu görülmektedir. Anaçlardan Carisma en yüksek çırcır randımanı değerine sahip grubu oluştururken, Giza-75 genotipi en düşük çırcır randımanı değerine sahip grubu oluşturmuştur.

Aynı Çizelge'den, çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, çırcır randımanı özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -2.275 (Gloria) ile +3.292 (BA-440) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, ADN-712, BA-440, BİR-949, DP-332, ST-498, Bahar-82 ve Giza-75 anaçlarında pozitif; Carisma, Carla, Gloria, Bahar-14 ve Giza-45 anaçlarında ise negatif yönde geliştiği izlenebilmektedir.

Çırcır randımanı özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, ADN-712, BA-440, DP-332, ST-498, Bahar-82 ve Giza-75 anaçların, yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, çırcır randımanı özelliğini artıracak en uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Elde edilen melezlerin çırçır randımanı ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Çırçır randımanı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	ÇR (%)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	37.95 i-k	-0.573*	+6.1	-10.5
ADN-712 x Bahar-82	40.53 c	+0.995**	+6.1	-4.4
ADN-712 x Giza-45	38.50 e-i	-0.386 ^{öd}	+5.4	-9.2
ADN-712 x Giza-75	40.17 c	-0.036 ^{öd}	+3.5	-5.3
BA-440 x Bahar-14	40.60 c	-0.169 ^{öd}	+10.6	-8.3
BA-440 x Bahar-82	42.10 b	+0.316 ^{öd}	+7.6	-4.9
BA-440 x Giza-45	40.43 c	-0.698**	+7.9	-8.7
BA-440 x Giza-75	43.00 a	+0.551*	+8.2	-2.9
BİR-949 x Bahar-14	37.87 jk	+0.319 ^{öd}	+10.4	-4.0
BİR-949 x Bahar-82	38.30 f-j	-0.259 ^{öd}	+4.3	-2.9
BİR-949 x Giza-45	38.79 d-f	+0.877**	+10.7	-1.6
BİR-949 x Giza-75	38.29 f-j	-0.937**	+2.6	-2.9
Carisma x Bahar-14	36.73 mn	-0.177	+1.3	-15.3
Carisma x Bahar-82	38.20 f-j	+0.274	-1.2	-11.9
Carisma x Giza-45	36.83 lm	-0.440	-0.5	-15.1
Carisma x Giza-75	38.93 de	+0.343	-0.9	-10.2
Carla x Bahar-14	35.37 pq	+0.098	-0.9	-16.3
Carla x Bahar-82	36.13 no	-0.151	-5.2	-14.4
Carla x Giza-45	35.23 pq	-0.398	-3.3	-16.6
Carla x Giza-75	37.40 kl	+0.451	-3.4	-11.4
DP-332 x Bahar-14	38.03 h-j	+0.281	+4.8	-12.4
DP-332 x Bahar-82	38.13 g-j	-0.634**	-1.5	-12.2
DP-332 x Giza-45	38.57 e-h	+0.452	+4.1	-11.2
DP-332 x Giza-75	39.33 d	-0.099	+0.0	-9.4
Gloria x Bahar-14	35.17 q	-0.036	+0.7	-13.6
Gloria x Bahar-82	35.83 op	-0.384	-4.1	-12.0
Gloria x Giza-45	35.83 op	+0.268	+0.4	-12.0
Gloria x Giza-75	37.03 lm	+0.151	-2.5	-9.0
ST-498 x Bahar-14	38.10 e-h	+0.256	+6.8	-9.7
ST-498 x Bahar-82	38.70 e-g	-0.159	+1.6	-8.3
ST-498 x Giza-45	38.53 e-i	+0.327	+5.8	-8.7
ST-498 x Giza-75	39.10 de	-0.424	+1.0	-7.3
Ortalama_{Melezler}	38.24	Ort.	+2.7	-9.45
EGF_{0.05Melezler}	0.60			

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.16’dan, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki çırçır randımanı ortalama değerlerinin, % 35.17 (Cloria x Bahar-14) ile % 43.0 (BA-440 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği ve genel ortalamasının % 38.24 olduğu sonucuna varılmıştır.

(BA-440 x Giza-75) ve (BA-440 x Bahar-82) melezleri en yüksek ırır randımanı değerine sahip grubu oluştururken, (Gloria x Bahar-14), (Gloria x Bahar-82) ve (Gloria x Giza-45) melezleri en dşşş ırır randımanı değerine sahip grubu oluşturduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlarında, ırır randımanı özelliği yönünden heterosisin, % -5.2 (Carla x Bahar-82) ile % 10.7 (BİR-949 x Giza-45); heterobeltiosisin ise % -16.6 (Carla x Giza-45) ile % -1.6 (BİR-949 x Giza-45) arasında değişmiştir. Populasyonda ırır randımanı özelliği yönünden ortalama % +2.7 oranında heterosis ve % -9.45 oranında heterobeltiosisin bulunduğu ve UY etkilerinin -0.937 (BİR-949xGiza-75) ile +0.995 (ADN-712xBahar-82) arasında değişim gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Bulgularımız, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Alam ve ark., (1991), Zengel (2003), Karademir (2004), Türkmenoğlu (2011), Güvercin ve Oğlakçı (2016), Monicashree ve ark., (2017) ve Bilwal ve ark., (2018)'nın bulgularını desteklerken, negatif/olumsuz heterosis saptadığını belirleyen Lee ve ark., (1967), Güvercin (2011) ve Monicashree ve ark., (2017)'nın bulgularıyla desteklememektedir. Ayrıca heterobeltiosis yönüyle elde edilen bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterobeltiosis saptadığını belirten Türkmenoğlu (2011), Güvercin ve Oğlakçı (2016), Monicashree ve ark., (2017)'nın bulgularını desteklemektedir. Bu farklılık, yapılan çalışmaların farklı genotip ve evre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

(ADN-712xBahar-82), (BA-440 x Giza-45), (BA-440 x Giza-75) ve (BİR-949 x Giza-45) melez kombinasyonlarının UY pozitif ve istatistiki olarak önemli, ortalama Ht değerinden (% 2.7) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (%-9.45) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı bu melez kombinasyonlarının incelenen özellik yönünden ümitvar kombiasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu melez kombinasyonların ıslah çalışmalarında tercih edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Çırçır randımanı özelliği için eklemeli olmayan gen etkisinin önemli bulunmuş olması (izelge 4.14), ırır randımanı özelliğinin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının geç generasyonlarda (F₆-F₉) yapılmasının ve erken generasyonlarda ise bulk seleksiyonun yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracadığını ortaya koymaktadır.

4.5. Lif verimi (kg da⁻¹)

Çalışmada incelenen lif verimi özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Lif verimi özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F	
Tekrarlamalar	2	47.707	1.447	öd
Genotipler	43	5583.369	169.324	**
Anaçlar	11	14482.855	439.215	**
Melezler	31	1266.347	38.404	**
Anaçlar x Melezler	1	116.710	3.539	öd
Hata	86	32.974		
Değişim Katsayısı (%)	3.07			
öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1				

Çizelge 4.17’de, oluşturulan popülasyonda incelenen lif verimi özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler, melezler ve anaçlar arasında % 1 önem seviyesinde farklılıklar tespit edilmiştir.

Lif verimi özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve genetik parametreler, Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Lif verimi özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F	
Tekrarlamalar	2	47.707	1.45	öd
Analar	7	3348.989	101.56	**
Babalar	3	3713.104	112.61	**
Analar x Babalar	21	222.596	6.75	**
Hata	86	32.974		
σ^2_{GUY}	20.741	Anaların Katkısı	% 59.72	
$\sigma^2_{ÖUY}$	63.21	Babaların Katkısı	% 28.37	
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	0.33	Ana x Baba Katkısı	% 11.91	
σ^2_E	41.48			
σ^2_D	63.21			
σ^2_D/σ^2_E	1.52			

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.18’den, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre lif verimi özelliği yönünden, analar, babalar ve *ana x baba* interaksiyonu istatistiki anlamda % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının 20.74; ÖUY varyansının 63.21; GUY varyansının ÖUY varyansına oranı 0.33 olarak saptanmıştır. Lif verimi özelliğinin oluşumunda etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin % 59.72; babalar etkisinin % 28.37; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba*

interaksiyonu katkısı % 11.91 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan anaların, lif verimi özelliği oluşumunda babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 0.33 olması, çalışmada lif verimi özelliği kalıtımında, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın eklemeli varyansa oranının 1.52 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Lif verimi özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Bhardwaj ve Kapoor (2000), Güvercin (2016), Balakrishna ve ark., (2017), Karademir ve ark., (2009)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Lif verimi özelliği yönünden eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Bozbek (2006), El-Mansy ve ark., (2010), Ekinci ve Başbağ (2015)'in bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların lif verimi ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri, Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Lif verimi özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	LV (kg da ⁻¹)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	218.79	b	+13.974**
BA-440	201.41	c	+8.621**
BİR-949	191.28	d	+4.387**
Carisma	236.23	a	+17.004**
Carla	186.80	d	-26.451**
DP-332	200.86	c	-3.112 ^{öd}
Gloria	191.27	d	-23.978**
ST-498	202.40	c	+9.554**
Tester (babalar)			
Bahar-14	59.05	f	-10.723**
Bahar-82	68.52	e	+2.728*
Giza-45	62.18	ef	-8.447**
Giza-75	70.97	f	+16.442**
Ortalama _{Line}	203.63		
Ortalama _{Tester}	65.18		
Ortalama _{Anaçlar}	157.48		
EGF _{0.05} _{Anaçlar}	9.23		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5; **:p<%1

Çizelge 4.19’da, analara ilişkin lif verimi ortalama değerlerinin, 186.80 kg da⁻¹ (Carla) ile 236.23 kg da⁻¹ (Carisma) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, 203.63 kg da⁻¹; babaların ortalama değerlerinin, 65.18 kg da⁻¹, anaçların genel ortalamaları, 157.48 kg da⁻¹ olduğu izlenmektedir. Anaçlardan Carisma en yüksek lif verimi değerine sahip gruba oluştururken, Bahar-14, Giza-45 ve Giza-75 genotipleri en düşük lif verimi değerine sahip gruba oluşturmuştur.

Aynı Çizelge’den çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, lif verimi özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin -26.451 (Carla) ile +17.004 (Carisma) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, ST-498, Bahar-82 ve Giza-75 anaçlarında pozitif; Carla, DP-332, Gloria, Bahar-14 ve Giza-45 anaçlarında ise negatif yönde bulunmuştur.

Lif verimi özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, ST-498, Bahar-82 ve Giza-75 anaçların, ilgili özellik yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, lif verimi özelliğini artıracak en uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin lif verimi ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Lif verimi özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	LV (kg da ⁻¹)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	197.41 f-ı	-3.139	+42.1	-9.8
ADN-712 x Bahar-82	221.33 bc	+7.325*	+54.1	+1.2
ADN-712 x Giza-45	198.34 f-ı	-4.487	+41.2	-9.3
ADN-712 x Giza-75	228.02 ab	+0.302	+57.4	+4.2
BA-440 x Bahar-14	190.43 ij	-4.767	+46.2	-5.5
BA-440 x Bahar-82	213.30 c-e	+4.649	+58.0	+5.9
BA-440 x Giza-45	193.78 hi	-3.697	+47.0	-3.8
BA-440 x Giza-75	226.18 ab	+3.815	+66.1	+12.3
BİR-949 x Bahar-14	196.53 f-ı	+5.560	+57.0	+2.7
BİR-949 x Bahar-82	203.91 e-g	-0.509	+57.0	+6.6
BİR-949 x Giza-45	200.80 f-h	+7.562*	+58.4	+5.0
BİR-949 x Giza-75	205.52 d-f	-12.613 **	+56.7	+7.4
Carisma x Bahar-14	206.07 d-f	+2.492	+39.6	-12.8
Carisma x Bahar-82	220.55 bc	+3.521	+44.7	-6.6
Carisma x Giza-45	203.49 fg	-2.371	+36.4	-13.9
Carisma x Giza-75	227.11 ab	-3.642	+47.9	-3.9
Carla x Bahar-14	162.55 n	+2.420	+32.2	-13.0
Carla x Bahar-82	167.40 mn	-6.175	+31.1	-10.4
Carla x Giza-45	171.68 l-n	+9.281**	+37.9	-8.1
Carla x Giza-75	181.77 jk	-5.526	+41.0	-2.7
DP-332 x Bahar-14	177.12 kl	-6.351	+36.3	-11.8
DP-332 x Bahar-82	183.43 jk	-13.485 **	+36.2	-8.7
DP-332 x Giza-45	180.61 kl	-5.131	+37.3	-10.1
DP-332 x Giza-75	235.60 a	+24.967	+73.3	+17.3
Gloria x Bahar-14	166.56 n	+3.962	+33.1	-12.9
Gloria x Bahar-82	176.15 k-m	+0.098	+35.6	-7.9
Gloria x Giza-45	166.64 mn	+1.765	+31.5	-12.9
Gloria x Giza-75	183.94 jk	-5.825	+40.3	-3.8
ST-498 x Bahar-14	195.96 g-ı	-0.177	+49.9	-3.2
ST-498 x Bahar-82	214.16 cd	+4.576	+58.1	+5.8
ST-498 x Giza-45	195.49 g-ı	-2.922	+47.8	-3.4
ST-498 x Giza-75	221.82 bc	-1.478	+62.3	+9.6
Ortalama^{Melezler}	197.30	Ort.	+46.67	-3.01
EGF^{0.05}_{Melezler}	9.56			

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.20'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki lif verimi ortalama değerlerinin, 162.55 kg da⁻¹ (Carla x Bahar-14) ile 235.60 kg da⁻¹ (DP-332 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği; ortalama lif veriminin 197.30 kg da⁻¹ olduğu görülmektedir.

(DP-332 x Giza-75), (Carisma x Giza-75), (BA-440 x Giza-75) ve (ADN-712 x Giza-75) melezleri en yüksek lif verimi değerine sahip grubu oluştururken, (Carla x

Bahar-14) ve (Gloria x Bahar-14) melezleri en düşük lif verimi değerine sahip grubu oluşturduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlarında, lif verimi özelliği yönünden heterosisin, % 31.1 (Carla x Bahar-82) ile % 73.3 (DP-332 x Giza-75); heterobeltiosisin ise % -13.9 (Carisma x Giza-45) ile % 17.3 (DP-332 x Giza-75) arasında değişmiştir. Populasyonda lif verimi özelliği yönünden ortalama % +46.67 oranında heterosis ve % -3.01 oranında heterobeltiosisin bulunduğu; ÖUY etkilerinin, -13.485 (DP-332 x Bahar-82) ile +24.967 (DP-332 x Giza-75) arasında değişim göstermiştir.

Saptanan bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Gençler (1978), Kandhro (1982), Yılmaz (1997), Solangi ve ark., (2001), Ashwathama ve ark., (2003), Zengel (2003), Karademir (2004), Duymaz (2007), Abro ve ark., (2009), Türkmenoğlu (2011), Güvercin ve Oğlakçı (2016) ve Adsare ve ark., (2017)'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, sözkonusu özellikte negatif/olumsuz heterosis saptadığını belirleyen Güvercin (2011), Çoban ve ark., (2016)'nin bulgularından farklılık göstermektedir. Ayrıca heterobeltiosis yönüyle elde edilen bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterobeltiosis saptadığını belirten Türkmenoğlu (2011), Güvercin ve Oğlakçı (2016)'nin bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Bu farklılık, yapılan çalışmaların, farklı genotip ve çevre koşullarında yürütülmüş olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

(ADN-712 x Bahar-82) ve (BİR-949 x Giza-45) melez kombinasyonlarının ÖUY pozitif ve istatistiki olarak önemli, ortalama Ht değerinden (% 46.67) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (%-3.01) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı, bu melez kombinasyonların incelenen özellik yönünden ümitvar kombiasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu melez kombinasyonlarının seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Lif verimi özelliği için eklemeli olmayan gen etkisinin önemli bulunmuş olması (Çizelge 4.18), bu özelliğin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının geç generasyonlarda (F₆-F₉) yapılmasının, erken generasyonlarda ise bulk seleksiyonunun yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını ortaya koymaktadır.

4.6. 100 tohum ağırlığı (g)

Çalışmada incelenen 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F	
Tekrarlamalar	2	0.042	0.835	öd
Genotipler	43	5.335	107.117	**
Anaçlar	11	6.034	121.140	**
Melezler	31	4.867	97.719	**
Anaçlar x Melezler	1	0.163	3.260	öd
Hata	86	0.050		
Değişim Katsayısı (%)	4.05			

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.21’de, oluşturulan populasyonda incelenen 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler, melezler ve anaçlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir.

100 tohum ağırlığı özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. 100 tohum ağırlığı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F	
Tekrarlamalar	2	0.042	0.84	öd
Analar	7	9.368	188.09	**
Babalar	3	16.890	339.10	**
Analar x Babalar	21	1.649	33.11	**
Hata	86	0.050		
σ^2_{GUY}	0.064	Anaların Katkısı	% 43.46	
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.533	Babaların Katkısı	% 33.58	
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	0.12	Ana x Baba Katkısı	% 22.95	
σ^2_E	0.13			
σ^2_D	0.53			
σ^2_D/σ^2_E	4.17			

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.22’den, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden, analar, babalar ve *ana x baba* interaksyonu bakımından % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının 0.064; ÖUY varyansının 0.533; GUY varyansının ÖUY varyansına oranının 0.12 olarak saptanmıştır. 100 tohum ağırlığı özelliğinin oluşumunda etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin % 43.46; babalar etkisinin % 33.58; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x*

baba interaksiyonu katkısı % 22.95 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan anaların 100 tohum ağırlığı özelliği oluşumunda babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 0.12 olması, çalışmada 100 tohum ağırlığı özelliği yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 4.17 olması bu yargı desteklemektedir.

100 tohum ağırlığı özelliği yönünden elde ettiğimiz bulgular, 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Karademir (2004), Akgöl (2012) ve Çoban (2013)'nın bulguları ile benzerlik gösterirken, 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Gülyaşar (1987), Efe (1994), Toklu (1999), Temiz (2003), Güngör (2014) ve Çavuşoğlu (2017)'nin bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların 100 tohum ağırlığı ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri, Çizelge 4.23'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	100 TA (g)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	9.97	de	-0.251**
BA-440	8.57	g	-1.439**
BİR-949	11.20	c	+0.628**
Carisma	9.15	f	-0.484**
Carla	10.03	de	+0.324**
DP-332	10.27	d	-0.172**
Gloria	11.73	b	+1.591**
ST-498	9.97	de	-0.197**
Tester (babalar)			
Bahar-14	9.72	e	-0.224**
Bahar-82	8.70	g	-0.780**
Giza-45	13.60	a	+1.191**
Giza-75	11.23	c	-0.186**
Ortalama _{Line}	10.11		
Ortalama _{Tester}	10.81		
Ortalama _{Anaclar}	10.34		
EGF _{0.05Anaclar}	0.45		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.23’de, analara ilişkin 100 tohum ağırlığı ortalama değerlerinin 8.57 (g). (BA-440) ile 13.60 gr. (Giza-45) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması 10.11 (g) babaların ortalama değerlerinin 8.70 (g).; anaçların genel ortalamaları 10.34 (g). olduğu görülmektedir. Anaçlardan Giza-45 en fazla 100 tohum ağırlığı değerine sahip grubu oluştururken, BA-440 ve Bahar-82 genotipleri en az 100 tohum ağırlığı değerine sahip grubu oluşturmuştur.

Çoklu dizi analiz sonucu belirlenen 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin -1.439 (BA-440) ile +1.591 (Gloria) arasında değişim göstermiştir. GUY etkilerinin BİR-949, Carla, Gloria ve Giza-45 anaçlarında pozitif; ADN-712, BA-440, Carisma, DP-332, ST-498, Bahar-14, Bahar-82 ve Giza-75 anaçlarında ise negatif yönde bulunmuştur (Çizelge 4.23).

100 tohum ağırlığı özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, BİR-949, Carla, Gloria ve Giza-45 anaçların, 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, 100 tohum ağırlığı özelliğini artıracak en uygun anaçlar olabileceğini; ADN-712, BA-440, Carisma, DP-332, ST-498, Bahar-14, Bahar-82, Giza-75 anaçların ise 100 tohum ağırlığı özelliğini azaltmak için yapılacak çalışmalar için uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Elde edilen melezlerin 100 tohum ağırlığı ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	100 TA g	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	10.43 h-k	-0.118	+6.0	+4.7
ADN-712 x Bahar-82	9.53 m	-0.461 **	+2.1	-4.3
ADN-712 x Giza-45	12.23 cd	+0.268 *	+3.8	-10.0
ADN-712 x Giza-75	10.90 e-g	+0.311 *	+2.8	-3.0
BA-440 x Bahar-14	9.65 m	+0.286 *	+5.6	-0.7
BA-440 x Bahar-82	8.80 n	-0.007	+1.9	+1.1
BA-440 x Giza-45	10.50 h-j	-0.278 *	-5.3	-22.8
BA-440 x Giza-75	9.40 m	-0.001	-5.1	-16.3
BİR-949 x Bahar-14	13.13 b	+1.703 **	+25.6	+17.3
BİR-949 x Bahar-82	12.00 cd	+1.126 **	+20.6	+7.1
BİR-949 x Giza-45	10.90 e-g	-1.945 **	-12.1	-19.9
BİR-949 x Giza-75	10.58 g-i	-0.884 **	-5.6	-5.8
Carisma x Bahar-14	10.23 j-l	-0.084	+8.5	+5.3
Carisma x Bahar-82	9.37 m	-0.395 **	+4.9	+2.4
Carisma x Giza-45	12.17 cd	+0.434 **	+7.0	-10.5
Carisma x Giza-75	10.40 h-k	+0.045 **	+2.0	-7.4
Carla x Bahar-14	10.73 f-h	-0.393 **	+8.7	+7.0
Carla x Bahar-82	10.27 i-j	-0.303 *	+9.6	+2.3
Carla x Giza-45	13.20 b	+0.659 **	+11.7	-2.9
Carla x Giza-75	11.20 e	+0.036	+5.3	-0.3
DP-332 x Bahar-14	10.00 l	-0.630 **	+0.1	-2.6
DP-332 x Bahar-82	10.10 kl	+0.026	+6.5	-1.6
DP-332 x Giza-45	12.30 c	+0.255	+3.1	-9.6
DP-332 x Giza-75	11.02 ef	+0.349 **	+2.5	-1.9
Gloria x Bahar-14	12.10 cd	-0.293 *	+12.8	+3.1
Gloria x Bahar-82	11.90 d	+0.064	+16.5	+1.4
Gloria x Giza-45	14.20 a	+0.393 **	+12.1	+4.4
Gloria x Giza-75	12.27 c	-0.164	+6.8	+4.5
ST-498 x Bahar-14	10.13 kl	-0.472 **	+3.0	+1.7
ST-498 x Bahar-82	10.00 l	-0.049	+7.1	+0.3
ST-498 x Giza-45	12.23 cd	+0.214	+3.8	-10.0
ST-498 x Giza-75	10.95 ef	+0.307 *	+3.3	-2.5
Ortalama_{Melezler}	11.02	Ort.	+5.48	-2.17
EGF_{0.05Melezler}	0.34			

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.24'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki 100 tohum ağırlığı ortalama değerlerinin 8.80 (g). (BA-440 x Bahar-82) ile 14.20 (g). (Gloria x Giza-45) arasında değişim gösterdiği; ortalama 100 tohum ağırlığı değeri 11.02 (g). olduğu izlenmektedir.

(Gloria x Giza-45), (BİR-949 x Bahar-14) ve (Carla x Giza-45) melezleri en yüksek 100 tohum ağırlığı değerine sahip grubu oluştururken, (BA-440 x Bahar-82), (ADN-712 x Bahar-82), (BA-440 x Giza-75), (Carisma x Bahar-82) ve (BA-440 x

Bahar-14) melezleri en düşük 100 tohum ağırlığı değerine sahip grubu oluşturduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlarında, 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden heterosisin, % - 12.1 (BİR-949 x Giza-45) ile % 25.6 (BİR-949 x Bahar-14); heterobeltiosisin ise % - 22.8 (BA-440 x Giza-45) ile % 17.3 (BİR-949 x Bahar-14) arasında değiştiği, populasyonda 100 tohum ağırlığı özelliği yönünden ortalama % 5.48 oranında heterosis ve % -2.17 oranında heterobeltiosis bulunduğ; ÖUY etkilerinin, -1.945 (BİR-949 x Giza-45) ile 1.703 (BİR-949 x Bahar-14) arasında değişim gösterdiği izlenebilmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Gençler (1978) ve Karademir (2004)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

(BA-440 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-82), (Carla x Giza-45) ve (Gloria x Giza-45) melez kombinasyonlarının ÖUY pozitif ve istatistiki olarak önemli, ortalama Ht değerinden (% 5.48) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (%-2.17) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı, bu melez kombinasyonların incelenen özellik yönünden ümitvar kombiasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu melez kombinasyonlarının seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

100 tohum ağırlığı özelliği kalıtımında eklemeli olmayan gen etkisinin daha etkin saptanmış olması (Çizelge 4.22), 100 tohum ağırlığı özelliğın geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonların geç generasyonlarda (F₆-F₉) yapılmasının, erken generasyonlarda ise bulk seleksiyonunun yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracığını ortaya koymaktadır.

4.7. Lif uzunluğu (mm)

Çalışmada incelenen lif uzunluğu özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Lif uzunluğu özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.044	0.875 öd
Genotipler	43	19.238	384.058 **
Anaçlar	11	31.149	621.834 **
Melezler	31	12.526	250.062 **
Anaçlar x Melezler	1	1.297	25.940 öd
Hata	86	0.050	
Değişim Katsayısı (%)	1.67		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.25’ den, oluşturulan populasyonda incelenen lif uzunluğu özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler, melezler ve anaçlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Lif uzunluğu özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.26’de verilmiştir.

Çizelge 4.26. Lif uzunluğu özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.044	0.88 öd
Analar	7	49.610	990.39 **
Babalar	3	11.929	238.14 **
Analar x Babalar	21	0.250	4.99 **
Hata	86	0.050	
σ^2_{GUY}	0.244	Anaların Katkısı:	% 89.43
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.067	Babaların Katkısı:	% 9.22
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	3.66	Ana x Baba Kat	% 1.35
σ^2_E	0.49		
σ^2_D	0.07		
σ^2_D/σ^2_E	0.14		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.26’dan, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre lif uzunluğu özelliği yönünden, analar, babalar ve *ana x baba* interaksyonu % 1 düzeyinde önemli farklılıklar göstermiştir. GUY varyansının, 0.244; ÖUY varyansının 0.067; GUY varyansının ÖUY varyansına oranının 3.66 olarak saptanmıştır. Lif uzunluğu özelliğinin kalıtımında etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan analar etkisi % 89.43; babalar etkisi % 9.22; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba* interaksyonu katkısı % 1.352 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan

anaların, lif uzunluğu özelliği oluşumunda babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının 3.66 olması, çalışmada lif uzunluğu özelliği kalıtımında, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının 0.14 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Söz konusu incelenen özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, lif uzunluğu özelliği yönünden eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Ünay (1993), İlyas ve ark., (2007), Kumar (2008), Saravanan ve ark., (2010), Senthilkumar ve ark., (2010), Başal ve ark., (2011), Çoban (2013), Güngör (2016) ve Güngör ve Efe (2017)'nin bulgularını desteklerken, lif uzunluğu özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Meredith ve Bridge (1971), Gülyaşar (1987), Jagtap ve Kolhe (1987), Kanoktip (1987), Braden ve ark., (2003), Temiz (2003), Zheng-Sheng ve ark., (2003), Karademir (2004), Bozbek (2006), Patel ve ark., (2007), Amjad ve ark., (2009), Başal ve ark., (2009), Karademir ve ark., (2009), Khan ve ark., (2009), El-Mansy ve ark., (2010), Ekinci (2011), Ekinci ve Genç (2014) ve Akışcan ve Gencer (2014)'in bulgularını desteklememektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların lif uzunluğu (mm.) ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri, Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Lif uzunluğu özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	LU (mm)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	28.4	h	-2.222 **
BA-440	29.0	g	-1.060 **
BİR-949	32.4	d	+3.694 **
Carisma	29.2	g	-1.152 **
Carla	30.4	e	+1.644 **
DP-332	28.4	h	-2.035 **
Gloria	30.0	f	+1.023 **
ST-498	30.1	ef	+0.107 **
Tester (babalar)			
Bahar-14	35.5	c	-0.766 **
Bahar-82	35.7	bc	-0.179 **
Giza-45	35.9	b	+0.011 ^{öd}
Giza-75	36.6	a	+0.934 **
Ortalama _{Line}	29.7		
Ortalama _{Tester}	35.9		
Ortalama _{Anaçlar}	31.8		
EGF _{0.05} _{Anaçlar}	0.33		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.27'den, anaçlara ilişkin lif uzunluğu ortalama değerlerinin, 28.4 mm (ADN-712 ve DP-332) ile 36.6 mm (Giza-75) arasında değişim gösterdiği; anaların genel ortalaması, 29.7 mm; babaların ortalama değerlerinin, 35.5 mm, anaçların genel ortalaması, 31.8 mm olduğu izlenmektedir. Anaçlardan Giza-75, Giza-45 ve Bahara-82 en yüksek lif uzunluğu değerine sahip grubu oluştururken, ADN-712 ve DP-332 genotipleri en düşük lif uzunluğu değerine sahip grubu oluşturmuştur.

Çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, lif uzunluğu özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -0.054 (Bahar-14) ile 0.289 (Gloria) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, BİR-949, Carla, Gloria, ST-498, Giza-45 ve Giza-75 anaçlarında pozitif; ADN-712, BA-440, Carisma, DP-332, Bahar-14 ve Bahar-82 anaçlarında ise negatif yönde bir ilişki olduğu, Çizelge 4.27'de görülmektedir.

Lif uzunluğu özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, BİR-949, Carla, Gloria, ST-498 ve Giza-75 anaçların, lif uzunluğu özelliği yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, lif uzunluğu özelliğini artıracak uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin lif uzunluğu ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Lif uzunluğu özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	LU (mm)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	30.8 q	+0.104	-3.4	-13.1
ADN-712 x Bahar-82	31.4 p	+0.116	-1.9	-12.0
ADN-712 x Giza-45	31.4 p	-0.14	-2.4	-12.6
ADN-712 x Giza-75	32.4 m	-0.08	-0.4	-11.5
BA-440 x Bahar-14	31.9 o	-0.026	-1.1	-10.2
BA-440 x Bahar-82	32.3 m	-0.146	-0.1	-9.4
BA-440 x Giza-45	32.3 m	-0.336 *	-0.4	-9.9
BA-440 x Giza-75	34.1 hı	+0.508 **	+4.0	-6.7
BİR-949 x Bahar-14	36.8 b	+0.154	+8.4	+3.8
BİR-949 x Bahar-82	37.4 a	+0.133	+9.7	+4.7
BİR-949 x Giza-45	37.7 a	+0.310 *	+10.4	+5.1
BİR-949 x Giza-75	37.8 a	-0.596 **	+9.4	+3.2
Carisma x Bahar-14	31.6 op	-0.251	-2.4	-11.0
Carisma x Bahar-82	32.4 m	+0.012	-0.1	-9.2
Carisma x Giza-45	32.6 lm	+0.056	+0.3	-9.1
Carisma x Giza-75	33.7 jk	+0.183	+2.5	-7.9
Carla x Bahar-14	34.5 gh	-0.13	+4.6	-2.8
Carla x Bahar-82	35.3 ef	+0.133	+6.9	-1.1
Carla x Giza-45	35.6 de	+0.227	+7.4	-0.8
Carla x Giza-75	36.1 c	-0.23	+7.7	-1.4
DP-332 x Bahar-14	31.2 pq	+0.283 *	-2.3	-12.0
DP-332 x Bahar-82	31.4 p	-0.138	-2.2	-12.1
DP-332 x Giza-45	31.9 no	+0.206	-0.8	-11.1
DP-332 x Giza-75	32.3 mn	-0.351 **	-0.7	-11.8
Gloria x Bahar-14	34.0 ij	+0.058	+3.9	-4.0
Gloria x Bahar-82	34.5 g	-0.063	+5.0	-3.4
Gloria x Giza-45	34.6 g	-0.119	+5.1	-3.5
Gloria x Giza-75	35.8 cd	+0.124	+7.5	-2.1
ST-498 x Bahar-14	32.9 l	-0.192	+0.3	-7.3
ST-498 x Bahar-82	33.6 k	-0.046	+2.1	-5.9
ST-498 x Giza-45	33.6 k	-0.203	+1.9	-6.3
ST-498 x Giza-75	35.2 f	+0.441 **	+5.6	-3.7
Ortalama^{Melezler}	33.7	Ort.	+2.64	-6.09
EGF^{0.05}Melezler	0.38			

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.28’den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki lif uzunluğu ortalama değerlerinin, 30.8 mm (ADN-712 x Bahar-14) ile 37.8 mm (BİR-949 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği; ortalama lif uzunluğu değeri, 33.7 mm olduğu izlenmektedir.

(BİR-949 x Bahar-82), (BİR-949 x Giza-45), (BİR-949 x Giza-75) ve (BİR-949 x Bahar-14) melezleri en yüksek lif uzunluğu değerine (mm) sahip grubu oluştururken, (ADN-712 x Bahar-14) melezleri en düşük lif uzunluğu değerine (mm) sahip grubu oluşturmuştur.

Melez kombinasyonlarında, lif uzunluğu özelliği yönünden heterosisin, % -3.4 (ADN-712 x Bahar-14), ile % 10.4 (BİR-949 x Giza-45); heterobeltiosis ise % -13.1 (ADN-712 x Bahar-14) ile % 5.1 (BİR-949 x Giza-45) arasında değiştiği, popülasyonda lif uzunluğu özelliği yönünden ortalama % 2.64 oranında heterosis ve % -6.09 oranında heterobeltiosis bulunduğ; ÖUY etkilerinin, -0.596 (BİR-949 x Giza-75) ile 0.508 (BA-440 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği izlenebilmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Gençler (1978), Kandhro (1982), Stoilova (1994), Ünay ve ark., (1995), Zengel (2003), Karademir (2004), Monicashree ve ark., (2017)'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, sözkonusu özellikte negatif/olumsuz heterosis saptadığını belirleyen Zheng-Sheng ve ark., (2010)'nin bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Ayrıca heterobeltiosis yönüyle elde edilen bulgular, söz konusu özellikte negatif/olumsuz heterobeltiosis saptadığını belirleyen Ünay ve ark., (1995), Monicashree ve ark., (2017)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

(BA-440 x Giza-75), (BİR-94 x Giza-45) ve (ST-498 x Giza-75) melez kombinasyonlarının ÖUY pozitif ve istatistiki olarak önemli, ortalama Ht değerinden (% 2.64) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (% -6.09) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı, bu melez kombinasyonlarının incelenen özellik yönünden ümitvar kombinasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu melez kombinasyonlarının seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Lif uzunluğu özelliği için eklemeli gen etkisinin önemli bulunmuş olması (Çizelge 4.26), lif uzunluğu özelliğinin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının erken generasyonlarda (F₂-F₃) yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını ortaya koymaktadır.

4.8. Lif inceliği (mic.)

Çalışmada incelenen lif inceliği özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Lif inceliği özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.073	1.674 öd
Genotipler	43	1.858	42.517 **
Anaçlar	11	1.591	36.426 **
Melezler	31	1.923	44.005 **
Anaçlar x Melezler	1	0.076	1.738 öd
Hata	86	0.044	
Değişim Katsayısı (%)	5.15		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.29'da, oluşturulan populasyonda incelenen lif inceliği özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler, melezler ve anaçlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu izlenebilmektedir.

Lif inceliği özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.30'de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Lif inceliği özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.073	1.67 öd
Analar	7	1.111	25.43 **
Babalar	3	16.532	378.40 **
Analar x Babalar	21	0.106	2.42 **
Hata	86	0.044	
σ^2_{GUY}	0.036	Anaların Katkısı	% 13.05
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.021	Babaların Katkısı	% 83.22
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	1.74	Ana x Baba Katkısı	% 3.73
σ^2_E	0.07		
σ^2_D	0.02		
σ^2_D/σ^2_E	0.29		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre lif inceliği özelliği yönünden, analar, babalar ve *ana x baba* interaksyonu bakımından % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının, 0.036; ÖUY varyansının, 0.021; GUY varyansının ÖUY varyansına oranının, 1.74 olarak saptandığı; lif inceliği özelliğinin oluşumunda etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 13.05; babalar etkisinin, % 83.217; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba* interaksyonu katkısının, % 3.73

olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.30). Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan babaların, lif inceliği özelliği oluşumunda analardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 1.74 olması, çalışmada lif inceliği özelliği kalıtımında, eklemeli gen etkilerinin, daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 0.29 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, lif inceliği özelliği yönünden eklemeli gen etkilerinin etkin olduğunu belirten, Gülyaşar (1987), Kanoktip (1987), Ünay (1993), Efe (1994), Toklu (1999), Temiz (2003), Karademir (2004), Patel ve ark., (2007), Karademir ve ark., (2009), Khan ve ark., (2009), El-Mansy ve ark., (2010), Ekinci (2011), Ekinci ve Genç (2014), Akışcan ve Gencer (2014), Ekinci ve Başbağ (2015), Güngör ve Efe (2016), Güngör (2016)'nın bulguları ile benzerlik gösterirken, lif inceliği özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu belirten, İlyas ve ark., (2007), Kumar (2008), Başal ve ark., (2009), Saravanan ve ark., (2010), Başal ve ark., (2011), Çoban (2013), Güvercin (2016)'ın bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların lif inceliği ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri, Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Lif inceliği özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	Lİ (mic.)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	4.83	ab	+0.333 **
BA-440	4.91	ab	-0.021 öd
BİR-949	4.23	c	-0.175 **
Carisma	4.87	ab	+0.016 öd
Carla	4.72	b	+0.020 öd
DP-332	4.90	ab	+0.115 öd
Gloria	4.17	c	-0.619 **
ST-498	5.02	a	+0.331 **
Tester (babalar)			
Bahar-14	3.60	d	-0.798 **
Bahar-82	2.70	e	-0.576 **
Giza-45	3.50	d	+0.411 **
Giza-75	4.00	c	+0.964 **
Ortalama _{Line}	4.71		
Ortalama _{Tester}	3.45		
Ortalama _{Anaçlar}	4.29		
EGF _{0.05} Anaçlar	0.28		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.31'den, analara ilişkin lif inceliği ortalama değerlerinin, 4.17 mic. (Gloria) ile 5.02 mic. (ST-498) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, 4.71 mic.; babaların ortalama değerlerinin, 2.70 mic.; anaçların genel ortalamaları, 4.29 mic. olduğu izlenmektedir. Anaçlardan ST-498, DP-332, Carisma, BA-440 ve ADN-712 en az lif inceliği (mic.) değerine sahip grubu oluştururken, Bahar-82 genotipi ise en fazla lif inceliği (mic.) değerine sahip grubu oluşturmuştur.

Aynı Çizelge'den, çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, lif inceliği özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -0.798 (Bahar-14) ile +0.964 (Giza-75) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, ADN-712, ST-498, Giza-45 ve Giza-75 anaçlarında pozitif ve istatistiki olarak önemli; BİR-949, Gloria, Bahar-14 ve Bahar-82 anaçlarında ise negatif ve istatistiki olarak önemli bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Lif inceliği özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, BİR-949, Gloria, Bahar-14 ve Bahar-82 anaçların, lif inceliği özelliğinin pozitif yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, lif inceliği özelliğini artıracak uygun anaçlar olabileceğini; ADN-712, ST-498, Giza-45 ve Giza-75 anaçların ise lif inceliği özelliğinin negatif yönünden en uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin lif inceliği ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32. Lif inceliği özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	Lİ (mic.)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	3.25 j-l	-0.248 *	-22.9	-32.8
ADN-712 x Bahar-82	3.67 hı	-0.053	-2.7	-24.2
ADN-712 x Giza-45	5.00 bc	+0.293 *	+20.0	+3.4
ADN-712 x Giza-75	5.27 ab	+0.007	+19.2	+8.9
BA-440 x Bahar-14	3.33 ı-l	+0.190	-21.7	-32.2
BA-440 x Bahar-82	3.67 hı	+0.301 *	-3.7	-25.4
BA-440 x Giza-45	4.23 g	-0.119	+0.6	-13.8
BA-440 x Giza-75	4.53 d-g	-0.372	+1.7	-7.7
BİR-949 x Bahar-14	3.03 l	+0.043	-22.5	-28.3
BİR-949 x Bahar-82	3.20 kl	-0.012	-7.6	-24.3
BİR-949 x Giza-45	4.20 g	+0.001	+8.7	-0.7
BİR-949 x Giza-75	4.72 c-e	-0.033	+14.6	+11.6
Carisma x Bahar-14	3.37 ı-l	+0.186	-9.9	-20.5
Carisma x Bahar-82	3.40 ı-k	-0.002	-10.2	-30.2
Carisma x Giza-45	4.35 fg	-0.045	+3.8	-10.8
Carisma x Giza-75	4.80 cd	-0.139	+8.3	-1.4
Carla x Bahar-14	3.10 kl	-0.084	-15.3	-25.5
Carla x Bahar-82	3.24 kl	-0.166	-12.7	-31.4
Carla x Giza-45	4.36 e-g	-0.037	+6.0	-7.7
Carla x Giza-75	5.23 ab	+0.287 *	+20.0	+10.9
DP-332 x Bahar-14	3.27 j-l	-0.013	-12.9	-23.1
DP-332 x Bahar-82	3.61 h-j	+0.109	-5.0	-26.3
DP-332 x Giza-45	4.47 d-g	-0.022	+6.3	-8.8
DP-332 x Giza-75	4.97 bc	-0.074	+11.6	+1.4
Gloria x Bahar-14	2.57 m	+0.021	-24.2	-33.9
Gloria x Bahar-82	2.67 m	-0.101	-22.3	-36.0
Gloria x Giza-45	3.79 h	+0.032	-1.2	-9.2
Gloria x Giza-75	4.36 fg	+0.048	+6.6	+4.5
ST-498 x Bahar-14	3.40 ı-k	-0.095	-10.7	-21.1
ST-498 x Bahar-82	3.64 hı	-0.077	-5.7	-27.4
ST-498 x Giza-45	4.60 d-f	-0.104	+8.0	-8.3
ST-498 x Giza-75	5.53 a	+0.276 *	+22.7	+10.3
Ortalama_{Melezler}	3.96	Ort.	-3.3	-15.78
EGF_{0.05Melezler}	0.36			

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.32’den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki lif inceliği ortalama değerlerinin, 2.6 mic. (Gloria x Bahar-14) ile 5.5 mic. (ST-498 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği; ortalama lif inceliği değeri, 3.96 mic. olduğu izlenmektedir.

(Gloria x Bahar-82) ve (Gloria x Bahar-14) melezleri en yüksek lif inceliği değerine sahip gruba oluştururken, (ST-498 x Giza-75), (Carla x Giza-75) ve (ADN-712 x Giza-75) melezleri en düşük lif inceliği değerine sahip gruba oluşturduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlarında, lif inceliği özelliği yönünden heterosisin, % -36.0 (Gloria x Bahar-82) ile % 22.7 (ST-498 x Giza-75); heterobeltiosis ise % -38.4 (Gloria x Bahar-14) ile % 11.6 (BİR-949 x Giza-75) arasında değiştiği, popülasyonda lif inceliği özelliği yönünden ortalama % -3.3 oranında heterosis ve % -15.78 oranında heterobeltiosis bulunduğ; ÖUY etkilerinin, -0.372 (BA-440 x Giza-75) ile 0.293 (ADN-712 x Giza-45) arasında değiştiği izlenebilmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Karademir (2004) ve Monicashree ve ark., (2017)'nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, söz konusu özellikte negatif/olumsuz heterosis saptadığını belirleyen Gençer (1978), Ünay ve ark., (1995), Zengel (2003)'in bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Ayrıca heterobeltiosis yönüyle elde edilen bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterobeltiosis saptadığını belirten Ünay (1993), Ünay ve ark., (1995) ve Monicashree ve ark. (2017)'nin bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

(ADN-712 x Giza-45), (BA-440 x Bahar-82), (Carla x Giza-75) ve (ST-498 x Giza-75) melez kombinasyonlarının ÖUY pozitif ve istatistiki olarak önemli, ortalama Ht değerinden (% -3.3) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (% -15.78) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı, bu melez kombinasyonlarının yüksek lif inceliği (kaba lif) özelliği yönünden ümitvar kombinasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır.

(ADN-712 x Bahar-14) melez kombinasyonlarının ÖUY negatif ve istatistiki olarak önemli, (ADN-712 x Bahar-14), (BA-440 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-82), (Carisma x Bahar-14), (Carisma x Bahar-82), (Carla x Bahar-14), (Carla x Bahar-82), (DP-332 x Bahar-14), (DP-332 x Bahar-82), (Gloria x Bahar-14), (Gloria x Bahar-82), (ST-498 x Bahar-14) ve (ST-498 x Bahar-82) melez kombinasyonlarının ortalama Ht değerinden (% -3.3) düşük Ht değeri ve melezlerin genel lif inceliği ortalama değerinden (3.96 mic.) daha düşük değer elde edildiğinden

dolayı, bu melez kombinasyonlarının fazla lif inceliği özelliğinin pozitif yönden ümitvar kombinasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır.

Lif inceliği özelliği için eklemeli gen etkisinin önemli bulunmuş olması (Çizelge 4.30), lif inceliği özelliğinin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının erken generasyonlarda (F₂-F₃) yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını ortaya koymaktadır.

4.9. Lif kopma dayanıklılığı (gr.tex.-1)

Çalışmada incelenen lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	3.180	1.143 öd
Genotipler	43	38.743	13.924 **
Anaçlar	11	62.476	22.454 **
Melezler	31	26.797	9.631 *
Anaçlar x Melezler	1	7.984	2.869 öd
Hata	86	2.782	
Değişim Katsayısı (%)	4.38		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.33'den, oluşturulan populasyonda incelenen lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler ve anaçlar arasında % 1; melezler arasında ise % 5 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Lif kopma dayanıklılığı özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.34'de verilmiştir.

Çizelge 4.34. Lif kopma dayanıklılığı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	3.180	1.14 öd
Analar	7	105.755	38.01 **
Babalar	3	6.375	2.29 **
Analar x Babalar	21	3.396	1.22 **
Hata	86	2.782	
σ^2_{GUY}	0.46	Anaların Katkısı	% 89.11
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.20	Babaların Katkısı	% 2.30
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	2.27	Ana x Baba Katkısı	% 8.58
σ^2_E	0.93		
σ^2_D	0.20		
σ^2_D/σ^2_E	0.21		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.34'den, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden, analar, babalar ve *ana x baba* interaksyonu bakımından % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının, 0.46; ÖUY varyansının, 0.20; GUY varyansının ÖUY varyansına oranının, 2.27 olarak saptandığı; lif kopma dayanıklılığı özelliğinin oluşumunda etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 89.11; babalar etkisinin, % 2.30; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba* interaksyonu katkısının, % 8.58 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan anaların, lif kopma dayanıklılığı özelliği oluşumunda babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 2.27 olması, çalışmada lif kopma dayanıklılığı özelliği kalıtımında, eklemeli gen etkilerinin, daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 0.21 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Çalışmada elde ettiğimiz bulgular, lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Güngör ve Efe (2007), İlyas ve ark., (2007), Kumar (2008), Karademir ve ark., (2009), Saravanan ve ark., (2010), Senthilkumar ve ark., (2010), Başal ve ark., (2011), Çoban (2013), Güngör (2016), Güvercin (2016), Güvercin (2017)'nin bulgularını desteklerken, lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu bildiren, Gad ve ark., (1974), Gülyaşar (1987), Kanoktip (1987), Ünay (1993), Efe (1994), Temiz (2003), Karademir (2004), Bozbek (2006), Patel ve ark., (2007), Amjad ve ark., (2009), Başal ve ark., (2009), Khan ve ark., (2009), El-Mansy ve ark., (2010), Ekinci ve Gençler (2014), Güngör ve Efe (2016)'nin bulgularını desteklememektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların lif kopma dayanıklılığı ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri, Çizelge 4.35'te verilmiştir.

Çizelge 4.35. Lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	LKD (gr.tex ⁻¹)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	32.50	de	-1.455 **
BA-440	33.00	de	-2.039 **
BİR-949	34.50	cd	+2.461 **
Carisma	32.50	de	-3.372 **
Carla	33.60	cd	+0.711
DP-332	31.17	e	-3.259 **
Gloria	35.63	c	+4.636 **
ST-498	34.00	cd	+2.316 **
Tester (babalar)			
Bahar-14	40.50	b	-0.443
Bahar-82	42.33	ab	+0.376
Giza-45	42.80	a	-0.445
Giza-75	43.40	a	+0.511
Ortalama _{Line}	33.36		
Ortalama _{Tester}	42.26		
Ortalama _{Anaçlar}	36.33		
EGF _{0.05Anaçlar}	2.08		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.35'den, anaçlara ilişkin lif kopma dayanıklılığı ortalama değerlerinin, 31.17 gr/tex. (DP-332) ile 43.40 gr/tex. (Giza-75) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, 33.36 gr/tex.; babaların genel ortalama değerlerinin, 42.26 gr/tex.; anaçların genel ortalamaları, 36.33 gr/tex. olduğu izlenmektedir. Anaçlardan Giza-45 ve Giza-75 en yüksek lif kopma dayanıklılığı değerine sahip grubu oluştururken, ADN-712, BA-440, Carisma ve DP-332 genotipleri en düşük lif kopma dayanıklılığı değerine sahip grubu oluşturmuştur.

Çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -3.372 (Carisma) ile +4.636 (Gloria) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, BİR-949, Gloria ve ST-498 anaçlarında pozitif; ADN-712, BA-440, Carisma ve DP-332 anaçlarında negatif yönde bir ilişki olduğu izlenebilmektedir (Çizelge 4.35).

Lif kopma dayanıklılığı özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, BİR-949, ST-498 ve Gloria anaçların, lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, lif kopma dayanıklılığı özelliğini artıracak en uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin lif kopma dayanıklılığı ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Lif kopma dayanıklılığı (gr.tex.-1) özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	LKD (gr.tex. ⁻¹)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	37.00 h-k	+0.193	+1.4	-8.6
ADN-712 x Bahar-82	37.33 g-k	-0.293	-0.2	-11.8
ADN-712 x Giza-45	37.00 h-k	+0.195	-1.7	-13.6
ADN-712 x Giza-75	37.67 f-k	-0.095	-0.7	-13.2
BA-440 x Bahar-14	38.00 e-j	+1.776	+3.4	-6.2
BA-440 x Bahar-82	35.00 kl	-2.043 *	-7.1	-17.3
BA-440 x Giza-45	35.33 j-l	-0.889	-6.8	-17.4
BA-440 x Giza-75	38.33 d-ı	+1.155	+0.3	-11.7
BİR-949 x Bahar-14	41.67 a-c	+0.943	+11.1	+2.9
BİR-949 x Bahar-82	41.67 a-c	+0.124	+8.5	-1.6
BİR-949 x Giza-45	40.33 c-f	-0.389	+4.4	-5.8
BİR-949 x Giza-75	41.00 cd	-0.678	+5.3	-5.5
Carisma x Bahar-14	33.67 l	-1.224	-7.8	-16.9
Carisma x Bahar-82	37.00 h-k	+1.291	-1.1	-12.6
Carisma x Giza-45	35.00 kl	+0.111	-7.0	-18.2
Carisma x Giza-75	35.67 ı-l	-0.178	-6.0	-17.8
Carla x Bahar-14	38.67 d-h	-0.307	+4.4	-4.5
Carla x Bahar-82	40.00 c-g	+0.207	+5.4	-5.5
Carla x Giza-45	38.67 d-h	-0.305	+1.2	-9.7
Carla x Giza-75	40.33 c-f	+0.405	+4.8	-7.1
DP-332 x Bahar-14	35.17 j-l	+0.164	-1.9	-13.2
DP-332 x Bahar-82	36.88 h-k	+1.061	+0.4	-12.9
DP-332 x Giza-45	35.00 kl	-0.001	-5.4	-18.2
DP-332 x Giza-75	34.73 kl	-1.224	-6.8	-20.0
Gloria x Bahar-14	41.03 b-d	-1.866	+7.8	+1.3
Gloria x Bahar-82	44.33 a	+0.616	+13.7	+4.7
Gloria x Giza-45	44.00 ab	+1.103	+12.2	+2.8
Gloria x Giza-75	44.00 ab	+0.147	+11.3	+1.4
Gloria x Giza-45	40.90 c-e	+0.322	+9.8	+1.0
ST-498 x Bahar-82	40.43 c-f	-0.964	+5.9	-4.5
ST-498 x Giza-45	40.75 c-e	+0.174	+6.1	-4.8
ST-498 x Giza-75	42.00 a-c	+0.468	+8.5	-3.2
Ortalama^{Melezler}	38.71	Ort.	+2.29	-8.36
EGF^{0.05Melezler}	2.97			

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.36’dan, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki lif kopma dayanıklılığı ortalama değerlerinin, 33.67 gr/tex. (Carisma x Bahar-14) ile 44.33 gr/tex. (Gloria x Bahar-82) arasında değişim gösterdiği; ortalama lif kopma dayanıklılığı (gr.tex.-1) değeri, 38.71 gr/tex. olduğu izlenmektedir.

(Gloria x Bahar-82), (Gloria x Giza-45), (Gloria x Giza-75), (ST-498 x Giza-75), (BİR-949 x Bahar-14) ve (BİR-949 x Bahar-82) melezleri en yüksek lif kopma dayanıklılığı değerlerine sahip grubu oluştururken, (Carisma x Bahar-14), (BA-440 x Bahar-82), (BA-440 x Giza-45), (Carisma x Giza-45) ve (Carisma x Giza-75) melezleri en düşük lif kopma dayanıklılığı değerlerine sahip grubu oluşturduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlarında, lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden heterosisin, % -7.8 (Carisma x Bahar-14) ile % 13.7 (Gloria x Bahar-82); heterobeltiosis ise % -20.0 (DP-332 x Giza-75) ile % 4.7 (Gloria x Bahar-82) arasında değiştiği, popülasyonda lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden ortalama % 2.29 oranında heterosis ve % -8.36 oranında heterobeltiosis bulunduğ; ÖUY etkilerinin, -2.043 (BA-440 x Bahar-82) ile +1.776 (BA-440 x Bahar-14) arasında değişim gösterdiği görülmektedir (Çizelge 4.36).

Lif kopma dayanıklılığı ile ilgili elde ettiğimiz bulgular, pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Kandhro (1982), Ünay ve ark., (1995), Zengel (2003), Zheng-Sheng ve ark., Karademir (2004), Duymaz (2007)'nın bulgularıyla benzerlik gösterirken, sözkonusu özellikte negatif/olumsuz heterosis saptadığını belirleyen Çoban ve ark., (2016)'nın bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Ayrıca heterobeltiosis yönüyle elde edilen bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterobeltiosis saptadığını belirten Ünay ve ark., (1995) ve Monicashree ve ark., (2017)'nin bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

(BA-440 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-82), (Carla x Bahar-82), (Carla x Giza-75), (Gloria x Bahar-82), (Gloria x Giza-45), (Gloria x Giza-75) ve (ST-498 x Giza-75) melez kombinasyonlarının ÖUY pozitif ve istatistiki olarak önemli, ortalama Ht değerinden (% 2.29) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (%-8.36) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı, bu melez kombinasyonlarının incelenen özellik yönünden ümitvar kombinasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu melez kombinasyonlarının anılan özellik yönünden seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Lif kopma dayanıklılığı özelliği için eklemeli gen etkisinin önemli bulunmuş olması (Çizelge 4.34), lif kopma dayanıklılığı özelliğinin geliştirilebilmesi için

yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının erken generasyonlarda (F₂-F₃) yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını ortaya koymaktadır.

4.10. Kısa lif oranı (%)

Çalışmada incelenen kısa lif oranı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Kısa lif oranı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.133	0.693 öd
Genotipler	43	5.123	26.757 **
Anaçlar	11	15.960	83.353 **
Melezler	31	1.383	7.223 **
Anaçlar x Melezler	1	0.265	1.387 öd
Hata	86	0.191	
Değişim Katsayısı (%)	6.78		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.37’ de, oluşturulan populasyonda incelenen kısa lif oranı özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler, melezler ve anaçlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu izlenebilmektedir.

Çalışmadan, kısa lif oranı özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Kısa lif oranı özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	0.133	0.69 öd
Analar	7	2.032	10.61 **
Babalar	3	5.934	30.99 **
Analar x Babalar	21	0.517	2.70 **
Hata	86	0.191	
σ^2_{GUY}	0.017	Anaların Katkısı	% 33.17
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.108	Babaların Katkısı	% 41.52
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	0.159	Ana x Baba Katkısı	% 25.30
σ^2_E	0.03		
σ^2_D	0.11		
σ^2_D/σ^2_E	3.15		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.38’den, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre kısa lif oranı özelliği yönünden, analar, babalar ve *ana x baba* interaksyonu bakımından % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının, 0.017; ÖUY varyansının, 0.108; GUY

varyansının ÖUY varyansına oranının, 0.159 olarak saptandığı; kısa lif oranı özelliğinin oluşumunda etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 33.17; babalar etkisinin, % 41.52; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba* interaksiyonu katkısının, % 25.30 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan babaların, kısa lif oranı özelliği oluşumunda analardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 0.159 olması, kısa lif oranı (%) özelliği yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 3.15 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Kısa lif oranı özelliği yönünden saptadığımız bulgular, kısa lif oranı özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu belirten, Çoban (2013), Güvercin ve Oğlakçı (2016), Güngör (2016), Güvercin (2016), Güngör ve Efe (2017)'nin bulgularını desteklerken, kısa lif oranı özelliği yönünden eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Patel ve ark., (2007), Ekinci ve Gençer (2014)'in bulgularını desteklememektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların kısa lif oranı ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri, Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Kısa lif oranı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	KLO (%)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	8.33	b	-0.249
BA-440	8.50	b	+0.302 *
BİR-949	7.20	d	-0.436 **
Carisma	8.40	b	-0.652 **
Carla	8.67	b	+0.411 **
DP-332	7.73	c	-0.043
Gloria	7.23	d	+0.223
ST-498	9.20	a	+0.444 **
Tester (babalar)			
Bahar-14	3.60	e	+0.645 **
Bahar-82	3.60	e	+0.135
Giza-45	3.57	e	-0.344 **
Giza-75	3.70	e	-0.436 **
Ortalama _{Line}	8.16		
Ortalama _{Tester}	3.62		
Ortalama _{Anaclar}	6.64		
EGF _{0.05Anaclar}	0.41		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.39’de, anaçlara ilişkin kısa lif oranı (%) ortalama değerlerinin, % 3.57 (Giza-45) ile % 9.20 (ST-498) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, % 8.16; babaların genel ortalama değerlerinin, % 3.62; anaçların genel ortalamaları, % 6.64 olduğu izlenmektedir. Anaçlardan ST-498 en yüksek kısa lif oranına sahip grubu oluştururken, Bahar-12, Bahar-82, Giza-45 ve Giza-75 genotipleri en düşük kısa lif oranına sahip grubu oluşturmuştur.

Çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, kısa lif oranı özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -0.652 (Carisma) ile +0.444 (ST-498) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, BA-440, Carla, Gloria, ST-498 ve Bahar-12 ve Bahar-82 anaçlarında pozitif; ADN-712, BİR-949, Carisma, DP-332, Giza-45 ve Giza-75 anaçlarında ise negatif yönde bir ilişki olduğu görülmektedir.

Kısa lif oranı özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, ADN-712, BİR-949, Carisma, DP-332, Giza-45 ve Giza-75 anaçların, kısa lif oranı özelliği yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, kısa lif oranı özelliğinin azaltılmasında pozitif yönden en uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin kısa lif oranı ortalama değerleri (%), EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.40’da verilmiştir.

Çizelge 4.40. Kısa lif oranı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	KLO (%)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	6.64 b-g	-0.131	+11.3	-20.3
ADN-712 x Bahar-82	6.01 f-l	-0.256	+0.7	-27.9
ADN-712 x Giza-45	5.96 f-l	+0.176	+0.2	-28.5
ADN-712 x Giza-75	5.90 f-l	+0.211	-1.9	-29.2
BA-440 x Bahar-14	7.66 a	+0.335	+26.6	-9.9
BA-440 x Bahar-82	6.91 a-e	+0.094	+14.2	-18.7
BA-440 x Giza-45	6.11 e-k	-0.222	+1.3	-28.1
BA-440 x Giza-75	6.04 f-l	-0.207	-1.0	-29.0
BİR-949 x Bahar-14	6.68 b-f	+0.096	+23.7	-7.2
BİR-949 x Bahar-82	5.88 g-l	-0.198	+8.9	-18.4
BİR-949 x Giza-45	5.60 j-l	+0.006	+4.1	-22.2
BİR-949 x Giza-75	5.60 j-l	+0.096	+2.8	-22.2
Carisma x Bahar-14	5.91 f-l	-0.457	-1.4	-29.6
Carisma x Bahar-82	6.04 f-l	+0.179	+0.7	-28.1
Carisma x Giza-45	5.32 kl	-0.065	-11.1	-36.7
Carisma x Giza-75	5.63 ı-l	+0.343	-6.9	-32.9
Carla x Bahar-14	7.36 ab	-0.071	+20.0	-15.1
Carla x Bahar-82	7.23 ab	+0.302	+17.8	-16.6
Carla x Giza-45	6.41 c-ı	-0.035	+4.8	-26.0
Carla x Giza-75	6.16 d-j	-0.195	-0.4	-28.9
DP-332 x Bahar-14	7.08 a-c	+0.097	+24.9	-8.5
DP-332 x Bahar-82	7.11 a-c	+0.644 *	+25.5	-8.0
DP-332 x Giza-45	5.84 h-l	-0.149	+3.4	-24.5
DP-332 x Giza-75	5.31 ı	-0.592 *	-7.2	-31.4
Gloria x Bahar-14	7.32 ab	+0.078	+35.2	+1.2
Gloria x Bahar-82	5.73 ı-l	-1.002 **	+5.8	-20.7
Gloria x Giza-45	6.41 c-ı	+0.152	+18.7	-11.4
ST-498 x Bahar-82	6.94 a-d	+0.773 **	+26.9	-4.1
ST-498 x Bahar-14	7.52 a	+0.054	+17.5	-18.3
ST-498 x Bahar-82	7.19 a-c	+0.238	+12.4	-21.8
ST-498 x Giza-45	6.61 b-h	+0.137	+3.6	-28.1
ST-498 x Giza-75	5.96 f-l	-0.429	-7.7	-35.3
Ortalama_{Melezler}	6.37	Ort.	+8.54	-21.45
EGF_{0.05Melezler}	0.80			

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.40’dan, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki kısa lif oranı (%) ortalama değerlerinin, % 5.31 (DP-332 x Giza-75) ile % 7.66 (BA-440 x Bahar-14) arasında değişim gösterdiği; ortalama kısa lif oranı değerinin, % 6.37 olduğu izlenmektedir.

(BA-440 x Bahar-14), (ST-498 x Bahar-14), (ST-498 x Bahar-82), (ST-498 x Bahar-82), (Gloria x Bahar-14), (DP-332 x Bahar-82), (DP-332 x Bahar-14), (Carla x Bahar-82), (Carla x Bahar-14) ve (BA-440 x Bahar-82) melezleri en az kısa lif oranına (%) sahip gruba oluştururken, (Carisma x Bahar-82), (BA-440 x Giza-75), (ADN-712 x Bahar-82), (ADN-712 x Giza-45), (ST-498 x Giza-75), (Carisma x Bahar-14), (ADN-712 x Giza-75), (BİR-949 x Bahar-82), (DP-332 x Giza-45), (Gloria x Bahar-82), (Carisma x Giza-75), (BİR-949 x Giza-45), (BİR-949 x Giza-75), (Carisma x Giza-45) ve (DP-332 x Giza-75) melezleri en fazla kısa lif oranına (%) sahip gruba oluşturduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlarında, kısa lif oranı özelliği yönünden heterosisin, % -11.1 (Carisma x Giza-45) ile % 35.2 (Gloria x Bahar-14); heterobeltiosisin ise % -36.7 (Carisma x Giza-45) ile % 1.2 (Gloria x Bahar-14) arasında değiştiği, populasyonda kısa lif oranı özelliği yönünden ortalama % 8.54 oranında heterosis ve % -21.45 oranında heterobeltiosis bulunduğ; ÖUY etkilerinin, -1.002 (Gloria x Bahar-82) ile 0.773 (ST-498 x Bahar-82) arasında değişim gösterdiği izlenebilmektedir.

Elde ettiğimiz bulgular, söz konusu özellikte pozitif/olumlu heterosis saptadığını belirten Çoban ve ark., (2016)'nın bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

(DP-332 x Giza-75) ve (Gloria x Bahar-82) melez kombinasyonlarının ÖUY negatif ve istatistiki olarak önemli, (ADN-712 x Giza-75), (BA-440 x Giza-75), (Carisma x Bahar-14), (Carisma x Giza-45), (Carisma x Giza-75), (Carla x Giza-75), (DP-332 x Giza-75) ve (ST-498 x Giza-75) melez kombinasyonlarının negatif Ht değerine sahip olmasından dolayı, bu melez kombinasyonlarının incelenen özellik yönünden ümitvar kombiasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu melez kombinasyonlarının kısa lif oranı düşürmek için seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Kısa lif oranı özelliği için eklemeli olmayan gen etkisinin önemli bulunmuş olması (Çizelge 4.38), kısa lif oranı özelliğinin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonların geç generasyonlarda (F₆-F₉) yapılmasının, erken generasyonlarda ise bulk seleksiyonunun yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracakını ortaya koymaktadır.

4.11. Lif yeknesaklığı (%)

Çalışmada incelenen lif yeknesaklığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.41’de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Lif yeknesaklığı özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F	
Tekrarlamalar	2	2.372	0.892	öd
Genotipler	43	12.101	4.549	*
Anaçlar	11	22.269	8.371	**
Melezler	31	7.989	3.003	*
Anaçlar x Melezler	1	2.736	1.028	öd
Hata	86	2.660		
Değişim Katsayısı (%)	4.00			

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.41’de, oluşturulan populasyonda incelenen lif yeknesaklığı özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan anaçlar arasında % 1, genotipler ve melezler arasında ise % 5 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Çalışmadan, lif yeknesaklığı özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Lif yeknesaklığı özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F	
Tekrarlamalar	2	2.372	0.89	öd
Analar	7	16.667	6.27	**
Babalar	3	6.006	2.26	öd
Analar x Babalar	21	5.379	2.02	*
Hata	86	2.660		
σ^2_{GUY}	0.052	Anaların Katkısı	% 47.11	
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.906	Babaların Katkısı	% 7.27	
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	0.057	Ana x Baba Katkısı	% 45.61	
σ^2_E	0.10			
σ^2_D	0.91			
σ^2_D/σ^2_E	8.74			

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.42’den, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre lif yeknesaklığı özelliği yönünden, analar % 1, *ana x baba* interaksyonu bakımından % 5 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının, 0.052; ÖUY varyansının, 0.906; GUY varyansının ÖUY varyansına oranının, 0.057 olarak saptandığı; lif yeknesaklığı özelliğinin oluşumunda etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 47.11; babalar etkisinin, % 7.276; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba*

interaksiyonu katkısının, % 45.612 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan anaların, lif yeknesaklığı özelliği oluşumunda babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 0.057 olması, lif yeknesaklığı özelliği kalıtımında, eklemeli olmayan gen etkilerinin, daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 8.74 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Lif yeknesaklığı özelliği yönünden saptadığımız bulgular, lif yeknesaklığı özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu bildiren, Başal ve ark., (2009), Karademir ve ark., (2009), Saravanan ve ark., (2010), Başal ve ark., (2011), Çoban (2013)'ın bulgularını desteklerken, lif yeknesaklığı özelliği yönünden eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Meredith ve Bridge (1971) ve Temiz (2003)'ün bulgularını desteklememektedir. Bu farklılıklar, yapılan çalışmaların, farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların lif yeknesaklığı ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri, Çizelge 4.43'de verilmiştir.

Çizelge 4.43. Lif yeknesaklığı özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	LY (%)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	86.69	bc	-0.380
BA-440	88.35	ab	-0.144
BİR-949	88.02	bc	-2.053 **
Carisma	86.35	bc	-0.530
Carla	86.65	bc	-0.042
DP-332	88.55	ab	+1.520 **
Gloria	90.40	a	-0.030
ST-498	90.65	a	+1.658 **
Tester (babalar)			
Bahar-14	82.00	d	-0.061
Bahar-82	86.00	c	+0.656
Giza-45	82.00	d	-0.032
Giza-75	86.70	bc	-0.562
Ortalama _{Line}	88.21		
Ortalama _{Tester}	84.18		
Ortalama _{Anaçlar}	86.86		
EGF _{0.05Anaçlar}	2.79		

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.43’de, analara ilişkin lif yeknesaklığı (%) ortalama değerlerinin, % 86.35 (Carisma) ile % 90.65 (ST-498) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, % 88.21; babaların ortalama değerlerinin, 84.18; anaçların genel ortalamaları, % 86.86 olduğu fark edilmektedir. Anaçlardan BA-440, DP-332, Gloria ve ST-498 en yüksek lif üniformite değerine sahip gruba oluştururken, Bahar-14 ve Giza-45 genotipleri en düşük lif üniformite değerine sahip gruba oluşturmuştur.

Çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, lif yeknesaklığı özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -2.053 (BİR-949) ile +1.658 (ST-498) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, DP-332, ST-498 anaçlarında pozitif ve önemli; BİR-949 anacı ise negatif ve önemli bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Lif yeknesaklığı özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, DP-332 ve ST-498 anaçların, lif yeknesaklığı özelliği yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, lif yeknesaklığı özelliğini artıracak en uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin lif yeknesaklığı ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.44’de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Lif yeknesaklığı özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	LY (%)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	86.54 f-ı	-0.908	+2.6	-0.2
ADN-712 x Bahar-82	87.66 a-ı	-0.509	+1.5	+1.1
ADN-712 x Giza-45	88.26 a-h	+0.784	+4.6	+1.8
ADN-712 x Giza-75	87.58 a-ı	+0.634	+1.0	+1.0
BA-440 x Bahar-14	87.21 d-ı	-0.481	+2.4	-1.3
BA-440 x Bahar-82	88.72 a-f	+0.313	+1.8	+0.4
BA-440 x Giza-45	88.76 a-f	+1.048	+4.2	+0.5
BA-440 x Giza-75	86.31 f-ı	-0.881	-1.4	-2.3
BİR-949 x Bahar-14	87.05 e-ı	+1.272	+2.4	-1.1
BİR-949 x Bahar-82	85.86 g-ı	-0.638	-1.3	-2.5
BİR-949 x Giza-45	87.50 b-ı	+1.693	+2.9	-0.6
BİR-949 x Giza-75	82.95 j	-2.327 *	-5.0	-5.8
Carisma x Bahar-14	85.40 ıj	-1.902 *	+1.5	-1.1
Carisma x Bahar-82	88.50 a-g	+0.482	+2.7	+2.5
Carisma x Giza-45	87.65 a-ı	+0.320	+4.1	+1.5
Carisma x Giza-75	87.90 a-ı	+1.100	+1.6	+1.4
Carla x Bahar-14	89.05 a-f	+1.261	+5.6	+2.8
Carla x Bahar-82	90.25 ab	+1.744	+4.5	+4.2
Carla x Giza-45	85.60 h-j	-2.218 *	+1.5	-1.2
Carla x Giza-75	86.50 f-ı	-0.788	-0.2	-0.2
DP-332 x Bahar-14	89.40 a-e	+0.048	+4.8	+1.0
DP-332 x Bahar-82	90.05 a-c	-0.018	+3.2	+1.7
DP-332 x Giza-45	87.90 a-ı	-1.480	+3.1	-0.7
DP-332 x Giza-75	90.30 a	+1.450	+3.1	+2.0
Gloria x Bahar-14	87.75 a-ı	-0.052	+1.8	-2.9
Gloria x Bahar-82	87.45 c-ı	-1.068	-0.9	-3.3
Gloria x Giza-45	87.75 a-ı	-0.080	+1.8	-2.9
ST-498 x Bahar-82	88.50 a-g	+1.200	-0.1	-2.1
ST-498 x Bahar-14	90.25 ab	+0.761	+4.5	-0.4
ST-498 x Bahar-82	89.90 a-d	-0.306	+1.8	-0.8
ST-498 x Giza-45	89.45 a-e	-0.068	+3.6	-1.3
ST-498 x Giza-75	88.60 a-g	-0.388	-0.1	-2.3
Ortalama^{Melezler}	87.89	Ort.	+1.98	-0.34
EGF_{0.05}^{Melezler}	2.79			

öd.:p>%5; *:%1<p< %5, **:p< %1

Çizelge 4.44'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki lif yeknesaklığı ortalama değerlerinin, % 82.95 (BİR-949 x Giza-75) ile % 90.30 (DP-332 x Giza-75) arasında değişim gösterdiği; ortalama lif yeknesaklığı değeri, % 87.89 olduğu izlenmektedir.

(ST-498 x Giza-75), (ST-498 x Giza-45), (ST-498 x Bahar-82), (ST-498 x Bahar-14), (Gloria x Giza-45),(Gloria x Bahar-14),(DP-332 x Giza-75), (DP-332 x Giza-45), (DP-332 x Bahar-82), (DP-332 x Bahar-14), (Carla x Bahar-82), (Carla x Bahar-14), (Carisma x Giza-75), (Carisma x Giza-45), (Carisma x Bahar-82), (BA-440 x Giza-45),

(BA-440 x Bahar-82), (ADN-712 x Giza-75), (ADN-712 x Giza-45) ve (ADN-712 x Bahar-82) melezleri en yüksek lif yeknesaklığına sahip grubu oluştururken, (BİR-949 x Giza-75), (Carisma x Bahar-14) ve (Carla x Giza-45) melezleri en düşük lif yeknesaklığına sahip grubu oluşturduğu saptanmıştır.

Materyali oluşturan melezlerde, lif üniformite özelliği yönünden heterosisin, % -5.0 (BİR-949 x Giza-75) ile % +5.6 (Carla x Bahar-14); heterobeltiosis ise % -5.8 (BİR-949 x Giza-75) ile % +4.2 (Carla x Bahar-82) arasında değiştiği, popülasyonda lif üniformite özelliği yönünden ortalama % +1.98 oranında heterosis ve % -0.34 oranında heterobeltiosis bulunduğ; ÖUY etkilerinin, -2.327 (BİR-949 x Giza-75) ile +1.744 (Carla x Bahar-82) arasında değişim gösterdiği izlenebilmektedir.

(ADN-712 x Giza-45), (BA-440 x Bahar-82), (BA-440 x Giza-45), (BİR-949 x Giza-45), (Carisma x Bahar-82), (Carisma x Giza-45), (Carisma x Giza-75), (Carla x Bahar-14), (Carla x Bahar-82) ve (DP-332 x Giza-75) melez kombinasyonlarının ÖUY pozitif, ortalama Ht değerinden (% 1.98) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (%-0.34) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı, bu melez kombinasyonlarının incelenen özellik yönünden ümitvar kombiasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu neden ile bu melez kombinasyonlarının seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Lif yeknesaklığı özelliği için eklemeli olmayan gen etkisinin önemli bulunmuş olması (Çizelge 4.42), lif yeknesaklığı özelliğinin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının geç generasyonlarda (F₆-F₉) yapılmasının, erken generasyonlarda ise bulk seleksiyonunun yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını ortaya koymaktadır.

4.12. Lif esnekliği (%)

Çalışmada incelenen lif esnekliği özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.45'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Lif esnekliği özelliği yönünden anaçlar ve melez kombinasyonlarının varyans analiz sonuçları

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	3.294	13.459 öd
Genotipler	43	1.510	6.171 *
Anaçlar	11	2.484	10.149 **
Melezler	31	1.032	4.216 *
Anaçlar x Melezler	1	0.633	2.583 öd
Hata	86	0.245	
Değişim Katsayısı (%)	6.93		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.45' te, oluşturulan populasyonda incelenen lif esnekliği özelliği yönünden, değişim kaynağı içinde yer alan genotipler ve melezler arasında % 5, anaçlar arasında ise % 1 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği görülmektedir.

Çalışmadan, lif esnekliği özelliğine ilişkin saptanan çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler, Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Lif esnekliği özelliğine ilişkin çoklu dizi varyans analizi sonuçları ve incelenen genetik parametreler

Değişim Kaynağı	SD	KO	F
Tekrarlamalar	2	3.294	13.46 öd
Analar	7	2.921	11.93 **
Babalar	3	0.946	3.87 *
Analar x Babalar	21	0.415	1.69 *
Hata	86	0.245	
σ^2_{GUY}	0.012	Anaların Katkısı:	% 63.91
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.056	Babaların Katkısı:	% 8.87
$\sigma^2_{GUY}/\sigma^2_{ÖUY}$	0.21	Ana x Baba Kat	% 27.21
σ^2_E	0.02		
σ^2_D	0.06		
σ^2_D/σ^2_E	2.31		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.46'dan, çoklu dizi varyans analizi sonuçlarına göre lif esnekliği özelliği yönünden, analar arasında % 1 babalar ve *ana x baba* interaksyonu bakımından % 5 düzeyinde önemli farklılıklar gösterdiği; GUY varyansının, 0.012; ÖUY varyansının, 0.056; GUY varyansının ÖUY varyansına oranının, 0.21 olarak saptandığı; lif esnekliği özelliğinin oluşumunda etkili olan ve GUY varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 63.91; babalar etkisinin, % 7.87; ÖUY varyansı içerisinde yer alan *ana x baba*

interaksiyonu katkısının, % 27.21 olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, GUY varyansı içerisinde yer alan anaların, lif esnekliği (%) özelliği oluşumunda babalardan daha etkili olduğunu göstermektedir.

GUY varyansının, ÖUY varyansına oranının, 0.217 olması, çalışmada lif esnekliği özelliği yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, daha etkin olduğu yargısını ortaya koymaktadır. Dominant varyansın, eklemeli varyansa oranının, 2.31 olması bu yargıyı desteklemektedir.

Çalışma ile lif esnekliği özelliği yönünden elde ettiğimiz bulgular, lif esnekliği özelliği yönünden eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirten, Özkan ve Çopur (2018), Güngör ve Efe (2017)'nin bulgularını desteklemektedir. Bu farklılık, yapılan çalışmaların, farklı model, genotip ve çevre koşullarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada materyal olarak kullanılan anaçların lif esnekliği ortalama değerleri, varyans analizi sonuçlarına göre oluşan gruplar, anaçların F₁ döl kuşağına etki payları ile GUY etkileri, Çizelge 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Lif esnekliği özelliği yönünden anaçların ortalama değerleri, oluşan gruplar ile anaçların F₁ kuşağına etki payları ve saptanan GUY etkileri

Anaçlar	LE (%)	Grup	GUY
Line (analar)			
ADN-712	5.86	de	-0.506 **
BA-440	6.08	de	-0.175
BİR-949	7.17	bc	+0.670 **
Carisma	6.00	de	-0.459 **
Carla	6.60	cd	+0.541 **
DP-332	5.67	e	-0.559 **
Gloria	6.05	de	+0.372 *
ST-498	6.53	cd	+0.115
Tester (babalar)			
Bahar-14	7.74	ab	+0.081
Bahar-82	8.00	ab	+0.056
Giza-45	8.10	a	-0.291 **
Giza-75	7.79	ab	+0.154
Ortalama _{Line}	6.25		
Ortalama _{Tester}	7.91		
Ortalama _{Anaclar}	6.80		
EGF _{0.05} _{Anaclar}	0.86		

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.47'de, analara ilişkin lif esnekliği ortalama değerlerinin, % 5.67 (DP-332) ile % 7.17 (BİR-949) arasında değiştiği; anaların genel ortalaması, % 6.25,

babaların genel ortalama değerlerinin, % 7.91, anaçların genel ortalaması, % 6.80'den oluştuğu izlenmektedir. Anaçlardan Bahar-14, Bahar-82, Giza-45 ve Giza-75 en yüksek lif esnekliği değerine sahip gruba oluştururken, ADN-712, BA-440, Carisma, DP-332 ve Gloria genotipleri en düşük lif esnekliği değersne sahip gruba oluşturmuştur.

Çoklu dizi analiz sonucu belirlenen, lif esnekliği özelliği yönünden anaçlara ilişkin GUY etkilerinin, -0.559 (DP-332) ile +0.670 (BİR-949) arasında değişim gösterdiği; GUY etkilerinin, BİR-949, Carla ve Gloria anaçlarında pozitif ve önemli; ADN-712, Carisma ve DP-332 anaçlarında negatif ve önemli yönde bulunduğu izlenebilmektedir.

Lif esnekliği özelliğine ilişkin GUY etkileri dikkate alındığında, BİR-949, Carla ve Gloria anaçlarının, lif esnekliği özelliği yönünden yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, lif esnekliği özelliğini artırarak geliştirilmesi yönünden daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan, elde edilen melezlerin lif esnekliği ortalama değerleri, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis, heterobeltiosis ve ÖUY etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Lif esnekliği özelliği yönünden melezlerin ortalama değerleri, oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve ÖUY etkileri

Melez Komb. (♀ x ♂)	LE (%)	ÖUY	Ht (%)	Hb (%)
ADN-712 x Bahar-14	7.29 b-ı	+0.454	+7.3	-5.8
ADN-712 x Bahar-82	6.67 g-k	-0.145	-3.8	-16.7
ADN-712 x Giza-45	6.50 ı-k	+0.035	-6.8	-19.7
ADN-712 x Giza-75	6.57 h-k	-0.344	-3.7	-15.7
BA-440 x Bahar-14	7.73 a-d	+0.557	+11.8	-0.1
BA-440 x Bahar-82	6.86 e-j	-0.285	-2.6	-14.3
BA-440 x Giza-45	6.43 jk	-0.363	-9.3	-20.6
BA-440 x Giza-75	7.33 b-h	+0.091	+5.7	-5.8
BİR-949 x Bahar-14	7.67 a-e	-0.347	+2.9	-0.9
BİR-949 x Bahar-82	8.07 ab	+0.078	+6.4	+0.8
BİR-949 x Giza-45	7.7 a-d	+0.056	+0.8	-5.0
BİR-949 x Giza-75	8.30 a	+0.213	+11.0	+6.6
Carisma x Bahar-14	7.29 b-ı	+0.404	+6.1	-5.8
Carisma x Bahar-82	7.26 b-ı	+0.399	+3.7	-9.3
Carisma x Giza-45	6.00 k	-0.512	-14.9	-25.9
Carisma x Giza-75	6.67 g-k	-0.291	-3.3	-14.4
Carla x Bahar-14	7.28 b-ı	-0.604	+1.6	-5.9
Carla x Bahar-82	8.00 a-c	+0.141	+9.6	+0.0
Carla x Giza-45	8.07 ab	+0.554	+9.8	-0.4
Carla x Giza-75	7.87 a-c	-0.091	+9.4	+1.0
DP-332 x Bahar-14	6.66 g-k	-0.124	-0.6	-13.9
DP-332 x Bahar-82	6.82 f-j	+0.061	-0.2	-14.7
DP-332 x Giza-45	6.67 g-k	+0.254	-3.1	-17.7
DP-332 x Giza-75	6.67 g-k	-0.191	-0.9	-14.4
Gloria x Bahar-14	7.53 a-f	-0.182	+9.2	-2.6
Gloria x Bahar-82	7.67 a-e	-0.024	+9.1	-4.2
Gloria x Giza-45	7.41 a-g	+0.062	+4.6	-8.6
ST-498 x Bahar-82	7.93 a-c	+0.144	+14.6	+1.9
ST-498 x Bahar-14	7.3 b-ı	-0.156	+2.3	-5.6
ST-498 x Bahar-82	7.21 c-j	-0.225	-0.8	-9.9
ST-498 x Giza-45	7.00 d-j	-0.087	-4.3	-13.6
ST-498 x Giza-75	8.00 a-c	+0.468	+11.7	+2.7
Ortalama Melezler	7.26	Ort.	+2.60	-8.07
EGF_{0.05} Melezler	0.81			

öd.:p>%5; *:%1<p<%5, **:p<%1

Çizelge 4.48'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki lif esnekliği ortalama değerlerinin, % 8.30 (BİR-949 x Giza-75) ile % 6.00 (Carisma x Giza-45) arasında değişim gösterdiği; ortalama lif esnekliği değeri, % 7.26 olduğu izlenmektedir.

Melez kombinasyonlarından, (BA-440 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-82), (BİR-949 x Giza-45), (BİR-949 x Giza-75), (Carla x Bahar-82), (Carla x Giza-45), (Carla x Giza-75), (Gloria x Bahar-14), (Gloria x Bahar-82), (Gloria x Giza-45), (ST-498 x Bahar-82) ve (ST-498 x Giza-75) melezleri en yüksek lif esnekliğine sahip grubu oluştururken, (Carisma x Giza-45), (Carisma x Giza-75), (DP-332 x Bahar-

14), (DP-332 x Giza-45), (DP-332 x Giza-75), (ADN-712 x Giza-75), (ADN-712 x Giza-45) ve (ADN-712 x Bahar-82) melezleri en düşük lif esnekliğine sahip grubu oluşturduğu saptanmıştır.

Melez kombinasyonlarında, lif esnekliği özelliği yönünden heterosisin, % -14.9 (Carisma x Giza-45) ile % 14.6 (ST-498 x Bahar-82); heterobeltiosisin ise % -25.9 (Carisma x Giza-45) ile % 6.6 (BİR-949 x Giza-75) arasında değiştiği, populasyonda lif esnekliği özelliği yönünden ortalama % 2.60 oranında heterosis ve % -8.07 oranında heterobeltiosisin bulunduğu; ÖUY etkilerinin, -0.604 (Carla x Bahar-14) ile 0.557 (BA-440 x Bahar-14) arasında değişim gösterdiği izlenebilmektedir.

Melez kombinasyonlarından, (ADN-712 x Bahar-14), (BA-440 x Bahar-14), (BA-440 x Giza-75), (BİR-949 x Bahar-82), (BİR-949 x Giza-75), (Carla x Bahar-82), (Carla x Giza-45), (Carla x Giza-75), (ST-498 x Bahar-82) ve (Gloria x Bahar-82) melez kombinasyonlarının ÖUY pozitif, ortalama Ht değerinden (% +2.60) yüksek Ht değeri ve ortalama Hb değerinden (%-8.07) yüksek Hb değeri elde edildiğinden dolayı, bu melez kombinasyonlarının incelenen özellik yönünden ümitvar kombinasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu melez kombinasyonlarının seçilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Lif esnekliği özelliği için eklemeli olmayan gen etkisinin önemli bulunmuş olması (Çizelge 4.46), lif esnekliği özelliğinin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonların geç generasyonlarda (F₄-F₅) yapılmasının, erken generasyonlarda ise bulk seleksiyonun yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, 2016-2017 yıllarında, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanında, verim ve çevre adaptasyonları ile öne çıkan, *G. hirsutum* L. türüne ait 8 adet pamuk genotipinin (ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, DP-332, Carla, Gloria ve ST-498) anne (anaç), lif kalite özellikleri ile öne çıkan *G. barbadense* L. türüne ait 4 adet pamuk genotipinin (Bahar 14, Bahar 82, Giza 45 ve Giza 75) baba (anaç) olarak kullanıldığı ve line - tester analiz yöntemi uyarınca 32 adet melez kombinasyon ile oluşturulan popülasyon ile yürütülmüştür.

Oluşturulan popülasyonda, koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı, lif verimi, 100 tohum ağırlığı, kısa lif oranı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif yeknesaklığı ve lif esnekliği özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, aşağıda özet olarak maddeler halinde verilmiştir.

1. İncelenen tüm özellikler için yapılan ön varyans analizine göre genotipler, anaçlar ve melezler arasındaki fark istatistiki olarak % 5 ve % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

2. Çoklu dizi varyans analiz sonuçlarına göre koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı, lif verimi, 100 tohum ağırlığı, kısa lif oranı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif yeknesaklığı ve lif esnekliği özelliklerinde materyal olarak kullanılan analar arasındaki farklar, % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. İncelenen kütlü verimi, çırçır randımanı, lif verimi, 100 tohum ağırlığı, kısa lif oranı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı özelliklerinde materyal olarak kullanılan babalar arasındaki farklar; % 1 düzeyinde önemli, lif esnekliği özelliğinde % 5 düzeyinde önemli fark bulunurken, koza sayısı ve koza kütlü ağırlığı özelliklerinde istatistiki olarak önemli fark bulunmamıştır. Koza sayısı, kütlü verimi, çırçır randımanı, lif verimi, 100 tohum ağırlığı, kısa lif oranı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinde % 1 düzeyinde önemli, lif yeknesaklığı ve lif esnekliği özelliklerinde % 5 düzeyinde önemli bulunurken ve koza kütlü ağırlığı özelliğinde materyal olarak kullanılan *analar x babalar* arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

3. İncelenen özellikler bakımından, koza sayısı, kütlü verimi, çırcır randımanı, lif verimi, 100 tohum ağırlığı, kısa lif oranı, lif yeknesaklığı ve lif esnekliği özellikleri yönünden genel uyuşma yeteneği varyansının, özel uyuşma yeteneği varyansına oranı ($\sigma^2_{\text{GUY}}/\sigma^2_{\text{ÖUY}}$), 1'den küçük çıkarak, incelenen bu özelliklerin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkilerin daha etkin olduğu; sözkonusu özelliklerin geliştirilebilmesi için yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının erken generasyonlarda (F₂-F₃) yapılmasının, geç generasyonlarda (F₄-F₅) ise toplu seleksiyon (bulk) seleksiyonun yapılmasının, daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracaklarını;

4. İncelenen özellikler bakımından, koza kütlü ağırlığı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özellikleri yönünden genel uyuşma yeteneği varyansının özel uyuşma yeteneği varyansına oranı ($\sigma^2_{\text{GUY}}/\sigma^2_{\text{ÖUY}}$), 1'den büyük çıkarak, incelenen bu özelliklerin kalıtımında eklemeli gen etkisinin daha etkin olduğu; özelliğin geliştirilebilmesi yönünden yapılacak seleksiyon çalışmalarında, tek bitki (pedigre) seleksiyonlarının erken generasyonlarda (F₂-F₃) yapılmasının daha uygun olacağı ve seleksiyon başarısını artıracakları;

5. İncelenen özellikler açısından; koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, çırcır randımanı, lif verimi, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif yeknesaklığı ve lif esnekliği özellikleri yönünden GUY varyansı içerisinde yer alan anaların katkısının, babaların katkısından daha yüksek olmasına karşın, kısa lif oranı ve lif inceliği özelliklerinde ise anaların katkısının, babaların katkısından, daha düşük olduğu;

6. İncelenen özellikler açısından anaçlarda; koza sayısı 7.20-11.90 adet bitki⁻¹ (Giza-75 ve ADN-712), koza kütlü ağırlığı 3.55-6.70 g (Bahar-14 ve Gloria), kütlü verimi 201.46-544.67 kg da⁻¹ (Giza-75 ve Carisma), çırcır randımanı % 29.2-44.3 (Bahar-14 ve BA-440), lif verimi 59.05-236.23 kg da⁻¹ (Bahar-14 ve Carisma), 100 tohum ağırlığı 8.70-11.73 g (Bahar-82 ve Gloria), lif uzunluğu 28.40-36.60 mm (DP-332 ve Giza-75), lif inceliği 5.02-2.70 mic. (ST-498 ve Bahar-82), lif kopma dayanıklılığı 31.17-43.40 g tex.⁻¹ (DP-332 ve Giza-75), kısa lif oranı % 9.20-3.57 (ST-498 ve Giza-45), lif yeknesaklığı % 82.00-90.65 (Bahar-14, Giza-45 ve ST-498) ve lif esnekliği % 5.67-8.10 (DP-332 ve Giza-45) arasında en düşük ve en yüksek değerlerin saptandığı;

7. İncelenen özellikler açısından melezlerde koza sayısı 9.87-13.38 adet/bitki⁻¹ (Carla x Bahar-14 ve DP-332 x Giza-75), koza kütlü ağırlığı 5.92-7.03 g (ADN-712 x Giza-45 ve Gloria x Giza-75), kütlü verimi 459.67-567.33 kg da⁻¹ (Carla x Bahar-14 ve ST-498 x Giza-75), çırpır randımanı % 35.7-43.0 (Gloria x Bahar-14 ve BA-440 x Giza-75), lif verimi 162.55-235.60 kg da⁻¹ (Carla x Bahar-14 ve DP-332 x Giza-75), 100 tohum ağırlığı 8.80-14.20 g (BA-440 x Bahar-82 ve Gloria x Giza-45), lif uzunluğu 30.80-37.80 mm (ADN-712 x Bahar-14 ve BİR-949 x Giza-75), lif inceliği 5.53-2.57 mic. (ST-498 x Giza-75 ve Gloria x Bahar-14), lif kopma dayanıklılığı 33.67-44.33 gr.tex.⁻¹ (Carisma x Bahar-14 ve Gloria x Bahar-82), kısa lif oranı % 7.66-5.31 (BA-440 x Bahar-14 ve DP-332 x Giza-75), lif yeknesaklığı % 82.95-90.30 (BİR-949 x Giza-75 ve DP-332 x Giza-75) ve lif esnekliği % 6.00-8.30 (Carisma x Giza-45 ve BİR-949 x Giza-75) arasında en düşük ve en yüksek değerlerin saptandığı;

8. İncelenen özellikler bakımından, analar, babalar ve anaçların ortalamaları; koza sayısı 10.72-5.59-9.68 adet bitki⁻¹, koza kütlü ağırlığı 6.40-3.73-5.51 g, kütlü verimi 481.88-202.17-201.46 kg da⁻¹, çırpır randımanı % 42.30-32.30-38.90, lif verimi 203.63-65.18-157.48 kg da⁻¹ 100 tohum ağırlığı 10.11-10.81-10.34 g, lif uzunluğu 29.70-35.90-31.80 mm, lif inceliği 4.71-2.70-4.29 mic., lif kopma dayanıklılığı 33.36-42.26-36.33 gr.tex.⁻¹, kısa lif oranı % 8.16-3.62-6.64, lif yeknesaklığı % 88.21-84.18-86.86 ve lif esnekliği % 6.25-7.91-6.80 arasında değerler aldığı;

9. İncelenen özellikler açısından melezlerin ortalamaları; koza sayısı 11.65 adet/bitki⁻¹, koza kütlü ağırlığı 6.59 g, kütlü verimi 512.29 kg da⁻¹, çırpır randımanı % 38.24, lif verimi 197.30 kg da⁻¹ 100 tohum ağırlığı 11.02 g, lif uzunluğu 33.70 mm, lif inceliği 3.96 mic., lif kopma dayanıklılığı 38.71 gr.tex.⁻¹, kısa lif oranı % 6.37, lif yeknesaklığı % 87.89 ve lif esnekliği % 7.26 arasında değerler aldığı;

10. İncelenen özellikler bakımından, anaçlarda genel uyuma yetenekleri (GUY); koza sayısı -0.979, +0.941 (Gloria ve ADN-712), koza kütlü ağırlığı -0.552, +0.289 (ADN-712 ve Gloria), kütlü verimi -41.21, +53.21 (Carla ve Carisma), çırpır randımanı -2.275, +3.292 (Gloria ve BA-440), lif verimi -26.451, +17.004 (Carla ve Carisma) 100 tohum ağırlığı -1.439, +1.591 (BA-440 ve Gloria), lif uzunluğu -2.222, +3.694 (ADN-712 ve BİR-949), lif inceliği -0.798, +0.964 (Bahar-14 ve Giza-75), lif kopma dayanıklılığı -3.372, +4.636 (Carisma ve Gloria), kısa lif oranı -0.652, +4.444 (Carisma

ve ST-498), lif yeknesaklığı -2.053, +1.658 (BİR-949 ve ST-498) ve lif esnekliği -0.559, +0.670 (DP-332 ve BİR-949) arasında en düşük ve en yüksek değerleri aldığı;

11. İncelenen özellikler açısından, melezlerde özel uyuma yetenekleri (ÖUY); koza sayısı -1.236, +1.250 (Gloria x Giza-75 ve DP-332 x Giza-75), koza kütlü ağırlığı -0.195, +0.233 (Carisma x Giza-75 ve Carisma x Giza-45), kütlü verimi -26.167, +65.658 (DP-332 x Bahar-82 ve DP-332 x Giza-75), çırpır randımanı -0.937, +0.995 (BİR-949 x Giza-75 ve ADN-712 x Bahar-82), lif verimi -13.485, +24.967 (DP-332 x Bahar-82 ve DP-332 x Giza-75) 100 tohum ağırlığı -1.945, +1.703 (BİR-949 x Giza-45 ve BİR-949 x Bahar-14), lif uzunluğu -0.596, +0.508 (BİR-949 x Giza-75 ve BA-440 x Giza-75), lif inceliği -0.372, +0.293 (BA-440 x Giza-75 ve ADN-712 x Giza-45), lif kopma dayanıklılığı -2.043, +1.776 (BA-440 x Bahar-82 ve BA-440 x Bahar-14), kısa lif oranı -1.002, +0.773 (Gloria x Bahar-82 ve ST-498 x Bahar-82), lif yeknesaklığı -2.327, +1.744 (BİR-949 x Giza-75 ve Carla x Bahar-82);

12. İncelenen özellikler açısından melezlerden elde edilen heterosis oranı (Ht); koza sayısı +13.10, +44.80 (Gloria x Bahar-82 ve BA-440 x Giza-75), koza kütlü ağırlığı +23.70, +37.00 (Gloria x Giza-45 ve Gloria x Giza-75), kütlü verimi +40.10, +80.50 (DP-332 x Bahar-14 ve DP-332 x Giza-75), çırpır randımanı -5.20, +10.70 (Carla x Bahar-82 ve BİR-949 x Giza-45), lif verimi +31.10, +73.30 (Carla x Bahar-82 ve DP-332 x Giza-75), 100 tohum ağırlığı -5.60, +25.60 (BİR-949 x Giza-75 ve BİR-949 x Bahar-14), lif uzunluğu -3.40, +10.40 (ADN-712 x Bahar-14 ve BİR-949 x Giza-45), lif inceliği -24.20, +22.70 (Gloria x Bahar-14 ve ST-498 x Giza-75), lif kopma dayanıklılığı -7.80, +13.70 (Carisma x Bahar-14 ve Gloria x Bahar-82), kısa lif oranı -11.10, +35.20 (Carisma x Giza-45 ve Gloria x Bahar-14), lif yeknesaklığı -5.00, +5.60 (BİR-949 x Giza-75 ve Carla x Bahar-14) ve lif esnekliği -14.90, +14.60 (Carisma x Giza-45 ve ST-498 x Bahar-82) arasında en düşük ve yüksek değerleri aldığı;

13. İncelenen özellikler bakımından melezlerden elde edilen heterobeltiosis oranı (Hb); koza sayısı -4.00, +29.90 (DP-332 x Giza-45 ve BA-440 x Giza-75), koza kütlü ağırlığı -2.20, +7.70 (ADN-712 x Giza-45 ve ST-498 x Bahar-14), kütlü verimi -1.10, +29.60 (Gloria x Giza-45 ve DP-332 x Giza-75), çırpır randımanı -16.60, -1.60 (Carla x Giza-45 ve BİR-949 x Giza-45), lif verimi -13.90, +17.30 (Carisma x Giza-45 ve DP-332 x Giza-75), 100 tohum ağırlığı -22.80, +17.30 (BA-440 x Giza-45 ve BİR-949 x Bahar-14), lif uzunluğu -13.10, +5.10 (ADN-712 x Bahar-14 ve BİR-949 x Giza-45), lif

inceliği -36.00, +11.60 (Gloria x Bahar-82 ve BİR-949 x Giza-75), lif kopma dayanıklılığı -20.00, +4.70 (DP-332 x Giza-75 ve Gloria x Bahar-82), kısa lif oranı -36.70, +1.20 (Carisma x Giza-45 ve Gloria x Bahar-14), lif yeknesaklığı -5.80, +4.20 (BİR-949 x Giza-75 ve Carla x Bahar-82) ve lif esnekliği -25.90, +6.60 (Carisma x Giza-45 ve BİR-949 x Giza-75) arasında en düşük ve yüksek değerleri aldığı;

14. İncelenen özellikler açısından anaçlar incelendiğinde; koza sayısı bakımından; ADN-712, BA-440, Carisma ve Bahar-82 anaçlarının, koza kütlü ağırlığı bakımından; BİR-949, Carisma ve Gloria anaçlarının, kütlü verimi bakımından; ADN-712, Bir-949, Carisma, ST-498 ve Giza-75 anaçlarının, çırcır randımanı bakımından; ADN-712, BA-440, DP-332, ST-498, Bahar-82 ve Giza-75 anaçlarının, lif verimi bakımından; ADN-712, BA-440, BİR-949, Carisma, ST-498, Bahar-82 ve Giza-75 anaçlarının, 100 tohum ağırlığı bakımından; BİR-949, Carla, Gloria ve Giza-45 anaçlarının, lif uzunluğu bakımından; BİR-949, Carla, Gloria, ST-498 ve Giza-75 anaçlarının, lif inceliği bakımından; ADN-712, ST-498, Giza-45 ve Giza-75 anaçlarının, lif kopma dayanıklılığı bakımından; BİR-949, ST-498 ve Gloria anaçlarının, kısa lif oranı bakımından; ADN-712, BİR-949, Carisma, DP-332, Giza-45 ve Giza-75 anaçlarının, lif yeknesaklığı bakımından; DP-332 ve ST-498 anaçlarının ve lif esnekliği bakımından; BİR-949, Carla ve Gloria anaçlarının yapılacak pamuk ıslah çalışmalarında diğer anaçlara oranla, sözkonusu özelliğin geliştirilmesi yönünden, daha uygun anaçlar olabileceği;

15. İncelenen özellikler açısından melezler incelendiğinde; koza sayısı bakımından; (Gloria x Giza-45), (Gloria x Bahar-14), (Carisma x Bahar-82) ve (BİR-949 x Bahar-82) melez kombinasyonlarının, koza kütlü ağırlığı bakımından; (ST-498 x Giza-75), (ST-498 x Bahar-82), (ST-498 x Bahar-14), (Gloria x Giza-75), (Gloria x Bahar-82), (DP-332 x Giza-75), (Carla x Bahar-82), (Carla x Bahar-14), (Carisma x Giza-75), (Carisma x Giza-45), (Carisma x Bahar-82), (BİR-949 x Giza-75) ve (BİR-949 x Bahar-82) melez kombinasyonlarının, kütlü verimi bakımından; (ST-498 x Giza-75), (ST-498 x Bahar-82), (DP-332 x Giza-75), (Carla x Giza-45), (BİR-949 x Bahar-82), (BA-440 x Giza-75), (BA-440 x Bahar-82) ve (ADN-712 x Giza-75) melez kombinasyonlarının, çırcır randımanı bakımından; (BİR-949 x Giza-45), (BA-440 x Giza-75), (BA-440 x Giza-45) ve (ADN-712 x Bahar-82) melez kombinasyonlarının, lif verimi bakımından; (BİR-949 x Giza-45) ve (ADN-712 x Bahar-82) melez kombinasyonlarının, 100 tohum ağırlığı bakımından; (BA-440 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-

82), (Carla x Giza-45) ve (Gloria x Giza-45) melez kombinasyonlarının, lif uzunluğu bakımından; (BA-440 x Giza-75), (BİR-94 x Giza-45) ve (ST-498 x Giza-75) melez kombinasyonlarının, lif inceliği bakımından; (ADN-712 x Bahar-14), (BA-440 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-82), (Carisma x Bahar-14), (Carisma x Bahar-82), (Carla x Bahar-14), (Carla x Bahar-82), (DP-332 x Bahar-14), (DP-332 x Bahar-82), (Gloria x Bahar-14), (Gloria x Bahar-82), (ST-498 x Bahar-14) ve (ST-498 x Bahar-82) melez kombinasyonlarının, lif kopma dayanıklılığı bakımından; (BA-440 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-14), (BİR-949 x Bahar-82), (Carla x Bahar-82), (Carla x Giza-75), (Gloria x Bahar-82), (Gloria x Giza-45), (Gloria x Giza-45) ve (ST-498 x Giza-75) melez kombinasyonlarının, kısa lif oranı bakımından; (Carisma x Bahar-82), (BA-440 x Giza-75), (ADN-712 x Bahar-82), (ADN-712 x Giza-45), (ST-498 x Giza-75), (Carisma x Bahar-14), (ADN-712 x Giza-75), (BİR-949 x Bahar-82), (DP-332 x Giza-45), (Gloria x Bahar-82), (Carisma x Giza-75), (BİR-949 x Giza-45), (BİR-949 x Giza-75), (Carisma x Giza-45) ve (DP-332 x Giza-75) melez kombinasyonlarının, lif yeknesaklığı bakımından; (ADN-712 x Giza-45), (BA-440 x Bahar-82), (BA-440 x Giza-45), (BİR-949 x Giza-45), (Carisma x Bahar-82), (Carisma x Giza-45), (Carisma x Giza-75), (Carla x Bahar-14), (Carla x Bahar-82) ve (DP-332 x Giza-75) melez kombinasyonlarının ve lif esnekliği bakımından; (ADN-712 x Bahar-14), (BA-440 x Bahar-14), (BA-440 x Giza-75), (BİR-949 x Bahar-82), (BİR-949 x Giza-75), (Carla x Bahar-82), (Carla x Giza-45), (Carla x Giza-75), (ST-498 x Bahar-82) ve (Gloria x Bahar-82) melez kombinasyonlarının ümitvar kombinasyonlar olduğu ve bu melez kombinasyonlarının seçilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

16. Bununla birlikte verim ve kalite parametreleri birlikte düşünüldüğünde; ST-498 x Giza-75, Carisma x Giza-75, BİR-949 x Bahar-82, BİR-949 x Giza-45, BA-440 x Giza-75 ve BA-440 x Bahar-82 melezleri diğer kombinasyonlara nazaran daha ümitvar kombinasyonlar olarak dikkat çekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Abro, S. Kandhro, M.M., Laghari, S., Arain M.A., Deho, Z.A., 2009. Combining ability and heterosis for yield contributing traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Pak. J. Bot.**, 41 (4): 1769-1774.
- Adsare, A. N. Salve, Patil, N.P. 2017. Heterosis studies for quantitative traits in interspecific hybrids of cotton (*Gossypium hirsutum* L. × *Gossypium barbadense* L.). **Journal of Phytology** **2017**, **9**: **11-14**. Erişim: [http://scienceflora.org/journals/index.php/jp/] doi: 10.19071/jp.2017.v9.3213. Erişim Tarihi: 12.08.2018
- Akgöl, B., 2012. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, Kalite ve Kuraklığa Dayanıklılık Özelliklerinin Kalıtımı. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Akışcan, Y. 2011. Pamukta *Verticillium* Solgunluğu Hastalığına Dayanıklılık, Erkencilik, Verim ve Kalite özelliklerinin Kalıtımı. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A.B.D. Doktora Tezi Adana.
- Akışcan, Y. ve Gençer, O. 2013. Pamukta (*G. hirsutum* L.) Verim Ve Verim Öğelerine İlişkin Genel Ve Özel Uyum Yeteneği Etkilerinin Belirlenmesi, **Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi** Yıl:2013 Cilt:29-4
- Akışcan, Y. ve Gençer, O. 2013. Pamukta (*G. hirsutum* L.) Verim Ve Verim Öğelerine İlişkin Genel Ve Özel Uyum Yeteneği Etkilerinin Belirlenmesi, **Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi** Yıl:2013 Cilt:29-4.
- Akışcan, Y. ve Gencer, O. (2014). Diallel Analysis For Fiber Quality Properties Of Cotton (*G. hirsutum* L.), *Genetics and Plant Physiology – 2014*, Volume 4 (3–4), pp. 209–215, Special Issue (Part 2) – Conference “Plant Physiology and Genetics – Achievements and Challenges” 24 - 26 September 2014 – Sofia, Bulgaria, ©2014 **Published by the Institute of Plant Physiology and Genetics – Bulgarian Academy of Sciences**, Erişim: [http://www.ifrg-bg.com] Erişim Tarihi: 15.04.2017
- Alam, A.K.M.R. Roy, N.C. Islam, H., 1991. LinexTester Anaysis of Heterosis and Combining Ability in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in Bangladesh. **Field Crops Abs.** Vol:4(1-2), p. 27-32, Abs. No: 96-068829.
- Amjad Abbas, M.A.A. Younas, M., Khan, T.M., Hassan, H.M., 2009. Genetic basis of some quantitative traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Plant Omics Journal** 2(2):91-97.
- Anonim, 2017. Pamuk raporu, T.C.Gümrük ve Ticaret Bakanlığı Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü, Mart-2018, Ankara.
- Anonim, 2017, TÜİK Erişim : [http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist] Erişim Tarihi: 02.08.2018.
- Arunachalam, V.C. 1974. The Fallacy Behind The Use of a Modified Line Tester Desing. **Indian Journal Genetics**. 34: 280-287.
- 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, Page: 240-247, Cape Town South Africa.
- Azhar, F.M., Naeem, N. 2008. Assessment of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) germplasm for combining abilities in fiber traits. **Journal of Agriculture & Social Sciences**, 4: 129–131.
- Balakrishna, B., Chenga Reddy, K.V. Siva Reddy and Lal Ahamed, M. 2017. Genetic Studies for Yield and Yield Components in Inter-Specific Hybrids (*G. hirsutum* × *G. barbadense*) of Cotton Over Environments, **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences** ISSN: 2319-7706 Volume 6 Number 8 (2017) pp. 1722-1735.

- Bandhavi, R.D., Kalpande, H. V., Chinchane, V. N., ve Kumar, A. 2017. Combining Ability Studies for Yield and Yield Contributing Traits in Desi Cotton (*Gossypium arboreum* L.), **International Journal of Pure and Applied**, DOI: <http://dx.doi.org/10.18782/2320-7051.6130>.
- Başal, H., Canavar, Ö., Khan, N.U., Cerit, C.S. 2011. Combining ability and heterotic studies through line × tester in local and exotic upland cotton genotypes. **Pak. J. Bot.**, 43 (3): 1699-1706.
- Başal, H., Ünay, A., Canavar, O., Yavaş, İ. 2009. Combining ability for fiber quality parameters and within-boll yield components in intraspecific and interspecific cotton populations. **Spanish Journal of Agricultural Research**, 7 (2): 364-374.
- Bhardwaj, R.P., Kapoor, C.J., 2000. Genetics of Yield and Its Contributing Traits in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Proceedings of The World Cotton Research Conference 2. p: 214-216. Athens, Greece.
- Bilwal, B.B., Vadodariya KV., Lahane GR. and Rajkumar BK. 2018. Heterosis study for seed cotton yield and its yield attributing traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.), **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry** 2018; 7(1): 1963-1967.
- Boyacı, S., 1987. *Gossypium hirsutum* L. Türü Pamuk Çeşitlerinin Yarım Diallel Melezlerinde Önemli Kantitatif Özelliklerinin Genetik Analizleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Bozbek, T. 2006. Pamuk Melez Kombinasyonlarında Verim Bileşenlerinin Kalıtımı ve Genetik Korelasyonların Saptanması. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Braden, C., Smith, C.W., Thaxton, P., 2003. Combining Ability For Near Extra Long Fibers in Upland Cotton. Beltwide Cotton Conferences, January, 6-10.
- Karademir, E., 2005. Çok Yönlü Dayanıklılık Islahı İle Geliştirilen Pamuk Çeşitleri (*Gossypium hirsutum* L.) İle Bölge Standart Pamuk Çeşitlerinin (G. *hirsutum* L.) Melezlenmesi İle Oluşturulan F₁ Döl Kuşaklarında Verim, Erkencilik ve Lif Kalite Özellikleri Yönünden Genetik Yapının İrdelenmesi, Doktora Tezi ,Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Monicashree, C. Amala Balu, P. and Gunasekaran, M. 2017. Heterosis Studies for Yield and Fibre Quality Traits in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.), **International Journal of Pure and Applied**, ISSN: 2320 – 7051 Int. J. Pure App. Biosci. 5 (3): 169-186 (2017), Erişim: [DOI: <http://dx.doi.org/10.18782/2320-7051.2934>], www.ijpab.com Erişim Tarihi: 31.08.2018
- Cardoziar, V.R., 1957. Growing Cotton. McGraw-Hill Book Comp. Inc., LONDON.
- Çavuşoğlu, M. 2017. Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Melez Kombinasyonlarında Uyum Yeteneği ve Melez Gücünün Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi (Hatay).
- Cochran, W.G., Cox, G.M., 1955. Experimental Designs. John Wiley and Sons. Inc. P: 454, New York.
- Çoban, M. 2013. bazı pamuk melezlerinde (G. *hirsutum* L.. x G. *barbadense* L.) verim, verim unsurları ve lif kalite özelliklerinin kalıtımının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın
- Çoban, M., Çiçek, S., Küçüktaştan, F., Yazıcı, L., ve Çiftçi, H. 2016. Bazı Pamuk Melezlerinin Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin İncelenmesi, **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 2016, 25 (Özel sayı-2):112-117.

- Çoban, M., ve ark., 2016. Bazı Pamuk Melezlerinin Verim ve Lif Kalite Özelliklerinin İncelenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2016, 25 (Ozel sayı-2):112-117.
- Duymaz, Ö., 2007. Pamukta (*Gossypium spp.*) F₁ Döl Kuşağında Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Genetik Yapısı Üzerinde Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Efe, L., 1994. Çukurova ve GAP Bölgesi Koşullarında *Gossypium hirsutum* L. Türündeki On Gossypolsüz Pamuk Çeşidinin Yarım Diallel Melezlerinde Önemli Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı ile Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Ekinci, R., 2011. Pamuk Bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) Tür İçi ve Türler Arası Çift melezlerin F₁ Döl Kuşağında Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Genetik yapısının Belirlenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Ekinci, R. Başbağ, S., ve Gencer, O. 2016. Heterotic Effects for Lint Yield in Double Cross Hybrids on Cotton, *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics* (2016) 2-3:40-44.
- Ekinci, R. Başbağ, S. ve Genç, O. 2014. Pamukta Çift Melezlerde Lif Veriminin Heterotik Etkileri, Uluslararası Katılımlı 5. Tohum Kongresi Türkiye.
- Ekinci, R., ve Başbağ, S., 2015. Combining Ability Analysis And Heterotic Effects For Cotton Fiber Quality Traits, Workshop, Latest Technologies For Crop Improvement 22-27 February, 2015, Antalya, Turkey.
- Ekinci, R., ve Başbağ, S., 2015. Combining Ability for Yield and its Components in Diallel Crosses of Cotton, Print ISSN 2067-3205; Electronic 2067-3264 Not Sci Biol, 2015, 7(1):72-80. DOI: 10.15835/nsb.7.1.9430.
- Ekinci, R., ve Genç, O. 2014. Çift-Melez F₁ Döl Kuşağında Lif Kalite Özelliklerinin Genetik Yapısının Belirlenmesi, *Yüzüncüyıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi (YYU J AGR SCI)* 2014, 24(3): 290- 299.
- Ekinci, R., ve Genç, O., 2015.(a) Pamuk Bitkisi Çift-Melez F₁ Döl Kuşağında Verim ve Verim özelliklerinin Genetik Yapısının Belirlenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 10 (1):8-18, 2015, ISSN 1304-9984.
- El-Mansy, Y.M., Rokia, M.H., Abdel-Salam, M.E. 2010. Estimation of genetic components and genetic divergence in diallel hybrids of cotton. J. Agric. Res. Kafer El-Sheikh Univ., 36 (1): 17-32.
- Gad, A.M., El-Fawal, M.A., Bishr, M.A., and El Khishen, A.A., 1974. Studies On Gene Action In An Interspecific Cross Of Cotton. I. Manifestation Of Types On Gene Effect. *Egyptian Jour. Of Genet. And Cyto.* 3,1:117-124.
- Gencer, O. 1978. *Gossypium hirsutum* L. *Gossypium barbadense* L. Türlerinden Sekiz Pamuk Çeşidinin Diallel melezlerinde Verim ve Kalite ile İlgili Başlıca Özelliklerinin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Doçentlik Tezi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana.
- Genç, O., 1980. İki Pamuk Türüne İlişkin Bazı Çeşitlerin Diallel Melezlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Genetik Yapısı Üzerinde Bir Araştırma. *TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Tebliği, Tarla Bitkileri Seçilasyonu-TÜBİTAK Yayınları*, 552:251-264.
- Gülyaşar, F., 1987. Çukurova’da Bölge Standart Pamuk Çeşitleri (*Gossypium hirsutum* L.) ve Zararlılara Dayanıklı Bazı Çeşitlerin (*Gossypium hirsutum* L.) Melezlenmesi ile Oluşturulan Populasyonda Önemli Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Doktora Tezi) Adana.

- Güngör, H. 2014. Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.ve *Gossypium barbadense* L.) Genotiplerinin Yarım Diallel Melezlerinde Tarımsal ve Lif Özelliklerinin Kalıtımı. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi (Kahramanmaraş).
- Güngör, H. Ve Efe L. 2016. Pamukta diallel melez analizi ile lif özelliklerinin kalıtımının belirlenmesi, *Derim*, 2016, KSU J. Nat. Sci.33 (2):309-326.
- Güngör, H. Ve Efe L. 2017. Pamukta Lif Kalite Özelliklerinde Melez Azmanlığı, ***Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi.***, 20(1), 54-66, 2017, KSU J. Nat. Sci., 20(1), 54-66, 2017
- Güvercin, R.Ş., 2011. Pamukta (*Gossypium* ssp.) F₁ melezlerinin lif verimine etkili bazı karakterlerde heterosis, heterobeltiosis ve ekonomik heterosis. *Tarım Bilimleri Dergisi – Journal of Agricultural Sciences*, 17: 113-121.
- Güvercin, R.Ş., 2016. Line x Tester (Çoklu Dizi) Yöntemi ile Geliştirilen Bazı Pamuk (*G. hirsutum* L.) Genotiplerinin Elbistan Koşullarına Uyum Yetenekleri-II; Lif Özellikleri, ***Yüzüncüyıl Üniveristesi Tarım Bilimleri Dergisi (YYU J AGR SCI)*** 2016, 26(4): 603-613.
- Güvercin, R.Ş. 2017. Bazı Pamuk (*G. hirsutum* L.) Genotiplerinin (Melezler ve Ebeveyle) Lif verimi ve Erkencilik Yönünden Elbistan Koşullarına Uyum Yetenekleri ve Korelasyon Katsayılarının Belirlenmesi, ***Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*** (2018) 22(1): 73-87.
- Güvercin, R.Ş., Oğlakçı, M. 2016. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L) ekim zamanının melez gücü (heterosis ve heterobeltiosis) üzerine etkisi. ***Anadolu Tarım Bilim. Dergisi/Anadolu J Agr Sci***, 31 (2016), ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 Erişim: [doi: 10.7161/omuanajas.260982] Erişim Tarihi: 21.07.2018.
- Hallauer, A.R. Miranda, J.B. 1981. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa state university press ames. USA.
- Ilyas, M., Naveed, M., Khan T.M., and KHAN I.A. 2007. Combining Ability Studies in Some Quantitative and Qualitative Traits of *Gossypium hirsutum* L.. ***Journal of Agriculture & Social Sciences***. Vol.03, No.2, Page: 39–42.
- Iqbal, M., Chang, M.A., Jabbar, A., Iqbal, M.Z. 2003. Inheritance of earliness and other characters in upland cotton. ***Online Journal of Biological Sciences***, 3 (6): 585-590.
- Jagtap, D. R.; Kolhe, A. K. 1987. Graphical and combining ability analysis in Upland cotton. ***Indian Journal of Agricultural Sciences***, 57 (7) 456-464.
- Kandhro, M.M. 1982. Caroline Queen ile G.B.602 Çeşitlerinin F₁, F₂ ve Geri Melez Döl Kuşaklarında Önemli Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Kanoktip, K. 1987. Study on The Inheritance of Certain Agronomic Characteristics in Cotton. *Field Crops Abst.* Abst. No: 92-073564.
- Kapoor, A. 2000. Inheritance studies of quantitative characters in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Proceedings of The World Cotton Research Conference, 2: 211-213, Athens, Greece.
- Karademir, Ç. Karademir, E. ve Sevilmiş, U. 2017. Bazı Pamuk (*G. hirsutum* L.) Genotiplerinin Verim ve Lif Teknolojik Özellikler Bakımından Değerlendirilmesi, ***Yüzüncüyıl Üniveristesi Tarım Bilimleri Dergisi (YYU J AGR SCI)*** 2017, 27(2): 183-191.
- Karademir, Ç. 2004. Kuraklık Stresine Dayanıklı Pamuk Islahında Üstün Ebeveyn ve Melez Kombinasyonlarının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Ens.Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Adana.

- Karademir, Ç. Karademir, E. Ekinci, R. ve Gencer, O. 2009. Combining Ability Estimates and Heterosis for Yield and Fiber Quality of Cotton in Line x Tester Design, *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, Print ISSN 0255-965X; Electronic ISSN 1842-4309, Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj 37 (2) 2009, 228-233.
- Karademir, E. Karademir, Ç. Özberk, İ. ve Ekinci, R. 2008. Pamukta (*G. hirsutum* L.) Bazı Kantitatif Karakterlerin Kalıtımı, *Anadolu, J. of AARI* 18 (1) 2008, 16 – 29 MARA.
- Kempthorne, O. 1957. An Introduction to Genetic Statistics. John Wiley and Sons, Inc., NEW YORK., Chapman and Hall, Ltd., LONDON.
- Khan, N.U. Marwat, K.B. Hassan, G. Kumbharc, M.B. Farhatullah, Z.A. Soomro, N. Khan, M.B. Parveen, A. ve Aiman, U. 2009. Study of fiber quality traits in upland cotton using additive dominance model. *Pakistan Journal of Botany* Vol:41(3) pp:1271-1283, 2009.
- Khan; I.A. Khan, IF.A. Ahmad, M. 1981. Study of Gene Action and Combining Ability In Various Characters of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Cotton and Trop. Fib. Abst.6-9:1117.
- Kiani, G. Nematzadeh, G.A. Kazemitabar, S.K. Alishah O., 2007. Combining Ability in Cotton Cultivars for Agronomic Traits. International Journal of Agriculture and Biology, page: 521-522
- Kumar, Y.K.J. 2008. Combining ability and heterosis studies in experimental hybrids of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). University of Agricultural Sciences, Department of Genetics and Plant Breeding College of Agriculture, Yüksek Lisans Tezi, Dharwad.
- Lee J.A., Miller, P.A., Rawling, J.O. 1967. Interaction of Combining Ability Effects With Environments In Diallel Crosses of Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Crop Sci., 7: 477-482.
- Lingaraja, L. Sangwan, R.S. Nimbal, S. Sangwan, O. and Singh, S. 2017 Heterosis Studies For Economic and Fibre Quality Traits in Line X Tester Crosses of Upland Cotton (*G.hirsutum* L.), *International Journal of Pure and Applied*, ISSN: 2320 – 7051 *Int. J. Pure App. Biosci.* 5 (2): 240-248 (2017), Erişim: [DOI: <http://dx.doi.org/10.18782/2320-7051.2582>, Available online at www.ijpab.com] Erişim Tarihi: 15.06.2018.
- Marani, A. 1963. Heterosis and Combining Ability for Yield and Components of Yields in Diallel Cross of Two Species of Cotton. Crop Sci. , 3: 552-555.
- Meredith, W.R. and Bridge, R.R. 1971. Heterosis and Gene Actions In Cotton. CropScience. Vol.12, Page:304-310.
- Mohamed, G.I.A. Abd-el-halem, S.H.M. and İbrahim, E.M.A. 2009. A Genetic Analysis of Yield and its Components of Egyptian Cotton (*Gossypium barbadense* L.) Under Divergent Environments. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, Vol.5(1), Page: 05-13.
- Monicashree, C. Amala Balu, P. and Gunasekaran, M. 2017. Combining Ability and Heterosis Studies on Yield and Fibre Quality Traits in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.), *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, ISSN: 2319-7706 Volume 6 Number 8 (2017) pp. 912-927, Erişim :[Journal homepage: <http://www.ijcmas.com>] Erişim Tarihi: 02.07.2018
- Naeem, M. Azhar, F.M. 2008. Identification of superior parents and hybrids for yield and its components in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *International Journal Agriculture Biology*, 10: 447–450.
- Patel, K.G. Patel R.B., Patel M.I., Kumar, V. 2007. Genetics of yield, fibre quality and their implication in breeding of interspecific cross derivatives of cotton. J. Cotton Res. Dev. 21 (2): 153-157.
- Poehlman, M. J. 1959. Breeding Field Crops. Holt Rine Hart and Winston, Inc., New York.

- 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.
- Saha, S. Wu, J. Jenkins, J.N. McCarty, J.C. Hayes, R., Stelly, D.M. 2011. Delineation of interspecific epistasis on fiber quality traits in *Gossypium hirsutum* L. by ADAA analysis of intermated G. *barbadense* L. chromosome substitution lines. Theor. Appl. Genet., 122:1351–1361.
- Saravanan, N.A. Ravikesavan, R. Raveendran, T.S. 2010. Combining ability analysis for yield and fibre quality parameters in intraspecific hybrids of *Gossypium hirsutum* L. **Electronic Journal of Plant Breeding**, 1 (4): 856-863.
- Senthilkumar, R. Ravikesavan, R. Punitha, D., Rajarathinam, S. 2010. **Genetic analysis in Cotton. Electronic Journal of Plant Breeding**, 1(4): 846-851.
- Singh RK, Chaudhary BD (1985). Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publishers, New Delhi, Ludhiana, India. p:39-78.
- Singh, T.H. Bhardwaj, H.L., Dhillon, S.S., 1976. The Combining Ability Analysis in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) using **Indian and Exotic Germplasm. Journal of Agriculture Res.** Punjab Agriculture University INDIA.
- Sohu, R. S. Tejinder Kumar, M. S. GILL and GILL, B. S. 2010. Genetic analysis for yield and earliness complex in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Journal of Cotton Research and Development** 24(1) 1-4.
- Solangi, M.Y. Bolach, M.J.I Bhutto, H., Lakho, A.R., Solangi, M.H. 2001. Hybrid vigor in inter-specific F₁ hybrids of *Gossypium hirsutum* L. x *Gossypium barbadense* L. for some economic characters. **Pakistan Journal of Botany, Sci.**, 4: 945-948.
- Stoilova, A. 1994. Interspecies Hybridization (*Gossypium hirsutum* L. x *Gossypium barbadense* L.) in Cotton. **Field Crops Abs.** Vol: 32(3-6), p. 37-39, Abs. No: 95-111604.
- Tausif, K. 2008. Genetic Studies on Improving Productivity and Quality Traits Involving Interspecific (H x B) Crosses and Barbados Genotypes. University of Agricultural Sciences, Department of Genetics and Plant Breeding College of Agriculture, M. Sc. Thesis, Dharwad.
- Temiz, M. 2003. Pamukta (*Gossypium ssp.*), Çoklu Dizi (Line x Tester) Melezlerinde Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Toklu, P. 1999. *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L. Türlerinden Renkli Lifli iki Pamuk Çeşidinin Morfolojij, Fizyolojik, Teknolojik Özellikleri ile Bu iki Türün F₁ Melez Gücü Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana.
- Türkmenoğlu, V. 2011. Türler Arası Pamuk Melezinin (*Gossypium hirsutum* L.x *Gossypium barbadense* L.) F₁-F₂ döl kuşaklarında Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Genetik Yapısı Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Ünay A. İnan O. Çetinkaya M. Gençkal C. 1995. An investigation of fiber characters by hvi motion control 4000 tests in cotton. Proceedings Joint Meeting of Working Groups “Cotton Breeding” “Cotton Variety Trails” “Cotton Technology” pp. 137-139, Adana-Turkey.
- Ünay, A. 1993. Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Erkencilik ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Yıldırım, M.B., İkiz, F., 1972. Uygulamalı Bitki Islahı. E.Ü. Ziraat Fakültesi Agronomi Genetik Kursu, Teksir No: 2 Bornova İzmir.

Yılmaz, H.A. 1997. Türler arası melezleme (*Gossypium hirsutum* L. x *Gossypium barbadense* L.) ile elde edilen hibrit pamuklarda erkencilik, verim ve verim karakterlerinde melez azmanlığı. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri (22-25 Eylül 1997), pp. 337-341, Samsun.

Zangi, M.R. Jelodar, N.B., Kazemitabar, S.K., Vafaei-tabar M. 2010. Cytoplasmic and combining ability effects on agro-morphological characters in intra and inter crosses of pima and upland cottons (*Gossypium hirsutum* L. × *Gossypium barbadense* L.). **International Journal of Biology**, 2 (1): 94-102.

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. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

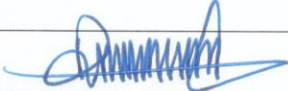
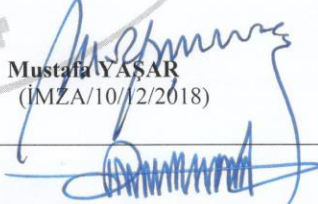
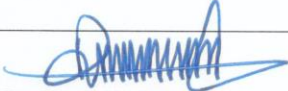
Zheng-Sheng, Z. Xianb, L. Ming, L. Dajun, L. Shunli, H. Fenng, Z. 2003. Combining ability and heterosis between high strength lines and transgenic Bt (*Bacillus thuringiensis*) bollworm resistance lines in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Southwest Agricultural University, Chongqing Chinese Agricultural.



ÖZGEÇMİŞ

İlköğrenimini Diyarbakır Atatürk İlköğretim Okulu'nda tamamladıktan sonra orta öğrenimini Elazığ Sivrice Lisesinde tamamladı. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünden 1995'te mezun oldu. 2007-2008 yılları arasında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğünde Yağlı Tohumlu Bitkiler Bölümünde araştırmacı olarak görev yaptı. 2008-2015 yıllarında Ankara Uluslararası Tarımsal Eğitim Merkezi'nde eğitim görevlisi olarak görev yaptı. 2015 yılından beri Ankara Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğünde Endüstri Bitkileri, Sebze grubu ve Tıbbi/Aromatik Bitkiler grubunda tescil sorumlusu olarak görevine devam etmektedir.



		DİCLE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ TEZ İNTİHAL FORMU	
ÖĞRENCİ BİLGİLERİ			
ADI VE SOYADI	Mustafa YAŞAR		
ÖĞRENCİ NO	13811504		
EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI	2018-2019		
YARIYIL	☒ Güz ☐ Bahar		
ANABİLİM DALI			
PROGRAM	Doktora		
TEZ KONUSU	PAMUKTA TÜRLER ARASI (<i>Gossypium hirsutum</i> L. ve <i>Gossypium barbadense</i> L.) MELEZLEME İLE VERİM VE LİF TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN GENETİK ANALİZİ		
İNTİHAL RAPORU BİLGİLERİ			
RAPOR TÜRÜ	Tez Savunma Sınavı Sonrası		
SAYFA SAYISI	103		
BENZERLİK ORANI	% 22		
RAPORLAMA TARİHİ	10/12/2018		
Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, ana bölümler, sonuç ve tartışma kısımlarından oluşan toplam 103 sayfalık kısmına ilişkin, 10/12/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından <i>turniti</i> adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 22'tür. Uygulanan filtrelemeler: ☐ Kabul/Onay sayfaları hariç, ☐ Kaynakça hariç ☐ Alıntılar hariç/dâhil ☐ Diğer Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Programlarda Tez Çalışması İntihal Raporu Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Gereğini saygılarımla arz ederim.			
 Prof. Dr. Davut KARAASLAN Tez Danışmanı (İMZA/10/12/2018)		 Mustafa YAŞAR (İMZA/10/12/2018)	
 Prof. Dr. Davut KARAASLAN Tez Danışmanı (İMZA/10/12/2018)		 Prof. Dr. Davut KARAASLAN Anabilim Dalı Başkanı (İMZA/10/12/2018)	

Formdaki bilgiler bilgisayar ortamında doldurulmalıdır. El yazısı ile doldurulan formlar geçersiz sayılmaktadır.

KGK-FRM-340/00