

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
2023-YL-048

PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) BAZI TARIMSAL VE LİF
KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KALITIMI

FATMA POLAT
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Aydın ÜNAY

AYDIN-2023

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Yüksek Lisans Programı öğrencisi Fatma POLAT tarafından hazırlanan “PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) BAZI TARIMSAL VE LİF KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KALİTİMİ” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 15.06.2023

Üye (T.D.) : Prof. Dr. Aydın ÜNAY Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Ahmet ZEYBEK Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

ONAY:

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Fen Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan numaralı Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa SÜRME

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümünde Lisansüstü Eğitime başladığım ilk günden bugüne kadar geçen sürede bana tez projesi olarak bu çalışmayı veren ve çok kıymetli fikirleri ile bana yön veren saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Aydın ÜNAY' a teşekkür ederim.

Çalışma materyalinin oluşturulmasında ve denemenin yürütölmesi esnasındaki katkıları nedeniyle ÖZALTIN A.Ő. ve çalışma arkadaşlarıma özellikle Aslıhan ER'e şükranlarımı sunarım.

Tez çalışması sonrası verilerin değerlendirmesi ve tez yazımı için tüm yardımlarını esirgemeyen Ziraat Yüksek Mühendisi Volkan Mehmet ÇINAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca beni destekleyen, haklarını asla ödeyemeyeceğim aileme teşekkürlerimi sunarım.

Fatma POLAT

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1. Materyal.....	10
3.1.1. Deneme Alanının İklim Özellikleri	10
3.1.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri	11
3.2. Yöntem	11
3.2.1. Denemenin Yürütülmesi.....	11
3.2.2. İncelenen Özellikler.....	12
3.2.3. İstatistiki Analizler ve Değerlendirme Metotları.....	13
4. BULGULAR	15
4.1. Bitki Boyu (cm).....	15
4.2. Koza Sayısı (adet bitki ⁻¹)	16
4.3. Koza Kütlü Ağırlığı (g)	18
4.4. Tek Bitki Kütlü Pamuk Verimi (g).....	20
4.5. Taraklanma Gün Süresi	22

4.6. Çiçeklenme Gün Süresi	24
4.7. Koza Açma Gün Süresi	26
4.8. Çırcır Randımanı (%)	28
4.9. Yüz Tohum Ağırlığı (g).....	30
4.10. Lif Uzunluğu (mm).....	32
4.11. Lif İnceliği (micronaire)	34
4.12. Lif Dayanıklılığı ($g\ te^{-1}$)	36
4.13. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki).....	38
4.14. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki).....	40
5. TARTIŞMA.....	43
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	46
KAYNAKLAR.....	47
BİLİMSEL ETİK BEYANI.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	54

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
BUGEM	: Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g tex⁻¹	: Lif Dayanıklılığı
g	: Gram
h²_g	: Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi
kg	: Kilogram
m	: Metre
mic.	: Micronaire
mm	: Milimetre
°C	: Santigrat Derece
pH	: Bir Çözeltinin Asitlik veya Bazlık Derecesini Tarif Eden Ölçü Birimi

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Aydın İli 2021 yılı pamuk yetiştirme dönemindeki bazı iklim verileri.	10
Çizelge 3.2. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları.	11
Çizelge 4.1. Bitki boyu için varyans analiz tablosu.	15
Çizelge 4.2. Bitki boyuna ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).	16
Çizelge 4.3. Koza sayısı için varyans analiz tablosu.	17
Çizelge 4.4. Koza Sayısına (KS) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).	18
Çizelge 4.5. Koza kütlü ağırlığı için varyans analiz tablosu.	19
Çizelge 4.6. Koza Kütlü Ağırlığına (KKA) İlişkin Ortalama Değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).	20
Çizelge 4.7. Tek bitki kütlü pamuk verimi için varyans analiz tablosu.	21
Çizelge 4.8. Tek bitki kütlü pamuk verimine ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).	22
Çizelge 4.9. Taraklanma gün süresi için varyans analiz tablosu.	23
Çizelge 4.10. Taraklanma gün süresine ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).	24
Çizelge 4.11. Çiçeklenme gün süresi için varyans analiz tablosu.	25
Çizelge 4.12. Çiçeklenme gün süresine ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).	26
Çizelge 4.13. Koza açma gün süresi için varyans analiz tablosu.	27

Çizelge 4.14. Koza açma gün süresine ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).....	28
Çizelge 4.15. Çırçır randımanı için varyans analiz tablosu.....	29
Çizelge 4.16. Çırçır Randımına (ÇR) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).....	30
Çizelge 4.17. Yüz tohum ağırlığı için varyans analiz tablosu.....	31
Çizelge 4.18. Yüz Tohum Ağırlığına (YTA) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).....	32
Çizelge 4.19. Lif uzunluğu için varyans analiz tablosu.	33
Çizelge 4.20. Lif Uzunluğuna (LU) İlişkin Ortalama Değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).....	34
Çizelge 4.21. Lif inceliği için varyans analiz tablosu.	35
Çizelge 4.22. Lif İnceliğine (Lİ) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).....	36
Çizelge 4.23. Lif dayanıklılığı için varyans analiz tablosu.	37
Çizelge 4.24. Lif Dayanıklılığına (LD) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).....	38
Çizelge 4.25. Odun dalı sayısı için varyans analiz tablosu.	39
Çizelge 4.26. Odun Dalı Sayısına (ODS) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).....	40
Çizelge 4.27. Meyve dalı sayısı için varyans analiz tablosu.	41

Çizelge 4.28. Meyve Dalı Sayısına (MDS) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).....42



ÖZET

PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) BAZI TARIMSAL VE LİF KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KALITIMI

Polat F. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2023.

Amaç: Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) erken döl kuşaklarında verim ve kalite özelliklerine ilişkin ebeveynler ile generasyonlar arasındaki farklılığın ortaya konulması ve heterotik etkiler, kendileme depresyonu ve kalıtım derecesinin saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem: Lodos, Gloria, Fiona, Claudia ve İpek 607 ana; Flash ve NP Özbek 100 pamuk çeşitleri baba ebeveyn olarak kullanılarak 10 F₁ melez kombinasyonu elde edilmiştir. Kış sezonunda sera koşullarında F₂ populasyonu elde edilmiştir. 2021 yılında 7 ebeveyn, 10 F₁ ve 10 F₂ melez kombinasyonu olmak üzere toplam 27 genotip Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 4 tekerrürlü olarak ekilmiştir. İncelenen özellikler yönünden genotipik farklılıklar, heterosis, heterobeltiosis, kendileme depresyonu ve geniş anlamda kalıtım derecesi incelenmiştir.

Bulgular: İncelenen tüm özellikler için genotiplere arası farklılıklar önemli bulunmuştur. Tek bitki kütlü pamuk verimi yönünden ebeveyn, F₁ ve F₂ populasyon ortalamaları farkının önemli olduğu saptanmıştır. Çırçır randımanı ve lif kalite özellikleri için ise ebeveyn ve generasyon ortalamalarının önemli olmadığı belirlenmiştir. Koza sayısı, koza ağırlığı ve tek bitki kütlü pamuk verimi yönünden F₁ ve F₂ generasyonunda olumlu buna karşın lif dayanıklılığı yönünden olumsuz yönde heterosis ve heterobeltiosis saptanmıştır. Koza sayısı, koza ağırlığı, tek bitki kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, lif uzunluğu ve lif dayanıklılığı yönünden olumsuz buna karşın yüz tohum ağırlığı yönünden olumlu yönde kendileme depresyonu bulunmuştur. Çırçır randımanı için %97,97, lif dayanıklılığı için %94,75, yüz tohum ağırlığı için %94,74 ve lif uzunluğu için %92,57 geniş anlamda kalıtım derecesi tahminlenmiştir.

Sonuç: Claudia ve Fiona çeşitlerinin verim ve lif kalite özellikleri yönünden en uygun ebeveynler ve her iki generasyonda da Gloria × Flash ve Fiona × Flash melez kombinasyonlarının en ümitvar melez kombinasyonlar olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Heterotik etkiler, kendileme depresyonu, kalıtım, verim, kalite



ABSTRACT

HERITABILITY OF SOME AGRONOMICAL AND FIBER QUALITY TRAITS IN COTTON (*Gossypium hirsutum* L.)

Polat F. Aydın Adnan Menderes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Field Crops Program, Master Thesis, Aydın, 2023.

Objective: It was aimed to determine the differences between parents and generations, the heterotic effects, inbreeding depression and heritability for yield and fiber quality traits in early generations of cotton (*Gossypium hirsutum* L.).

Material and Methods: Ten F₁ hybrid combinations were obtained by using Lodos, Gloria, Fiona, Claudia and İpek 607 as female; Flash and NP Özbek 100 cotton varieties as male parents. F₂ population was obtained under greenhouse conditions through winter season. In 2021, a total of 27 genotypes, including 7 parents, 10 F₁ and 10 F₂ hybrid combinations, were planted in Randomized Complete Block Design with 4 replications. The differences among genotypes, heterosis, heterobeltiosis, inbreeding depression and heritability in broad sense were analyzed for the traits examined.

Results: The differences among genotypes were found significant for all traits examined. The differences between parental, F₁ and F₂ population means were found to be significant for single plant seed cotton yield. For ginning out-turn and fiber quality traits, parent and generation means were not significant. Heterosis and heterobeltiosis were found positively in F₁ and F₂ generation for boll number, boll weight and single plant seed cotton yield, but negatively for fiber strength. Inbreeding depression was found negatively for boll number, boll weight, single plant seed cotton yield, ginning out-turn, fiber length and fiber strength, but positively for seed index. The highest broad sense heritability was estimated as 97.97% for ginning out-turn, 94.75% for fiber strength, 94.74% for seed index and 92.57% for fiber length, respectively.

Conclusion: It was concluded that Claudia and Fiona were the most suitable parents in terms of yield and fiber quality traits and Gloria × Flash and Fiona × Flash were the most promising hybrid combinations in both generations.

Keywords: Heterotic effects, inbreeding depression, heritability, yield, quality



1. GİRİŞ

Pamuk stratejik öneme sahip bir endüstri bitkisi'dir. Kullanım alanıyla insanlık açısından, yarattığı katma değer ve istihdam olanaklarıyla da üretici ülkeler açısından büyük ekonomik öneme sahiptir. Pamuk, işlenmesi açısından çırçır, lifleri ile dokuma ve tekstil, çiğiti ile yağ ve biodizel, küspesi ile yem ve linteri ile de kağıt sanayisi gibi birçok sanayinin ham maddesi durumundadır. Nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi pamuğa olan talebi tün dünyada artırmaktadır.

Dünyada pamuk tarımına elverişli ekolojiye sahip az sayıda ülke olması nedeniyle dünya üretiminin % 80'ine yakını Türkiye'nin de içinde bulunduğu 7 ülke tarafından gerçekleştirilmektedir. Dünyada 2020/2021 sezonunda 31,4 milyon ha alanda pamuk ekimi yapıldığı ve 24,5 milyon ton lif pamuk üretileceği öngörülmüştür. Dünya pamuk tüketimi son üç sezonda 25,9 milyon ton seviyelerinde seyretmiştir. 2020 yılında ülkemizde üretilen pamuğun % 85'ini karşılayan 6 il sırasıyla Şanlıurfa (%40), Aydın (%11), Hatay (%10), Diyarbakır (%9,5), Adana (%8) ve İzmir (%6)'dir. Türkiye pamuk ekim alanları 2020 yılında 359,2 bin ha; kütlü pamuk üretimi ise 1.77 milyon tondur. Gerçekleşen verim değeri ise 494 kg da⁻¹ dir (Anonim, 2021).

Ülkemizde, tekstil sektöründe yaşanan gelişmelere paralel olarak pamuk üretiminde artış sağlanamadığı için pamuk üretimimiz iç tüketimi karşılamamaktadır. Bunun sonucunda da Türkiye pamuk ithalatçısı ülkelere'den biri olmuştur. Türkiye'de yıllar itibariyle tekstil sektöründe yaşanan gelişmeye paralel olarak tüketimdeki artışı karşılamak amacıyla 2020 yılında 1,1 milyon ton pamuk ithalatı yapmıştır (Anonim, 2021).

Cumhuriyetin ilanı ile birlikte 1924'te Adana'da, 1934 yılında Nazilli'de kurulan araştırma ve üretme istasyonlarında pamuk ıslahı ve yetiştirilmesi konularında araştırmalar başlamıştır. Daha sonraki yıllarda Antalya, Adana, Kahramanmaraş, Şanlıurfa ve Diyarbakır'da kurulan araştırma enstitülerinde bölge koşullarına adapte olabilecek yüksek verimli çeşitlerin ıslahı ve pamuk yetiştirme tekniği konusunda araştırmalar başlamıştır. 1970'li yıllara kadar sadece introdüksiyon ve seleksiyon ıslahı, daha sonraki yıllarda farklı bölgelerdeki pamuk araştırma enstitülerinde melezleme ıslah programları oluşturularak yeni çeşitler ıslah edilmiştir. 1980'li yıllarda başlatılan melezleme çalışmalarının sonucunda

geliştirilen pamuk çeşitleri ülkemizin pamuk veriminde ve üretiminde çok önemli artışlar sağlamıştır.

Pamuk tarımında çeşit seçiminde üretici açısından en önemli kriterler kütlü verimi ve çırçır randımanı iken, çırçırıcı açısından çırçır randımanı, iplikçi açısından lif kalite özellikleridir. İslahçı açısından ise en önemli kriter tüm özelliklerin bir arada bulunması, diğer bir ifade ile verimli, çırçır randımanı ve lif kalitesinin yüksek olmasıdır. Yüksek verimli ve lif teknolojik özellikleri üstün yeni pamuk çeşitlerinin elde edilmesi için pamuk ıslahı çalışmalarının kesintisiz ve yoğun bir şekilde sürdürülmesi gerekmektedir. Son yıllardaki çalışmalar ile birlikte, pamuk veriminin artırılması ve endüstriyel amaçlara uygun lif teknolojik özelliklerinin geliştirilmesi için klasik ıslah çalışmaları da devam etmektedir. Tekstil sektöründeki önemli gelişmeler, pamuk tüketim miktarı ve lif özellikleri üzerine yoğunlaşan istekler, iplik fabrikalarındaki maliyetin büyük bir kısmının hammaddeden oluşması, dünya pazarlarında markalaşma yarışı gibi nedenler, tekstil sektöründeki pamuk talebinin yurt içinden karşılanmasını ve pamuk iplik kriterleri olarak değerlendirilen lif özelliklerinin olumlu yönde geliştirilmesini ön plana çıkarmaktadır. Birim alandan elde edilen ürün miktarının ve kalitenin artırılması, pamuk ıslah programlarının öncelikli hedefini oluşturmaktadır Gençer ve Yelin (1983). Ancak, ıslah programındaki başarı, amacın iyi belirlenebilmesinin yanında, yapılacak ıslah çalışmasında kullanılacak yöntemin ve bu yöntemler içinde kullanılacak anaçların iyi seçilmesi; anaçlara ilişkin melez kombinasyonlardaki genetik yapılarının iyi bir şekilde kombine edilmesi ile olasıdır. Bu nedenle ıslahçının başarıya ulaşabilmesi için ıslah amacının iyi belirleyerek ebeveyn seçiminde dikkatli olmasının yanında geniş bir varyabilite oluşturarak izlenebilecek ıslah yöntemlerini erken kuşaklarda belirlemesini sağlamaktır (Gençer, 1978).

F₁ melez popülasyonunun genetik yapısının tahmininde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi de anaç, F₁ ve F₂ popülasyonlarına ilişkin genotiplerin birlikte değerlendirilmesidir. Bu çalışmada bu popülasyonlardaki varyasyondan yararlanarak geniş anlamda kalıtım derecesinin tahmini, F₂ de kendileme depresyonunun saptanması ve hem F₁ de hem de F₂ de heterotik etkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu veriler ışığında ileri generasyonlara aktarılacak genotiplerin belirlenmesi ve uygulanacak ıslah yönteminin belirlenmesi tasarlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Marani (1968) *Gossypium hirsutum* L. türü pamuk çeşitlerinin lif kalitesini iyileştirebilmek amacıyla *Gossypium hirsutum* L. × *Gossypium barbadense* L. türler arası melezlerinin F₁ ve F₂ generasyonlarında çalışmıştır. Çalışmaya göre F₁ generasyonunda birim alanda kütlü pamuk veriminde ortaya çıkan yüksek heterosisin koza sayısındaki heterosis ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Lif uzunluğu ve lif mukavemeti kalıtımlarında eklemeli gen etkilerinin önemli olduğu ve uygun seleksiyon yöntemleri ile *Gossypium barbadense* L.'den *Gossypium hirsutum* L. çeşitlerine gen aktarılabilmenin mümkün olduğu ifade edilmiştir.

Bhardwaj ve Kapoor (1998) 17 ebeveyn ve 42 adet F₁ melez kombinasyonlarından elde edilen genotiplerde; çırçır randımanı, koza ağırlığı, koza sayısı, 100 tohum ağırlığı ve tek bitki kütlü pamuk verimi bakımından incelen değerlerinin genotipler arası farklılıklarının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Galanopoulou ve Roupakias (1999) Sindos 80 ve Taskend 6 kontrol çeşitleri ile 14 adet F₁ meleze ait heterobeltiosis değerlerinin, çırçır randımanı için %39,20 - 41,20; koza ağırlığı için %5,00 - 6,80; lif dayanıklılığı için ise %7,70 - 8,80; lif inceliği için %3,70 - 4,50 ve lif uzunluğu için %27,60 - 29,10 arasında belirlenmiştir.

Godoy ve Palomo (1999) 8 adet anaç ve 28 adet F₁ melez kombinasyonun oluşturduğu popülasyonda, kütlü verimini anaçlarda 195,80 - 327,90 kg da⁻¹ aralığında; çırçır randımanını anaçlarda %32,50 - 37,80 aralığında ve melezlerde ise %33,20 - 42,40 aralığında tespit etmiş ve bu değerler sonucunda genotipler arası farklılıkları önemli olarak belirtmişlerdir.

Kaynak vd. (2000) yaptıkları çalışmada heterosis için en yüksek değerlerin kütlü pamuk verimi ve ilk taraklanma gün sayısında olduğunu saptamışlardır. İlk taraklanma gün sayısı, ilk çiçeklenme gün sayısı ve ilk koza açma süresi için erkencilik kriterlerinin heterosis yönünden olumsuz yönde olduğunu elirtmişlerdir.

Soomro vd. (2000) heterosis yönünden F₁ generasyonunda bitkide koza sayısı (%61,5), bitki kütlü verimi (%58,4), lif uzunluğu (%4,8) ve çırçır randımanı (%5,3) için olumlu; kendileme depresyonu açısından F₂ generasyonu için koza sayısında -%31, bitki

veriminde -%30,6, ırır randımanında -%3,4 ve lif uzunluğunda -%3,3 olarak belirtilmiştir.

Khan vd. (2001) 4 adet ebeveyn ve 16 adet F₁ melezine ait populyasyonda, genotipler arası farklılığın koza ağırlığı, koza sayısı ve tek bitki kütlü pamuk verimi bakımından önemli olduğunu bildirmişlerdir. Buna göre ebeveynlerde koza sayısını 12,30 - 20,70 adet bitki⁻¹ ve tek bitki kütlü pamuk verimini 33,30 - 53,80 g arasında; F₁ melezlerinde ise koza sayısını 10,20 - 14,70 adet bitki⁻¹ ve tek bitki kütlü pamuk verimini 28,30 - 43,35 g arasında belirlemişlerdir.

Baloch (2002) yaptığı çalışmada genotipler arası farklılığın ırır randımanı, koza sayısı, lif uzunluğu ve tek bitki kütlü pamuk verimi için önemli olduğunu tespit etmiştir. Bunun sonucunda yapılan analizlerde, F₁ populyasyonlarının ebeveynlere göre olumlu yönde daha yüksek değerlere sahip olduğunu belirlemiştir.

Basal ve Turgut (2003) 6 anaç ve 15 adet F₁ melez kombinasyonundan elde edilen populyasyon incelendiğinde, genotipler arası farklılıkların koza ağırlığı, koza sayısı, ırır randımanı, tek bitki kütlü pamuk verimi ve lif kalite özellikleri bakımından önemli olduğunu bulmuşlardır.

etin (2004) 5 adet ebeveyn ve 10 adet F₁ melez populyasyonunda, genotipler arası farklılıkların koza sayısı ve koza ağırlığı bakımından önemli olduğu belirlenmiştir. Ebeveynlerde koza sayısı için 27,07 - 40,30 adet bitki⁻¹ ve koza kütlü ağırlığı için 5,18 - 6,39 g arasında; F₁ populyasyonlarında koza sayısı için 25,30 - 32,60 adet bitki⁻¹ ve koza kütlü ağırlığı için 6,17 - 6,77 g arasında değerler saptanmıştır.

Karademir ve ark., (2005) bazı pamuklarda (*G. hirsutum* L.) incelenen kantitatif karakterlerin kalıtımı çalışmasında, koza sayısı özelliği bakımından heterosisin (% 16,34) ve heterobeltiosisin (% 14,24) bulunduğunu belirlemişlerdir.

Weaver ve Badgor (2006) yaptıkları çalışmada pamukta F₂ generasyonunun verim ve lif kalite özellikleri için kalıtım derecesi tahminleri ırır randımanı için 0,45, lif uzunluğu için 0,30 ve lif inceliği için 0,01 olarak saptanmıştır.

Burton ve Brownie (2006) tarafından kendileme depresyonunun özelliğin kalıtımında üstün dominant gen etkisi olduğu durumlarda kendilemenin bir sonucu olarak heterozigotluğun kaybolması nedeniyle ortaya çıktığı ifade edilmiştir.

Khan vd. (2007), melez pamuk populasyonlarının F₂ generasyonunda sırasıyla bitki kütlü pamuk verimi, bitkide koza sayısı, çırçır randımanı ve lif uzunluğu için en yüksek kendileme depresyonu saptamıştır.

Ahuja ve Dhayal (2007) 13 adet ebeveyn ve 52 adet F₁ melez populasyonuna ait genotipler arası farklılıkların, çiçeklenme gün sayısı, lif dayanıklılığı, lif inceliği, lif uzunluğu, meyve dalı sayısı, odun dalı sayısı ve tek bitki kütlü pamuk verimi bakımından önemli olduğunu belirlemişlerdir. F₁ melezlerine ait ortalama değerler çiçeklenme gün sayısı için 71,66 gün, lif dayanıklılığı için 21,81 g tex⁻¹, lif inceliği için 4,40 mic., lif uzunluğu için 25,72 mm ve tek bitki kütlü pamuk verimi için 104,98 g olarak bulunmuştur.

Esmail (2007) yaptığı melezleme kombinasyonunda geniş anlamda kalıtım derecesine göre bitki başına koza sayısı 89, kütlü pamuk verimi 87, koza ağırlığı 45, çırçır randımanı 58 olarak; dar anlamda kalıtım derecesine bakıldığında koza sayısı 92, kütlü pamuk verimi 7,8, koza ağırlığı 81 ve çırçır randımanını 86 olarak bulmuştur.

İlker vd. (2008) türler arası melezlemede elde edilen iki melezin F₂ döl kuşağında koza sayısı için %33,15 ile en yüksek heterosis, çırçır randımanı için heterosis iki melezde de pozitif; heterobeltiosis değerleri ise çırçır randımanı için önemli ve pozitif, lif mukavemeti içinde önemli ve negatif yönde olduğunu ifade etmişlerdir.

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

Hussain vd. (2009) yaptıkları araştırmada pamukta kalıtım değerlerine bakıldığında; bitkide koza sayısı için 24,134, kütlü pamuk verimi için -18,467 ve koza ağırlığı için 0,354 heterosis ayrıca koza sayısı için 28,404, kütlü veriminde 70,548 ve koza ağırlığında 0,255 kendileme depresyonu sonucuna varmışlardır.

Başal vd. (2011) Line × tester melez yöntemi uyarınca oluşturdukları populasyonda; koza sayısı, tek koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, bitki kütlü verimi, lif uzunluğu, lif mukavemeti, üniformite ve lif inceliği özelliklerinin yönetiminde eklemeli olmayan genlerin etkin olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek heterosis yüzdelerini verim, koza sayısı, koza ağırlığı ve çırçır randımanından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Shakeel vd. (2011) *Gossypium hirsutum* L.'nin 51 genotipini erkencilik özellikleri ve kütlü pamuk verimine dayalı varyasyon açısından yapılan ölçekleme testleri, ekleme-

baskınlık modelinin ön koşullarını tam olarak karşılayıp F₁ generasyonundaki tüm özellikler tam yeterlilik gösterirken, F₂ generasyonunda kütlü pamuk verimi ve 1.koza açma gün sayısı kısmen yeterli ve koza olgunlaşma süresinin ise yetersiz kaldığını saptamışlardır.

Demirok (2012) verim, verim komponentleri, çırçır randımanı ve lif kalite özellikleri yönünden olumsuz yönde kendileme depresyonu saptamıştır.

Çoban (2013), *Gossypium hirsutum* L ve *Gossypium barbadense* L. türüne ait melezleme çalışmasında oluşturulan populasyonda; lif uzunluğu ve lif dayanıklılığı için tüm kombinasyonlarda, lif incelik özelliği için ise 8 kombinasyonda olumlu heterosis ile sonuçlanmıştır.

Farooq vd. (2013) otuzbir adet genotip ile pamuk yaprak kıvrık virüs hastalığının yoğun görüldüğü bir ortamda yürüttükleri araştırmada bitki boyu, koza sayısı ve meyve dalı sayısı özellikleri için yüksek geniş anlamda kalıtım derecesi saptamışlardır.

Bölek vd. (2014) tam diallel melezleme yöntemine göre yaptıkları çalışmada geniş ve dar anlamda kalıtım derecesine göre sırasıyla, lif inceliği için (0,773 ve 0,367),lif uzunluğu için (0,829 ve 0,333) ve lif mukavemeti için (0,647 ve 0,140) olarak tespit etmişlerdir.

Keşşaf (2014) türler arası *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L. melez pamuk populasyonlarında toplam 14 genotip ile yapılan çalışmada, koza sayıları için olumlu yönde en yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerleri Lt 64 × Avesto kombinasyonunda ve ayrıca çırçır randımanı için en yüksek ve olumsuz açıdan heterobeltiosis değeri yine bu kombinasyonda saptanmıştır.

Srinivas vd. (2014) geniş anlamda kalıtım derecesini % 30 değerinin altında olduğunda düşük; % 30 ve % 60 arasında orta ve % 60 dan yüksek olduğunda yüksek olarak tanımlamıştır.

Farooq vd. (2015) yapmış oldukları çalışmada bitki boyu, bitkide koza sayısı, koza ağırlığı, ilk meyve dalı, boğum sayısı ve kütlü pamuk verimi için yüksek düzeyde varyasyon katsayısı saptamışlar ve bu özelliklere ait kalıtım derecesinin düşük olacağını bildirmişlerdir.

Usharani vd. (2016) ebeveynler ve F₁ melezlerinden elde edilen populasyonda, çiçeklenme gün sayısı, odun dalı sayısı ve meyve dalı sayısı bakımından genotipler arası farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır. Ebeveynlerde en yüksek değerler koza sayısı için 24,60 adet bitki⁻¹; koza ağırlığı için 4,25 g; çırçır randımanı için %40,00 olarak

belirlemişlerdir. F₁ genotiplerinde en yüksek değerler ise koza sayısında 41,00 adet/bitki; koza ağırlığında 4,88 g; çırçır randımanında %41,33 olarak belirlemişlerdir.

Gopi ve Patil (2017) F₂ generasyonunda yapmış oldukları çalışmada bitki boyu, koza ağırlığı, kozada çenet sayısı, çırçır randımanı ve yüz tohum ağırlığı için yüksek geniş anlamda kalıtım derecesi bulmuşlardır. Buna karşın meyve dalı sayısı, koza sayısı ve kütlü pamuk verimi için düşük kalıtım derecesi saptamışlardır.

Güngör ve Efe (2017) ebeveynler ve F₁ melezlerinden elde ettikleri populasyonda heterobeltiosis değerlerini, lif dayanıklılığı için %-17,61 - 6,78; lif inceliği için %-24,65 - 2,21 ve lif uzunluğu için %-5,4 - 9,57 aralığında belirlemişlerdir.

Memon vd. (2017) F₁ populasyonu ve anaçları ile birlikte yürüttükleri çalışmada inceledikleri özellikler genotipler arası farklılıkların önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ebeveynlerde çiçeklenme gün sayısı için 40,00 - 46,00 gün ve meyve dalı sayısı için 20,00 - 31,50 adet bitki⁻¹ arasında; F₁ populasyonlarında çiçeklenme gün sayısı için 44,00 - 53,00 gün ve meyve dalı sayısı için 21,60 -29,50 adet bitki⁻¹ arasında değerler belirlenmiştir.

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.

Baloch vd. (2018) F₂ populasyonu ve anaçları ile birlikte yürüttükleri çalışmada inceledikleri özellikler için farklı F₂ populasyonlarını önermişlerdir. Geniş anlamda kalıtım derecesinin incelenen özelliklere göre farklı F₂ populasyonları için değiştiğini bulmuşlardır. En yüksek kalıtım dereceleri bitkide koza sayısı için saptanırken, en düşük kalıtım dereceleri kütlü pamuk verimi için saptanmıştır.

Farooq vd. (2018) on sekiz genotip ile yürüttükleri araştırmada, kalıtım derecesinin verim ve kalite açısından daha yüksek olduğunu, buna karşın erkencilik oranı için ise orta düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir.

Joshi ve Patil (2018) F₂ generasyonunda odun dalı sayısı, koza ağırlığı ve kütlü pamuk verimi için orta düzeyde geniş anlamda kalıtım derecesi saptamışlardır.

Komala vd. (2018) F₂ generasyonunda lif inceliği, kütlü pamuk verimi, koza sayısı ve odun dalı sayısı için hem genetik ilerlemeyi hem de geniş anlamda kalıtım derecesini

yüksek bulmuşlardır.

Yaşar (2019) *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L. Melez kombinasyonlarında koza ağırlığı için %30,25 heterosis, koza sayısı için %27,15, kütlü pamuk verimi için %50,61 heterosis, çırçır randımanı için %2,7, yüz tohum ağırlığı için %5,48, lif uzunluğu için %2,64, lif inceliği için -%3,3, lif dayanıklılığı için %2,29 heterosis saptanmıştır.

Nawaz vd. (2019) pamukta F₂ populasyonlarda çırçır randımanı, bitki boyu ve kütlü pamuk verimi yönünden yüksek, buna karşın koza ağırlığı ve lif inceliği için düşük geniş anlamda kalıtım derecesi bulmuşlardır.

Hibbiny vd. (2020) bitkide koza sayısı için -%2,15, kütlü pamuk verimi için 1,56, çırçır randımanı için 0,34, koza ağırlığı için 3,38, yüz tohum ağırlığı için 2,35, lif mukavemeti için 2,11 olarak kendileme depresyonu belirlemişlerdir.

Rehman vd. (2020) Anaç ve F₁ populasyonlarının değerlendirildiği transgenik pamuklarda lif inceliği ve çırçır randımanı için yüksek kütlü pamuk verimi, lif uzunluğu, lif dayanıklılığı ve bitkide koza sayısı için orta düzeyde geniş anlamda kalıtım derecesi saptamışlardır.

Soomro (2020) İki farklı F₂ melez kombinasyonunda kütlü pamuk verimi, koza ağırlığı ve koza sayısı için yüksek düzeyde kalıtım derecesi saptamışlardır.

El-Hashash ve Yehia (2021) yaptıkları çalışmada geniş anlamda kalıtım derecesi; koza ağırlığı için 0,77, kütlü pamuk verimi için 0,93, çırçır randımanı için 0,92, koza sayısı için 0,80 ve yüz tohum ağırlığı için 0,87 bulmuşlardır.

Abdelmoghny vd. (2021) tarafından koza ağırlığı için 0,85, kütlü pamuk verimi için 0,80, çırçır randımanı için 0,83, lif uzunluğu için 0,89 ve lif inceliği için 0,81 geniş anlamda kalıtım derecesi saptamışlardır.

Chaudhry vd. (2022) 6 F₂ populasyonu ve 6 ebeveyni ile yaptıkları denemeden elde edilen veriler ile gerçekleştirilen varyans analiz sonuçları çeşitler bakımından incelendiğinde; çırçır randımanı, koza ağırlığı, yüz tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif mukavemeti ve lif inceliği değerleri kütlü pamuk verimi açısından oldukça önemli bulunmuştur.

Elhousary vd. (2023) altı pamuk çeşidi ve bunların 45 çift melezi ile yaptıkları varyans analizlerinde lif inceliği ve lif dayanıklılığı için sonuçların önemsiz, kütlü verimi

için en yüksek değeri 133,5 ile önemli, lif uzunluğu için ise en yüksek 34,1 önemlilikte olduğunu belirtmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma 2021 yılı pamuk üretim sezonunda Aydın İli Koçarlı İlçesinde bulunan Özeltin Tarım İşletmesi'ne ait deneme arazisinde yürütülmüştür.

Araştırma materyalini 7 anaç, 10 F₁ ve 10 F₂ melez kombinasyonu olmak üzere toplam 27 farklı genotip oluşturmuştur. Çalışmada Ege Bölgesi standart çeşitlerinden Gloria, Lodos, Fiona, Claudia ve İpek 607 ana ebeveyn ve erkencilik özellikleri ile ön planda olan Flash ve NP Özbek 100 baba ebeveyn olarak kullanılmıştır. Bu anaçların 5 × 2 eşleşme desenine göre melezlenmesi sonucu 2020 yılında melez tohumluklar elde edilmiştir. Bu tohumlukların yarısı 2020/21 kış sezonunda generasyon atlatma sırasında yetiştirilerek F₂ tohumlukları elde edilmiştir.

3.1.1. Deneme Alanının İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü yere ait iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Aydın İli 2021 yılı pamuk yetiştirme dönemindeki bazı iklim verileri.

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	
	2021	Uzun Yıllar	2021	Uzun Yıllar
Nisan	15,8	15,9	65,0	49,2
Mayıs	21,0	20,8	38,0	36,3
Haziran	26,2	25,6	12,0	16,2
Temmuz	29,8	28,2	3,0	7,6
Ağustos	30,0	27,6	4,0	5,8
Eylül	25,2	23,7	21,0	17,4

Kaynak: Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Denemenin yürütüldüğü Aydın İli-Koçarlı İlçesi 37°75' kuzey enlemleri ile 27°75' doğu boylamlarında yer almaktadır. Bölge Akdeniz İklim Kuşağının tipik özelliklerine sahip olarak kışları ılık ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçmektedir.

3.1.2. Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Deneme çalışmalarının yürütüldüğü arazinin toprak analizleri Söke Ziraat Odası Toprak, Yaprak ve Su Analiz Laboratuvarı tarafından yapılmıştır. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları.

Bünye (%)	Toplam tuz (%)	pH	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Fosfor (kg da ⁻¹)	Potasyum (kg da ⁻¹)
61,60	0,02	7,87	14,73	1,17	2,37	264,99
Killi-Tınlı	Tuzsuz	Hafif alkali	Orta kireçli	Az	Çok az	Yüksek

Deneme alanına ait toprak analizi sonucuna göre arazi killi-tınlı bünyeye, tuzsuz ve hafif alkali düzeyde pH değerine sahiptir. Ayrıca, deneme alanında organik madde içeriği az, fosfor içeriği çok az ve potasyum içeriği yüksek düzeydedir. Kireç yüzdesi olarak ise orta kireçli bir yapıya sahiptir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin Yürütülmesi

Çalışmamızda yer alan 7 anaç, 10 F₁ ve 10 F₂ populasyonu olacak şekilde toplam 27 genotipin tohumları ekim öncesi laboratuvar koşullarında delinte edilmiştir. Daha sonra fide kök çürüklüğü hastalığına karşı tohumluklar ilaçlanmıştır. 17.05.2021 tarihinde ekim mibzeri ile her bir genotip tek sıra ve 6 m uzunluğunda ekilmiştir. Seyreltme sonrası sıra

arası 70 cm ve sıra üzeri 20 cm olacak şekilde bitki sıklığı düzenlenmiştir. Deneme deseni olarak 4 tekerrürlü Tesadüf Blokları Deneme Deseni kullanılmıştır.

Bakım işlemleri Ege bölgesi standart pamuk yetiştiriciliği için yapılan önerilere göre yürütülmüştür. Buna göre ekim öncesi tabana 50 kg da⁻¹ 15.15.15 gübresi; birinci çapalamada 20 kg da⁻¹ Amonyum Nitrat ve birinci sulama öncesi 12 kg da⁻¹ Üre uygulanmıştır. Deneme 1 kere elle ve 2 kere traktörle çapalanmıştır. Deneme alanı 3 kez karık usulü sulanmıştır. Ayrıca gerekli durumlarda dar ve geniş yapraklı yabancı otların mücadelesi için herbisit kullanılmıştır.

Yetiştirme dönemi boyunca iki noktalı kırmızı örümcek (*Tetranychus urticae*), yaprak biti (*Aphis gossypi*), yaprak piresi (*Empoasca decipiens*), çizgili yaprak kurdu (*Spodoptera exigua*), yeşil kurt (*Heliothis armigera*) ve tütün beyaz sineği (*Bemisia tabaci*) gibi pamuk zararlıları ile mücadele için ilaçlama programına göre insektisit uygulaması yapılmıştır. Ayrıca bitki gelişimini kontrol etmek amacıyla çiçeklenme döneminde 100 ml da⁻¹ dozunda mepiquat chloride (pix) uygulanmıştır. Deneme 22 Ekim 2021 tarihinde elle hasat edilmiştir.

3.2.2. İncelenen Özellikler

Her bir parselde baştan ve sondan 0.5 m kenar tesiri olarak kabul edilerek ortada yer alan ardışık 20 bitki rastgele örneklenmiştir. Bu bitkilerde;

Taraklanma Gün Süresi: Her bir parselde sıradaki, her bir metreye 1 adet tarak (tarak yaklaşık 5 mm büyüklüğüne ulaştığında) düşecek şekilde gözlem yapıldığında, ekim tarihinden o güne kadar geçen gün sayısı, genotipe ait ekim-tarak gün sayısı olarak saptanmıştır.

Çiçeklenme Gün Süresi: Her bir parselde sıradaki, her bir metreye bir çiçek düşecek şekilde gözlem yapıldığında, ekim tarihinden o güne kadar geçen gün sayısı, genotipe ait ekim-çiçek gün sayısı olarak bulunmuştur.

Koza Açma Gün Süresi: Her bir parselde sıradaki, her bir metreye bir açmış koza düşecek şekilde gözlem yapıldığında, ekim tarihinden o güne kadar geçen gün sayısı, genotipe ait ekim-koza açma gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Bitki Boyu (cm): Bitkinin vejetatif gelişiminin durduğu dönemde, sapta kotiledon yaprakların çıktığı noktadan tepe noktasına kadar olan uzunluğun ölçülmesiyle saptanmıştır.

Koza Sayısı (adet bitki⁻¹): Bitkiye ait odun ve meyve dallarında bulunan kozalar ayrı ayrı sayılarak ortalaması alınmıştır.

Koza Kütlü Ağırlığı (g): Her parselden 5 adet bitkideki kozalar tartılmış ve koza sayısına bölünerek bulunmuştur.

Çırçır Randımanı (%): Her parselden elde edilen kütlü pamuklar laboratuvar tipi rollergin çırçır makinesinde çırçırılarak lif ve tohum miktarı hassas terazide tartılmıştır.

$$\text{Çırçır Randımanı} = [(\text{Lif ağırlığı (g)} / \text{kütlü Ağırlığı (g)}) \times 100]$$

100 Tohum ağırlığı (g): Her biri 100 tohumdan oluşan 5 grup oluşturulmuştur. Bu grupların toplam ağırlığının ortalaması alınarak genotipin tohum indeksi tespit edilmiştir.

Tek bitki kütlü pamuk verimi (g bitki⁻¹): Her parselden elde edilen 20 bitkiye ait kütlü pamuk verimleri tartılmış ve ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

Lif Uzunluğu (mm): Her parselden alınan lif örnekleri analize gönderilerek HVI 1000 aleti ile ölçümleri yapılmıştır.

Lif İnceliği (micronaire): Her parselden alınan lif örnekleri analize gönderilerek HVI 1000 aleti ile ölçümleri yapılmıştır.

Lif Dayanıklılığı (g tex⁻¹): Her parselden alınan lif örnekleri analize gönderilerek HVI 1000 aleti ile ölçümleri yapılmıştır.

3.2.3. İstatistik Analizler ve Değerlendirme Metotları

Çalışmada ele alınan her bir özelliğe ilişkin genotipler arası farklılıkların testi JUMP istatistik paket programı kullanılarak Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre yapılmıştır. Genotipleri karşılaştırmak için LSD (Asgari önemli fark) testi kullanılmıştır (Steel ve Torrie, 1980). Ayrıca, tek yönlü varyans analiz sonucu anaçlar, F₁ ve F₂ populasyon ortalamaları karşılaştırılmıştır.

F₁ ve F₂ generasyonlarında yer alan 10 populasyon için incelenen özelliklere ait heterosis ve heterobeltiosis değerleri aşağıda belirtilen formüller uyarınca hesaplanmıştır (Hallauer ve Miranda, 1981).

$$\text{Heterosis (\%)} = [(F_1 - \text{Anaç Ortalaması}) / \text{Anaç Ortalaması}] \times 100$$

$$\text{Heterobeltiosis (\%)} = [(F_1 - \text{Üstün Anaç}) / \text{Üstün Anaç}] \times 100$$

Heterosis değerinin önemliliğini test etmek amacıyla F₁ – Anaç Ortalaması farkı t testi için kullanılmıştır. t değerinin elde edilmesinde gerekli olan standart hata Cochran ve Cox (1957) tarafından önerildiği gibi saptanmıştır. Buna göre;

$$\text{Standart Hata} = \sqrt{(3 \times \text{Hata Kareler Ortalaması}) / 2r}$$

Heterobeltiosis değerlerindeki farkın karşılaştırılmasında ise varyans analizindeki hata kareler ortalamasının yer aldığı genotiplere ilişkin LSD değerleri kullanılmıştır.

Kendileme depresyonu Singh (2003) tarafından önerilen yöntemle göre aşağıdaki yöntem uyarınca bulunmuştur;

$$\text{Kendileme Depresyonu (\%)} = [(F_1 - F_2) / F_1] \times 100$$

Kendileme depresyonunun önemliliğinde kullanılan kritik değer için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\text{Kritik Değer} = \sqrt{2\text{HKO}/r} \times \% 5 \text{ ve } \% 1 \text{ t tablo değeri}$$

Geniş Kalıtım derecesini saptamak için Khan vd. (2008) önerilen yöntemle göre her bir özellik için oluşturulan varyans analiz tablosundaki kareler ortalamalarından varyans komponentleri tahminlenmiştir. Buna göre;

$$\text{Çevre varyansı} = \text{Hata kareler ortalaması}$$

$$\text{Genotipik varyans} = (\text{Genetip kareler ortalaması} - \text{hata kareler ortalaması}) / \text{tekerrür}$$

$$\text{Fenotipik varyans} = \text{Genotipik varyans} + \text{Çevre varyansı}$$

$$h^2(g) = (\text{Genotipik varyans} / \text{Fenotipik varyans}) \times 100$$

4. BULGULAR

4.1. Bitki Boyu (cm)

Çizelge 4.1 incelendiğinde çalışmamızda yer alan bitki boyu yönünden varyans analiz sonuçlarına göre anaç, F₁ ve F₂ populasyonları arasındaki genotipik farklılık önemli ancak generasyonlar arası farklılığın önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1. Bitki boyu için varyans analiz tablosu.

<i>Genotiplerin Karşılaştırılması</i>		
Varyasyon Kaynakları	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	321,25
Genotip	26	237,81**
Hata	78	42,14
Genel	107	
<i>Generasyonların Karşılaştırılması</i>		
Generasyon	2	16,37
Hata	105	99,06
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,36)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,89)
F ₁ vs F ₂		öd (Fark: 1,25)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

Çizelge 4.2 incelendiğinde en yüksek bitki boyuna 131,00 cm ile Lodos × Özbek 100 F₁ melez kombinasyonunun buna karşın en düşük bitki boyuna ise 105,00 cm ile İpek 607 × Flash F₁ melez kombinasyonunun sahip olduğu görülmektedir.

F₁ generasyonu incelendiğinde; Claudia × Özbek 100 genotipinin önemli ve olumlu yönde heterosis ve Gloria × Flash, İpek 607 × Flash ve Lodos × Flash genotiplerinin önemli ve olumsuz yönde heterobeltiosis değerine sahip olduğu görülmektedir. F₂ generasyonunda ise Lodos × Flash genotipinde hem heterosis hemde heterobeltiosis değerleri önemli ve olumsuz yönde bulunmuştur. İpek 607 × Flash F₂ kombinasyonu için kendileme depresyonu önemli ve olumsuz diğer kombinasyonların tümünde ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.2' den de görüleceği gibi geniş anlamda kalıtım derecesi 82,29 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.2. Bitki boyuna ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	BB (cm)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	110,00 i-l	-	-	-
Fiona	118,00 d-i	-	-	-
Gloria	120,00 b-h	-	-	-
İpek-607	117,00 e-i	-	-	-
Lodos	126,00 a-d	-	-	-
Flash	108,00 j-l	-	-	-
Özbek-100	125,00 a-f	-	-	-
Anaç Ortalaması	117,71	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	114,00 g-k	4,32	3,12	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	129,00 ab	9,24**	2,82	-
(F ₁) Fiona × Flash	110,00 i-l	-2,78	-6,84	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	118,00 c-i	-2,91	-5,79	-
(F ₁) Gloria × Flash	110,00 i-l	-3,54	-8,47*	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	120,00 b-h	-2,58	-4,51	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	105,00 l	-6,89	-10,61**	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	126,00 a-e	3,80	0,54	-
(F ₁) Lodos × Flash	113,00 h-l	-3,45	-10,44**	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	131,00 a	4,47	4,04	-
F₁ Melez Ortalaması	117,60	-0,03	-3,61	-
(F ₂) Claudia × Flash	108,00 j-l	-1,32	-2,44	5,40
(F ₂) Claudia × Özbek-100	127,00 a-c	7,71*	1,38	1,40
(F ₂) Fiona × Flash	116,00 g-j	2,80	-1,49	-5,74
(F ₂) Fiona × Özbek-100	123,00 a-g	1,02	-1,98	-4,05
(F ₂) Gloria × Flash	116,00 f-j	2,01	-3,20	-5,75
(F ₂) Gloria × Özbek-100	126,00 a-e	2,78	0,74	-5,50
(F ₂) İpek-607 × Flash	115,00 g-j	2,39	-1,71	-9,97*
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	125,00 a-f	3,47	0,22	0,32
(F ₂) Lodos × Flash	106,00 kl	-9,88**	-16,40**	6,66
(F ₂) Lodos × Özbek-100	125,00 a-f	-0,31	-0,71	4,57
F₂ Melez Ortalaması	118,70	1,07	-2,56	-1,27
<i>Genel Ortalama</i>	118,00	<i>0,52</i>	<i>-3,09</i>	
LSD Genotip (0,05)	9,14			
h^2 (g)	82,29			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.2. Koza Sayısı (adet bitki⁻¹)

Çizelge 4.3' den de anlaşılacağı gibi anaçların, F₁ ve F₂ genotiplerinin yer aldığı popülasyonda genotipik farklılık önemli bulunmuştur. Bu farklılık genotipler arasında

incelemeye değer farklılıklar olduğunun bir göstergesidir. Aynı çizelgeye göre F₁ genotipleri ortalaması ile ebeveyn ortalamaları arasındaki farklılık ve F₂ genotipleri ile ebeveyn ortalamaları arasındaki farklılıklar da önemli bulunmuştur. Buna karşın F₁ ve F₂ genotipleri arasında bir fark olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.3. Koza sayısı için varyans analiz tablosu.

<i>Genotiplerin Karşılaştırılması</i>		
Varyasyon Kaynakları	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	15,88
Genotip	26	39,23**
Hata	78	10,97
Genel	107	
<i>Generasyonların Karşılaştırılması</i>		
Generasyon	2	167,34**
Hata	105	15,13
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		** (Fark: 4,41)
F ₂ vs Ebeveyn		** (Fark: 3,36)
F ₁ vs F ₂		Öd

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çizelge 4.4' den anaçlar, F₁ genotipleri ve F₂ genotiplerine ilişkin ortalama koza sayısı değerleri izlenebilmektedir. Toplam 27 genotip içerisinde koza sayısı 9,55 (İpek 607) ve 21,95 (Gloria × Flash F₂) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda Claudia × Özbek 100 (20,67) ve F₁ generasyonunda Gloria × Özbek 100 (19,42) kombinasyonları Gloria × Flash (F₂) genotipini izlemiştir.

F₁ ve F₂ genotiplerine ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde melez kombinasyonların ebeveynlerinden daha yüksek koza sayısına sahip oldukları saptanmıştır. F₁ ve F₂ generasyonlarında sırasıyla olmak üzere ortalama % 28,96 ve % 21,02 heterosis ve heterobeltiosis değerleri bulunmuştur. Fiona × Flash, Gloria × Özbek-100, Claudia × Özbek -100, Gloria × Flash ve Gloria × Özbek-100 melez genotiplerinde hem heterosis hem de heterobeltiosis değerleri önemli ve olumlu yönde saptanmıştır. İpek-607 × Flash melezinde önemli olmak üzere olumsuz yönde ortalama % 5.68 kendileme depresyonu ile karşılaşılmasına karşın Claudia × Flash, Claudia × Özbek-100, Fiona × Flash, Fiona × Özbek-100, Gloria × Flash ve Gloria × Özbek-100 kombinasyonlarında olumlu yönde kendileme depresyonu görülmüştür.

Çalışmamızda geniş anlamda kalıtım derecesi koza sayısı için 72,07 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.4. Koza Sayısına (KS) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	KS (adet bitki ⁻¹)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	13,75 f-j	-	-	-
Fiona	13,33 f-j	-	-	-
Gloria	11,28 ij	-	-	-
İpek-607	9,55 j	-	-	-
Lodos	14,93 d-i	-	-	-
Flash	13,85 f-j	-	-	-
Özbek-100	12,98 g-j	-	-	-
Anaç Ortalaması	12,81	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	13,50 f-j	-2.17	-2.53	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	17,85 a-f	33.54*	29.82	-
(F ₁) Fiona × Flash	18,63 a-e	37.09*	34.54*	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	16,90 b-h	28.44	26.78	-
(F ₁) Gloria × Flash	17,40 a-g	38.46*	25.63	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	19,42 a-d	60.03**	49.59**	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	16,82 b-h	43.73*	21.42	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	15,87 c-i	40.83*	22.24	-
(F ₁) Lodos × Flash	16,92 b-h	17.54	13.31	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	18,87 a-e	35.16*	26.37	-
F₁ Melez Ortalaması	17,22	33,27	24,72	-
(F ₂) Claudia × Flash	16,26 b-h	17.84	17.42	-20.46
(F ₂) Claudia × Özbek-100	20,67 ab	54.62**	50.31**	-15.78
(F ₂) Fiona × Flash	15,80 c-i	16.25	14.08	15.21
(F ₂) Fiona × Özbek-100	15,53 c-i	17.99	16.47	8.14
(F ₂) Gloria × Flash	21,95 a	74.67**	58.48**	-26.15
(F ₂) Gloria × Özbek-100	19,70 a-c	62.36**	51.77**	-1.46
(F ₂) İpek-607 × Flash	9,80 j	-16.24	-29.24	41.72**
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	12,30 h-j	9.17	-5.24	22.48
(F ₂) Lodos × Flash	15,00 d-i	4.23	0.47	11.33
(F ₂) Lodos × Özbek-100	14,75 e-i	5.67	-1.21	21.82
F₂ Melez Ortalaması	16,18	24,66	17,33	5,68
<i>Genel Ortalama</i>	15,69	28,96	21,02	
LSD Genotip (0.05)	4,66			
h² (g)	72,07			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.3. Koza Kütlü Ağırlığı (g)

Çalışmada koza kütlü ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları genotipler arası farklılığın önemli olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.5). Aynı çizelgeden F₁ ortalama koza

kütlü ağırlığının ebeveynler ve F₂ ortalamasından önemli düzeyde farklı olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 4.5. Koza kütlü ağırlığı için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	<i>Genotiplerin Karşılaştırılması</i>	
	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0,12
Genotip	26	0,55**
Hata	78	0,10
Genel	107	
<i>Generasyonların Karşılaştırılması</i>		
Generasyon	2	1,66**
Hata	105	0,18
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		** (Fark: 0,44)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,20)
F ₁ vs F ₂		* (Fark: 0,24)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çizelge 4.6'ya bakıldığında ebeveyn, F₁ ve F₂ popülasyonuna ilişkin koza kütlü ağırlığı ortalama değerleri izlenebilmektedir. Ortalama koza kütlü ağırlığı değerleri 4,90 g (Fiona) ve 6,24 g (İpek 607 × Flash F₁) arasında değişmektedir. En yüksek koza kütlü ağırlığı değerini F₂ generasyonunda 6,10 g ile İpek 607 × Flash ve F₁ generasyonunda 6,07 g ile İpek 607 × Özbek 100 kombinasyonları izlemiştir. F₁ melez ortalama koza kütlü ağırlığı (5,66 g) ebeveyn ortalaması (5,22 g) ve F₂ ortalamasından (5,42 g) önemli düzeyde yüksek bulunmuştur.

F₁ generasyonunda kombinasyonlara ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Claudia × Özbek-100, Gloria × Flash, Gloria × Özbek-100 ve İpek-607 × Flash melezlerinde F₂ generasyonunda ise Gloria × Özbek-100 ve İpek-607 × Flash melezlerinde olumlu ve önemli olarak bulunmuştur. Claudia × Flash ve İpek-607 × Özbek-100 kombinasyonlarında önemli düzeyde ve olumlu yönde kendileme depresyonu saptanmıştır.

Çizelge 4.6' dan da anlaşılacağı gibi koza ağırlığı için geniş anlamda kalıtım derecesi 78,57 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Koza Kütlü Ağırlığına (KKA) İlişkin Ortalama Değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	KKA (g)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	5,08 ij	-	-	-
Fiona	4,90 j	-	-	-
Gloria	5,26 g-j	-	-	-
İpek-607	5,64 c-h	-	-	-
Lodos	5,08 ij	-	-	-
Flash	5,26 g-j	-	-	-
Özbek-100	5,32 e-j	-	-	-
Anaç Ortalaması	5,22	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	5,70 b-g	10.20**	8.33	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	5,79 b-d	11.32**	8.84*	-
(F ₁) Fiona × Flash	5,15 ij	1.42	-2.07	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	5,46 d-i	6.76	2.54	-
(F ₁) Gloria × Flash	5,73 b-f	8.89*	8.91*	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	5,93 a-c	12.11**	11.51**	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	6,24 a	14.59**	10.68**	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	6,07 a-c	10.82**	7.65	-
(F ₁) Lodos × Flash	5,23 h-j	1.20	-0.50	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	5,32 e-j	2.18	-0.08	-
F₁ Melez Ortalaması	5,66	7,95	5,58	-
(F ₂) Claudia × Flash	5,05 ij	-2.35	-4.00	11.39**
(F ₂) Claudia × Özbek-100	5,31 f-j	1.99	-0.28	8.38*
(F ₂) Fiona × Flash	5,01 ij	-1.38	-4.77	2.76
(F ₂) Fiona × Özbek-100	5,76 b-e	12.77**	8.32	-5.63
(F ₂) Gloria × Flash	5,36 d-i	1.96	1.98	6.37
(F ₂) Gloria × Özbek-100	5,79 a-d	9.46*	8.88*	2.36
(F ₂) İpek-607 × Flash	6,10 ab	11.88**	8.07*	2.36
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	5,39 d-i	-1.66	-4.47	11.26**
(F ₂) Lodos × Flash	5,02 ij	-2.94	-4.57	4.09
(F ₂) Lodos × Özbek-100	5,42 d-i	4.14	1.85	-1.92
F₂ Melez Ortalaması	5,42	3,39	1,10	4,14
<i>Genel Ortalama</i>	5,46	5,67	3,34	
LSD Genotip _(0.05)	0,46			
h² (g)	78,57			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.4. Tek Bitki Kütlü Pamuk Verimi (g)

Çizelge 4.7’ de görüleceği gibi anaçlar, F₁ ve F₂ den oluşan genotipler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bu nedenle populasyonda incelemeye değer farklılıkların olduğu sonucuna varılmıştır.

Benzer şekilde generasyonlar arası farklılıkların da önemli olduğu aynı çizelgeden izlenebilmektedir. Buna göre F₁ ve ebeveyn, F₂ ve ebeveyn, F₁ ve F₂ populasyonları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Tek bitki kütlü pamuk verimi için varyans analiz tablosu.

<i>Genotiplerin Karşılaştırılması</i>		
Varyasyon Kaynakları	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	1202,25
Genotip	26	1436,84**
Hata	78	460,23
Genel	107	
<i>Generasyonların Karşılaştırılması</i>		
Generasyon	2	7753,67**
Hata	105	584,33
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		** (Fark: 30,63)
F ₂ vs Ebeveyn		** (Fark: 19,50)
F ₁ vs F ₂		* (Fark: 11,13)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

Anaçlar, F₁ ve F₂ populasyonlarında ayrı ayrı olmak üzere ortalama tek bitki kütlü pamuk verimleri Çizelge 4.8' de verilmiştir. Tek bitki kütlü pamuk verimleri 50,28 g (İpek 607 × Flash F₂) ile 117,08 g (Gloria × Flash F₂) arasında değişmektedir. En yüksek verimli bu genotipi Gloria × Özbek 100 F₁ ve Gloria × Özbek 100 F₂ genotipleri izlemektedir. Ortalama değerler karşılaştırıldığında en yüksek verime F₁ genotiplerinin buna karşın en düşük verime anaçların sahip olduğu saptanmıştır.

En yüksek heterosis değeri F₁ ve F₂ generasyonunda da % 79,59 ve % 78,31 ile Gloria × Özbek 100 melez kombinasyonunda bulunmuştur. Benzer şekilde en yüksek heterobeltiosis değeri aynı melez kombinasyonda görülmüştür. F₁ generasyonunda Claudia × Özbek-100, Gloria × Özbek-100 ve İpek-607 × Flash melezlerinde önemli ve olumlu yönde heterosis ve heterobeltiosis değerleri saptanmıştır. F₂ generasyonunda ise Claudia × Özbek-100, Gloria × Flash ve Gloria × Özbek-100 melezlerinde olumlu ve önemli heterosis ve heterobeltiosis değerleri bulunmuştur. Kendileme depresyonu değerleri incelendiğinde ise İpek-607 × Flash genotipinde önemli olmak üzere genellikle olumsuz yönde değerler ile karşılaşılmıştır. Ortalama kendileme depresyonu değeri % 11,20 olarak saptanmıştır.

Tek bitki kütlü pamuk verimi için çalışmamızda geniş anlamda kalıtım derecesinin 67,97 olarak saptandığı Çizelge 4.8' de görülmektedir.

Çizelge 4.8. Tek bitki kütlü pamuk verimine ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	TBV (g)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	69,57 e-j	-	-	-
Fiona	65,30 g-j	-	-	-
Gloria	58,67 h-j	-	-	-
İpek-607	53,90 ij	-	-	-
Lodos	76,23 c-j	-	-	-
Flash	72,87 d-j	-	-	-
Özbek-100	69,07 f-j	-	-	-
Anaç Ortalaması	66,51	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	77,13 c-j	8,31	5,85	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	103,73 a-c	49,65*	49,11*	-
(F ₁) Fiona × Flash	96,10 a-f	39,11*	31,88	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	91,83 a-g	36,69	32,96	-
(F ₁) Gloria × Flash	99,47 a-e	51,24*	36,50	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	114,70 a	79,59**	66,06**	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	103,77 a-c	63,71**	42,40*	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	96,17 a-f	56,41*	39,23	-
(F ₁) Lodos × Flash	88,53 a-h	18,76	16,14	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	100,00 a-d	37,65*	31,18	-
F₁ Melez Ortalaması	97,14	44,11	35,13	-
(F ₂) Claudia × Flash	81,51 b-1	14,45	11,85	-5,67
(F ₂) Claudia × Özbek-100	109,01 ab	57,27**	56,69*	-5,09
(F ₂) Fiona × Flash	77,90 c-j	12,76	6,90	18,94
(F ₂) Fiona × Özbek-100	89,34 a-g	32,98	29,34	2,72
(F ₂) Gloria × Flash	117,08 a	78,02**	60,66**	-17,70
(F ₂) Gloria × Özbek-100	113,88 a	78,31**	64,88**	0,71
(F ₂) İpek-607 × Flash	50,28 j	-20,68	-31,00	51,55**
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	67,30 f-j	9,45	-2,57	30,02
(F ₂) Lodos × Flash	74,09 c-j	-0,62	-2,81	16,32
(F ₂) Lodos × Özbek-100	79,81 b-j	9,85	4,69	20,20
F₂ Melez Ortalaması	86,02	27,18	19,86	11,20
<i>Genel Ortalama</i>	85,08	35,64	27,50	
LSD Genotip _(0.05)	30,20			
h² (g)	67,97			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.5. Taraklanma Gün Süresi

Çizelge 4.9' da görüldüğü üzere anaçlar, F₁ ve F₂ den oluşan genotipler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Bu nedenle populasyonda incelemeye değer farklılıkların olduğu sonucuna varılmıştır.

Generasyonlar arası farklılıklar incelendiğinde anaçlar ile generasyonlar arası farklılıkların önemsiz buna karşın F₁ ve F₂ populasyonları arasındaki farklılığın önemli

olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.9. Taraklanma gün süresi için varyans analiz tablosu.

<i>Genotiplerin Karşılaştırılması</i>		
Varyasyon Kaynakları	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	245,84
Genotip	26	7,74*
Hata	78	3,36
Genel	107	
<i>Generasyonların Karşılaştırılması</i>		
Generasyon	2	30,15
Hata	105	10,86
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		öd (Fark: 1,06)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,67)
F ₁ vs F ₂		* (Fark: 1,73)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çizelge 4.10' a bakıldığında taraklanma gün süreleri 37,00 gün (Lodos × Özbek 100 F₁) ile 43.00 gün (Fiona × Flash F₂) arasında değişmektedir. F₁ generasyonlarında elde edilen değerlere göre heterosis için sadece Claudia × Flash ve Gloria × Flash kombinasyonları olumlu ve önemli değerler taşımaktadır. Tüm kombinasyonlara ilişkin heterobeltiosis değerleri ise önemsiz bulunmuştur. F₂ generasyonunda Lodos × Özbek 100 genotipi hem heterosis hem de heterobeltiosis için önemli ve negatif yönde sonuçlar vermiştir. F₂ generasyonunda İpek 607 × Özbek 100 genotipi kendileme depresyonu için olumsuz ve önemsiz, diğer F₂ kombinasyonlarında ise olumlu yönde ve önemli ya da önemsiz olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda taraklanma gün sayısı için geniş anlamda kalıtım derecesi 56,70 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.10. Taraklanma gün süresine ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	TGS	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	40,00 b-e	-	-	-
Fiona	40,00 b-d	-	-	-
Gloria	40,00 b-d	-	-	-
İpek-607	40,00 b-e	-	-	-
Lodos	39,00 c-f	-	-	-
Flash	42,00 ab	-	-	-
Özbek-100	37,00 e-f	-	-	-
Anaç Ortalaması	39,71	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	38,00 d-f	-6,46**	-4,40	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	39,00 b-f	1,30	4,70	-
(F ₁) Fiona × Flash	40,00 b-e	-2,75	-1,24	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	39,00 b-f	0,65	4,70	-
(F ₁) Gloria × Flash	39,00 c-f	-5,81*	-4,35	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	38,00 c-f	-1,29	2,68	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	39,00 b-f	-4,00	-1,89	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	38,00 d-f	-1,30	2,01	-
(F ₁) Lodos × Flash	39,00 b-f	-2,50	1,30	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	37,00 f	-2,31	-0,67	-
F₁ Melez Ortalaması	38,60	-2,45	0,28	-
(F ₂) Claudia × Flash	41,00 a-c	0,31	2,52	-7,24*
(F ₂) Claudia × Özbek-100	40,00 b-d	3,90	7,38*	-2,56
(F ₂) Fiona × Flash	43,00 a	5,81*	7,45*	-8,81**
(F ₂) Fiona × Özbek-100	40,00 b-e	2,58	6,71*	-1,92
(F ₂) Gloria × Flash	41,00 ab	0,92	2,48	-7,14*
(F ₂) Gloria × Özbek-100	41,00 a-c	5,16	9,40**	-6,54
(F ₂) İpek-607 × Flash	39,00 c-f	-5,23	-3,14	1,28
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	38,00 c-f	-0,65	2,68	-0,66
(F ₂) Lodos × Flash	40,00 b-f	-1,25	2,60	-1,28
(F ₂) Lodos × Özbek-100	41,00 a-c	7,59*	9,40**	-10,14**
F₂ Melez Ortalaması	40,40	1,91	4,75	-4,50
<i>Genel Ortalama</i>	39,57	-0,27	2,52	
LSD Genotip _(0.05)	2,58			
h² (g)	56,70			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.6. Çiçeklenme Gün Süresi

Çizelge 4.11' e göre çiçeklenme gün süresine ait tabloya bakıldığında anaçlar, F₁ ve F₂ generasyonlarında genotipler arası farklılık önemli olarak tespit edilmiştir.

Benzer olarak varyans analiz tablosuna göre çiçeklenme gün süresi için generasyonlar arası farklılık da önemli olarak bulunmuştur. Aynı tabloya bakıldığında F₁ ve ebeveyn ile F₂

ve ebeveyn populasyonları arasındaki farklılık önemsiz, fakat F₁ ve F₂ populasyonları arasındaki farklılığın önemli olduğu izlenmiştir.

Çizelge 4.11. Çiçeklenme gün süresi için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	<i>Genotiplerin Karşılaştırılması</i>	
	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	161,36
Genotip	26	7,33*
Hata	78	3,38
Genel	107	
<i>Generasyonların Karşılaştırılması</i>		
Generasyon	2	33,52*
Hata	105	8,29
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		öd (Fark: 1,06)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,77)
F ₁ vs F ₂		* (Fark: 1,83)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çiçeklenme gün süresine ilişkin Çizelge 4.12' ye göre en düşük 52,00 gün (Lodos × Özbek 100 F₁) ile en yüksek 58.00 gün (Fiona × Flash F₂) genotipleri arasında çiçeklenme süreleri değişmektedir. F₁ generasyonunda Claudia × Flash ve Gloria × Flash kombinasyonları heterosis için olumlu yönde ve önemli, diğer F₁ kombinasyonları ise hem heterosis hem de heterobeltiosis için olumlu ya da olumsuz yönde ve önemsiz olarak saptanmıştır.

F₂ generasyonuna ait kombinasyonlarda hem heterosis hem de hetrobeltiosis için Lodos × Özbek 100 genotipi olumsuz yönde ve önemli olarak bulunmuştur. Ayrıca kendileme depresyonu için tüm F₂ kombinasyonları olumlu ve genel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çalışmamızda çiçeklenme gün süresi için bulunan geniş anlamda kalıtım derecesinin 54,10 olduğu Çizelge 4.12' den izlenebilmektedir.

Çizelge 4.12. Çiçeklenme gün süresine ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	ÇGS	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	54.00 b-e	-	-	-
Fiona	55.00 b-d	-	-	-
Gloria	55.00 b-d	-	-	-
İpek-607	54.00 b-e	-	-	-
Lodos	53.00 c-f	-	-	-
Flash	56.00 ab	-	-	-
Özbek-100	52.00 ef	-	-	-
Anaç Ortalaması	54.14	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	53.00 d-f	-4.76**	-3.23	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	54.00 b-f	0.94	3.38	-
(F ₁) Fiona × Flash	54.00 b-e	-2.03	-0.91	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	54.00 b-f	0.47	3.38	-
(F ₁) Gloria × Flash	53.00 c-f	-4.29*	-3.20	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	53.00 c-f	-0.94	1.93	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	54.00 b-f	-2.95	-1.38	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	53.00 d-f	-0.94	1.45	-
(F ₁) Lodos × Flash	54.00 b-f	-1.83	0.94	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	52.00 f	-1.67	-0.48	-
F₁ Melez Ortalaması	53.40	-1,80	0,19	-
(F ₂) Claudia × Flash	55.00 a-c	0.23	1.84	-5.24*
(F ₂) Claudia × Özbek-100	55.00 b-d	2.83	5.31*	-1.87
(F ₂) Fiona × Flash	58.00 a	3.84	5.02*	-5.99*
(F ₂) Fiona × Özbek-100	54.00 b-e	1.88	4.83	-1.40
(F ₂) Gloria × Flash	56.00 ab	0.68	1.83	-5.19*
(F ₂) Gloria × Özbek-100	55.00 a-c	3.76	6.76**	-4.74
(F ₂) İpek-607 × Flash	54.00 b-e	-1.59	0.00	-1.40
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	53.00 c-f	-0.47	1.93	-0.48
(F ₂) Lodos × Flash	54.00 b-f	-0.92	1.89	-0.93
(F ₂) Lodos × Özbek-100	55.00 a-c	5.49*	6.76**	-7.28**
F₂ Melez Ortalaması	54.90	1,57	3,62	-3,45
<i>Genel Ortalama</i>	54.15	-0,11	1,90	
LSD Genotip _(0.05)	2,59			
h² (g)	54,10			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.7. Koza Açma Gün Süresi

Çalışmada Çizelge 4.13' e göre koza açma gün süresi için genotipler arası farklılık önemli bulunmuştur. Buna benzer olarak generasyonlar arasındaki farklılığında önemli olduğu görülmüştür. F₁ genotipleri ortalaması ile ebeveyn ortalamaları arasındaki farklılık ve F₁ ile F₂ genotipleri ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Aynı çizelgeye

göre F₂ genotipleri ortalaması ile ebeveyn ortalamaları arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Koza açma gün süresi için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	<i>Genotiplerin Karşılaştırılması</i>	
	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	7,66
Genotip	26	75,36**
Hata	78	16,97
Genel	107	
<i>Generasyonların Karşılaştırılması</i>		
Generasyon	2	496,27**
Hata	105	16,97
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		** (Fark: 5,82)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,73)
F ₁ vs F ₂		** (Fark: 6,55)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Koza açma gün süresine ilişkin Çizelge 4.14' e göre en düşük 118,00 gün ile en yüksek 131,00 gün arasında koza açma gün süreleri değişmektedir. F₁ generasyonuna ait genotipler heterosis için genel olarak olumlu ve önemli, buna karşın heterobeltiosis için olumsuz yönde ve önemsiz olarak belirlenmiştir. F₂ generasyonuna ait genotipler ise heterosis için ise genel olarak olumsuz ve önemsiz, benzer şekilde heterobeltiosis için de olumsuz yönde fakat önemli olarak belirlenmiştir. Ayrıca F₂ genotiplerinin hepsi olumlu yönde ve genel olarak önemli kendileme depresyonu göstermiştir.

Çalışmamızda koza açma gün süresi için bulunan geniş anlamda kalıtım derecesinin 77,49 olduğu Çizelge 4.14' den izlenebilmektedir.

Çizelge 4.14. Koza açma gün süresine ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	KAGS	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	128.00 a-c	-	-	-
Fiona	127.00 b-e	-	-	-
Gloria	127.00 b-e	-	-	-
İpek-607	127.00 b-e	-	-	-
Lodos	132.00 a	-	-	-
Flash	128.00 a-d	-	-	-
Özbek-100	118.00 i	-	-	-
Anaç Ortalaması	126.71	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	122.00 e-h	-4.40**	-4.12*	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	119.00 hi	-3.15*	1.28	-
(F ₁) Fiona × Flash	120.00 g-i	-5.51**	-5.14**	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	120.00 f-i	-1.64	2.13	-
(F ₁) Gloria × Flash	122.00 e-h	-3.74*	-3.36	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	118.00 hi	-3.28*	0.43	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	126.00 b-e	-1.18	-0.79	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	118.00 i	-3.48*	0.21	-
(F ₁) Lodos × Flash	122.00 e-h	-5.60**	-4.12*	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	118.00 i	-5.42**	0.21	-
F₁ Melez Ortalaması	120.50	-3,74	-1,33	-
(F ₂) Claudia × Flash	128.00 a-c	0.29	0.59	-4.91**
(F ₂) Claudia × Özbek-100	124.00 d-g	0.51	5.11**	-3.78*
(F ₂) Fiona × Flash	131.00 a	3.15*	3.56*	-9.17**
(F ₂) Fiona × Özbek-100	130.00 ab	6.15**	10.21**	-7.92**
(F ₂) Gloria × Flash	131.00 a	3.35*	3.75*	-7.36**
(F ₂) Gloria × Özbek-100	124.00 c-g	1.84	5.74**	-5.30**
(F ₂) İpek-607 × Flash	128.00 a-d	0.39	0.79	-1.59
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	125.00 c-f	2.05	5.96**	-5.73**
(F ₂) Lodos × Flash	125.00 c-e	-3.47*	-1.96	-2.25
(F ₂) Lodos × Özbek-100	126.00 b-e	1.00	7.02**	-6.79**
F₂ Melez Ortalaması	127.20	1,53	4,08	-5,48
<i>Genel Ortalama</i>	124.80	-1,11	1,38	
LSD Genotip _(0.05)	4,49			
h² (g)	77,49			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.8. Çırcır Randımanı (%)

Çırcır randımanı yönünden genotipler arası farklılık önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15). Genotipler arası farklılık popülasyonda incelemeye değer farklılıkların olduğunu göstermektedir. Buna karşın ebeveynler, F₁ ler ve F₂ lere ait ortalama farklılıkları kendi aralarında benzer olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.15. Çırçır randımanı için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	Genotiplerin Karşılaştırılması	
	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	1,74*
Genotip	26	21,69**
Hata	78	0,44
Genel	107	
Generasyonların Karşılaştırılması		
Generasyon	2	1,12
Hata	105	5,72
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,35)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,30)
F ₁ vs F ₂		öd (Fark: 0,05)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çalışmada çırçır randımanına ilişkin ortalama değerler ebeveynler, F₁ ler ve F₂ genotipleri olacak şekilde Çizelge 4.16' de verilmiştir. Çırçır randımanı % 32,78 (İpek-607) ve % 44,21 (Fiona × Flash F₂) arasında değişmiştir. Ebeveyn ortalaması (% 39,55), F₁ ortalaması (% 39,90) ve F₂ ortalaması (% 39,85) arasındaki farklılıklar önemsiz düzeydedir.

F₁ melezlerinden Fiona × Özbek-100 ve İpek-607 × Özbek-100 genotiplerinde heterosis için için olumlu ve önemli düzeyde heterobeltiosis için ise değerler olumsuz ve önemli olarak bulunmuştur. F₂ generasyonuna bakıldığında hem heterosis hem de heterobeltiosis için Claudia × Flash genotipi negatif ve önemli olarak, Fiona × Flash kombinasyonu ise pozitif yönde ve önemli değerler sergilemiştir. F₂ genotiplerinin yarısında ortalama % 0.13 olacak şekilde olumlu yönde kendileme depresyonu gerçekleşmiştir.

Çalışmamızda çırçır randımanı için bulunan geniş anlamda kalıtım derecesinin 97,97 olduğu Çizelge 4.16' da görülmektedir.

Çizelge 4.16. Çırçır Randımanına (ÇR) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	ÇR (%)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	41.45 c-e	-	-	-
Fiona	43.01 b	-	-	-
Gloria	40.94 e-g	-	-	-
İpek-607	32.78 q	-	-	-
Lodos	41.03 d-f	-	-	-
Flash	39.64 i-l	-	-	-
Özbek-100	38.00 mn	-	-	-
Anaç Ortalaması	39.55	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	40.07 g-j	-1.18	-3.33**	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	40.30 f-j	1.43	-2.78*	-
(F ₁) Fiona × Flash	41.98 c	1.60	-2.39*	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	41.95 cd	3.57**	-2.47*	-
(F ₁) Gloria × Flash	40.77 e-h	1.19	-0.42	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	40.47 f-i	2.53*	-1.15	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	36.89 op	1.86	-6.95**	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	36.80 op	3.97**	-3.17*	-
(F ₁) Lodos × Flash	40.63 e-h	0.74	-0.98	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	39.13 kl	-0.95	-4.62**	-
F₁ Melez Ortalaması	39.90	1,48	-2,83	-
(F ₂) Claudia × Flash	38.89 lm	-4.09**	-6.17**	2.94*
(F ₂) Claudia × Özbek-100	40.80 e-h	2.69*	-1.57	-1.25
(F ₂) Fiona × Flash	44.21 a	7.00**	2.80*	-5.32**
(F ₂) Fiona × Özbek-100	40.37 f-j	-0.31	-6.13**	3.75**
(F ₂) Gloria × Flash	40.98 e-g	1.71	0.09	-0.52
(F ₂) Gloria × Özbek-100	40.25 f-j	1.98	-1.68	0.53
(F ₂) İpek-607 × Flash	36.04 p	-0.47	-9.08**	2.29
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	37.50 no	5.97**	-1.31	-1.92
(F ₂) Lodos × Flash	40.00 h-k	-0.81	-2.50*	1.54
(F ₂) Lodos × Özbek-100	39.45 j-l	-0.16	-3.86**	-0.80
F₂ Melez Ortalaması	39.85	1,35	-2,94	0,13
<i>Genel Ortalama</i>	39,79	<i>1,41</i>	-2,88	
LSD Genotip _(0.05)	0,94			
h² (g)	97,97			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.9. Yüz Tohum Ağırlığı (g)

Yüz tohum ağırlığına ait Çizelge 4.17' ye bakıldığında genotipler arası farklılığın önemli olduğu görülmüştür. Aynı tablo incelendiğinde; ebeveynler, F₁ ler ve F₂ ler arasındaki ortalama farklılıkların önemsiz olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Yüz tohum ağırlığı için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	Genotiplerin Karşılaştırılması	
	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0,05
Genotip	26	3,05**
Hata	78	0,16
Genel	107	
Generasyonların Karşılaştırılması		
Generasyon	2	1,32
Hata	105	0,85
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,12)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,24)
F ₁ vs F ₂		öd (Fark: 0,36)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çizelge 4.18 incelendiğinde en yüksek yüz tohum ağırlığına İpek 607 (12,49 g) anacının buna karşın en düşük yüz tohum ağırlığına ise Fiona (9,05 g) anacının sahip olduğu görülmektedir.

F₁ ve F₂ generasyonlarındaki melez kombinasyonlara ilişkin yüz tohum ağırlığı değerleri incelendiğinde ise en yüksek yüz tohum ağırlığının İpek 607 × Flash F₁ (11,78 g) ve en düşük değer ise Fiona × Flash F₂ (8,47 g) genotipinde olduğu saptanmıştır.

F₁ melez kombinasyonlarında ortalama heterosisin pozitif; buna karşın heterobeltiosis ortalamasının negatif yönde olduğu gözlemlenmiştir. F₂ melez kombinasyonlarının hem ortalama heterosis hem de heterobeltiosis değerleri negatif yönde saptanmıştır. Kendileme depresyonu için F₂ genotiplerinden Fiona × Özbek 100 F₂ (-9,35) hariç diğer genotiplerde pozitif yönde ve önemli değerler tespit edilmiştir.

Çalışmamızda yüz tohum ağırlığı için 94,74 geniş anlamda kalıtım derecesi saptanmıştır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Yüz Tohum Ağırlığına (YTA) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	YTA (%)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	9.99 g-k	-	-	-
Fiona	9.05 l	-	-	-
Gloria	10.38 fg	-	-	-
İpek-607	12.49 a	-	-	-
Lodos	9.78 h-k	-	-	-
Flash	10.30 f-h	-	-	-
Özbek-100	10.99 de	-	-	-
Anaç Ortalaması	10,43	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	11.03 c-e	8.73**	7.04**	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	10.46 e-g	-0.31	-4.85**	-
(F ₁) Fiona × Flash	9.51 kl	-1.72**	-7.63**	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	9.71 i-k	-3.06**	-11.61**	-
(F ₁) Gloria × Flash	10.46 e-g	1.18**	0.79**	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	10.36 fg	-3.11**	-5.76**	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	11.78 b	3.38**	-5.72**	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	11.56 b-d	-1.50**	-7.42**	-
(F ₁) Lodos × Flash	10.24 f-i	1.98**	-0.59*	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	10.34 f-h	-0.49	-5.93**	-
F₁ Melez Ortalaması	10,54	0,51	-4,17	-
(F ₂) Claudia × Flash	10.35 fg	2.11**	0.52	6.09**
(F ₂) Claudia × Özbek-100	10.05 g-k	-4.19**	-8.55**	3.90**
(F ₂) Fiona × Flash	8.47 m	-12.53**	-17.79**	11.00**
(F ₂) Fiona × Özbek-100	10.62 ef	6.00**	-3.35**	-9.35**
(F ₂) Gloria × Flash	10.11 f-j	-2.18**	-2.56**	3.33**
(F ₂) Gloria × Özbek-100	10.11 f-j	-5.39**	-7.97**	2.35**
(F ₂) İpek-607 × Flash	11.58 bc	1.69**	-7.26**	1.63**
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	11.40 b-d	-2.94**	-8.77**	1.46**
(F ₂) Lodos × Flash	9.52 kl	-5.14**	-7.54**	6.98**
(F ₂) Lodos × Özbek-100	9.64 jk	-7.19**	-12.26**	6.73**
F₂ Melez Ortalaması	10,19	-2,98	-7,55	3,41
<i>Genel Ortalama</i>	10,38	<i>-1,23</i>	<i>-5,86</i>	
LSD Genotip _(0,05)	0,58			
h² (g)	94,74			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.10. Lif Uzunluğu (mm)

Lif uzunluğuna ilişkin Çizelge 4.19 değerlendirildiğinde genotipler arası farklılık önemli bulunmuştur. Ebeveynler, F₁ ve F₂ generasyonları arasındaki ortalama farklılıklar ise benzer ve önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Lif uzunluğu için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	<i>Genotiplerin Karşılaştırılması</i>	
	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0,24
Genotip	26	3,51**
Hata	78	0,26
Genel	107	
<i>Generasyonların Karşılaştırılması</i>		
Generasyon	2	1,63
Hata	105	1,04
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,20)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,20)
F ₁ vs F ₂		öd (Fark: 0,40)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çalışmamızda yer alan anaçlar, F₁ ve F₂ populasyonlarına ilişkin lif uzunluğu değerleri Çizelge 4.20' ye göre incelendiğinde en yüksek değer 32,86 mm ile İpek 607 ebeveynine ve en düşük değer 28,78 mm ile Özbek 100 ebeveynine ait bulunmuştur. Genotiplerin genel olarak ortalama değerlerine bakıldığında anaç ortalamasının 30,88 mm, F₁ melez ortalamasının 31,08 mm ve F₂ melez ortalamasının 30,68 mm olduğu belirlenmiştir.

F₁ ve F₂ genotiplerinin melez ortalama değerlerinde heterosis için olumlu, heterobeltiosis için ise olumsuz yönde sonuçlar alınmıştır. F₁ generasyonunda heterosis ve heterobeltiosis için değerler Gloria × Flash kombinasyonunda olumlu ve önemli olarak saptanmıştır. F₂ genotiplerinde genel olarak pozitif ve önemli yönde kendileme depresyonu gözlemlenmiştir.

Çalışmamızda lif uzunluğu için bulunan geniş anlamda kalıtım derecesinin 92,57 olduğu Çizelge 4.20' de görülmektedir

Çizelge 4.20. Lif Uzunluğuna (LU) İlişkin Ortalama Değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	LU (mm)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	30.54 e-i	-	-	-
Fiona	31.63 cd	-	-	-
Gloria	30.86 e-g	-	-	-
İpek-607	32.86 a	-	-	-
Lodos	30.83 e-g	-	-	-
Flash	30.68 e-i	-	-	-
Özbek-100	28.78 k	-	-	-
Anaç Ortalaması	30.88	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	30.47 f-i	-0.47	-0.70	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	30.76 e-h	3.72**	0.73	-
(F ₁) Fiona × Flash	31.10 d-f	-0.16	-1.68	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	31.15 d-f	3.12**	-1.51	-
(F ₁) Gloria × Flash	32.09 bc	4.30**	3.99**	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	30.67 e-i	2.85**	-0.62	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	32.29 a-c	1.65	-1.73	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	32.23 a-c	4.57**	-1.92	-
(F ₁) Lodos × Flash	30.09 h-j	-2.15*	-2.41*	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	29.97 ij	0.56	-2.80*	-
F₁ Melez Ortalaması	31.08	1,80	-0,86	-
(F ₂) Claudia × Flash	31.18 d-f	1.86	1.63	-2.34
(F ₂) Claudia × Özbek-100	30.02 ij	1.23	-1.69	2.40*
(F ₂) Fiona × Flash	31.23 de	0.25	-1.27	-0.41
(F ₂) Fiona × Özbek-100	30.34 g-i	0.41	-4.09**	2.62*
(F ₂) Gloria × Flash	31.07 d-f	0.97	0.68	3.19**
(F ₂) Gloria × Özbek-100	30.19 g-i	1.25	-2.17	1.56
(F ₂) İpek-607 × Flash	32.38 ab	1.92	-1.46	-0.27
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	30.77 e-h	-0.15	-6.35**	4.52**
(F ₂) Lodos × Flash	30.21 g-i	-1.75	-2.00	-0.42
(F ₂) Lodos × Özbek-100	29.39 jk	-1.37	-4.67**	1.92
F₂ Melez Ortalaması	30.68	0,46	-2,14	1,28
<i>Genel Ortalama</i>	30,88			
LSD Genotip _(0.05)	0,72			
h² (g)	92,57			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.11. Lif İnceliği (micronaire)

Çizelge 4.21' e bakıldığında lif inceliği için genotipler arası farklılık önemli olarak belirlenmiştir. Aynı tabloya göre F₁ ve F₂ genotipleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. F₁ genotipleri ortalaması ile ebeveyn ortalamaları arasındaki farklılık ve F₂ genotipleri ile ebeveyn ortalamaları arasındaki farklılıkların benzer olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.21. Lif inceliği için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	Genotiplerin Karşılaştırılması	
	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0,08
Genotip	26	0,23**
Hata	78	0,06
Genel	107	
Generasyonların Karşılaştırılması		
Generasyon	2	0,44*
Hata	105	0,09
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,09)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,12)
F ₁ vs F ₂		** (Fark: 0,21)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çizelge 4.22' de lif inceliği için ortalama değerler incelendiğinde en ince lifler 4,10 mic ile İpek 607 anacında görülürken en kaba lifler 5,11 mic. ile Flash anacında görülmektedir.

F₁ ve F₂ melez kombinasyonlarına ait lif inceliği değerleri incelendiğinde en ince liflerin 4,15 mic. ile Lodos × Özbek 100 F₂ genotipinde olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda en kalın liflere ise 4,90 mic. ile Claudia × Flash F₁ melez kombinasyonunda rastlanmıştır.

Heterosis için F₁ generasyonunda genellikle pozitif yönde ve önemsiz değerler heterobeltiosis için ise genel olarak negatif ve Fiona × Flash ve İpek-607 × Flash genotipleri hariç değerler önemsiz olarak sonuçlanmıştır. F₂ generasyonuna bakıldığında hem heterosis hem de heterobeltiosis için Fiona × Flash ve Gloria × Flash genotiplerinde değerler negatif yönde ve önemli olarak bulunmuştur. Ayrıca F₂ generasyonunda Fiona × Flash, Gloria × Flash ve Lodos × Flash genotiplerine ait kombinasyonlarda önemli ve olumlu yönde kendileme depresyonu gerçekleşmiştir.

Çalışmamızda lif inceliği için 72,72 geniş anlamda kalıtım derecesi saptandığı Çizelge 4.22.' den izlenebilmektedir.

Çizelge 4.22. Lif İnceliğine (Lİ) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	Lİ (mic.)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	4.67 b-d	-	-	-
Fiona	4.47 c-g	-	-	-
Gloria	4.67 b-d	-	-	-
İpek-607	4.10 h	-	-	-
Lodos	4.21 gh	-	-	-
Flash	5.11 a	-	-	-
Özbek-100	4.38 d-h	-	-	-
Anaç Ortalaması	4.52	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	4.90 ab	0.21	-4.10	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	4.40 d-h	-2.94	-5.85	-
(F ₁) Fiona × Flash	4.76 bc	-0.55	-6.78*	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	4.28 f-h	-3.13	-4.22	-
(F ₁) Gloria × Flash	4.83 ab	-1.20	-5.45	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	4.60 b-f	1.66	-1.60	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	4.65 b-e	1.18	-8.98**	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	4.34 d-h	2.38	-0.90	-
(F ₁) Lodos × Flash	4.81 ab	3.28	-5.88	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	4.44 c-g	3.48	1.35	-
F₁ Melez Ortalaması	4.60	0,44	-4,24	-
(F ₂) Claudia × Flash	4.65 b-e	-4.92	-9.01**	5.12
(F ₂) Claudia × Özbek-100	4.38 d-h	-3.34	-6.24	0.41
(F ₂) Fiona × Flash	4.32 e-h	-9.82**	-15.47**	9.32*
(F ₂) Fiona × Özbek-100	4.44 c-g	0.40	-0.72	-3.65
(F ₂) Gloria × Flash	4.44 c-g	-9.14**	-13.05**	8.04*
(F ₂) Gloria × Özbek-100	4.34 d-h	-3.93	-7.01	5.50
(F ₂) İpek-607 × Flash	4.37 d-h	-5.08	-14.61**	6.18
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	4.48 c-g	5.58	2.20	-3.13
(F ₂) Lodos × Flash	4.39 d-h	-5.86	-14.20**	8.84*
(F ₂) Lodos × Özbek-100	4.15 gh	-3.31	-5.30	6.56
F₂ Melez Ortalaması	4.39	-3,94	-8,34	4,32
<i>Genel Ortalama</i>	4,50			
LSD Genotip _(0,05)	0,34			
h² (g)	72,72			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.12. Lif Dayanıklılığı ($g \text{ te}^{-1}$)

Çizelge 4.23 incelendiğinde lif dayanıklılığına ilişkin verilerin istatistiki analiz sonucuna göre genotipler arası farklılık önemli düzeyde bulunmuştur. F₁ genotipleri ve ebeveyn ortalamaları arasındaki farklılık için 0,05 seviyesinde önemlilikte olduğu belirlenmiştir. Aynı çizelgeye göre F₂ genotipleri ortalaması ile ebeveyn ortalamaları arasındaki farklılık ve F₁ ile F₂ genotipleri ortalamaları arasındaki farklılıkların benzer ve önemsiz olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Lif dayanıklılığı için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	Genotiplerin Karşılaştırılması	
	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	1,28
Genotip	26	12,20**
Hata	78	0,64
Genel	107	
Generasyonların Karşılaştırılması		
Generasyon	2	9,95
Hata	105	3,34
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		* (Fark: 1,10)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,70)
F ₁ vs F ₂		öd (Fark: 0,40)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çizelge 4.24 incelendiğinde ebeveynler, F₁ genotipleri ve F₂ genotiplerine ilişkin ortalama lif dayanıklılığı değerleri görülmektedir. Bu genotipler içinde lif dayanıklılığı en düşük 28,23 g tex⁻¹ (İpek-607 × Özbek-100 F₁) ve en yüksek 35,14 g tex⁻¹ (Gloria) genotipleri arasında değişmiştir. En yüksek lif dayanıklılığı değerini F₂ generasyonunda 33,92 g tex⁻¹ ile Gloria × Flash ve F₁ generasyonunda 32,95 g tex⁻¹ ile Claudia × Flash kombinasyonları takip etmiştir.

F₁ ve F₂ generasyonlarının melez ortalama değerleri hem heterosis hem de heterobeltiosis değerleri için olumsuz olarak görülmektedir. Hem F₁ hem de F₂ generasyonlarında Gloria × Özbek-100 genotipine ait değerler heterosis ve heterobeltiosis için olumsuz yönde ve önemli olarak belirlenmiştir. F₂ genotiplerinin yarısını kapsayacak şekilde % -1,58 melez ortalama değeri ile olumsuz açıdan kendileme depresyonu görülmektedir.

Çalışmamızda lif dayanıklılığı için bulunan geniş anlamda kalıtım derecesinin 94,74 olduğu Çizelge 4.24' de görülmektedir

Çizelge 4.24. Lif Dayanıklılığına (LD) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	LD (g tex ⁻¹)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	33.62 bc	-	-	-
Fiona	31.69 e-h	-	-	-
Gloria	35.14 a	-	-	-
İpek-607	32.09 d-f	-	-	-
Lodos	29.63 k-n	-	-	-
Flash	32.36 d-f	-	-	-
Özbek-100	28.60 no	-	-	-
Anaç Ortalaması	31.88	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	32.95 b-d	-0.12	-1.99	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	32.72 c-e	5.17**	-2.68	-
(F ₁) Fiona × Flash	33.08 b-d	3.30*	2.21	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	29.81 k-m	-1.11	-5.95**	-
(F ₁) Gloria × Flash	31.30 f-j	-7.26**	-10.93**	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	28.64 no	-10.14**	-18.51**	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	29.03 m-o	-9.91**	-10.30**	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	28.23 o	-6.96**	-12.03**	-
(F ₁) Lodos × Flash	31.42 f-j	1.39	-2.90	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	30.62 h-k	5.18**	3.33	-
F₁ Melez Ortalaması	30.78	-2,05	-5,97	-
(F ₂) Claudia × Flash	31.80 e-g	-3.60*	-5.40**	3.48
(F ₂) Claudia × Özbek-100	30.31 j-l	-2.57	-9.84**	7.36**
(F ₂) Fiona × Flash	31.66 e-i	-1.12	-2.16	4.28*
(F ₂) Fiona × Özbek-100	30.55 i-k	1.35	-3.61*	-2.48
(F ₂) Gloria × Flash	33.92 b	0.50	-3.47*	-8.37**
(F ₂) Gloria × Özbek-100	30.69 g-k	-3.71*	-12.67**	-7.16**
(F ₂) İpek-607 × Flash	32.31 d-f	0.28	-0.15	-11.32**
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	30.56 i-k	0.73	-4.76**	-8.26**
(F ₂) Lodos × Flash	30.65 h-k	-1.10	-5.29**	2.46
(F ₂) Lodos × Özbek-100	29.32 l-o	0.73	-1.04	4.23*
F₂ Melez Ortalaması	31.18	-0,85	-4,84	-1,58
<i>Genel Ortalama</i>	31,21			
LSD Genotip _(0.05)	1,14			
h² (g)	94,75			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.13. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)

Odun dalı sayısı için oluşturulan Çizelge 4.25' e göre genotipler arası farklılık önemli bulunmuştur. Aynı tabloya göre F₂ genotipleri ile ebeveyn ortalamaları arasındaki farklılıklar 0.05 seviyesinde ve F₁ ve F₂ genotipleri arasındaki farklılıklar ise 0,01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Odun dalı sayısı için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	Genotiplerin Karşılaştırılması	
	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	0,18
Genotip	26	1,62**
Hata	78	0,31
Genel	107	
	Generasyonların Karşılaştırılması	
Generasyon	2	6,11**
Hata	105	0,52
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,29)
F ₂ vs Ebeveyn		* (Fark: 0,49)
F ₁ vs F ₂		** (Fark: 0,78)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çalışmaya ait Çizelge 4.26 incelendiğinde odun dalı sayısı için ortalama değerler F₂ melez ortalaması için 1,10 adet/bitki, anaç ortalaması için 1,00 adet/bitki ve F₁ melez ortalaması için 0,50 adet/bitki olarak saptamıştır. F₁ generasyonunda Gloria × Flash ve Gloria × Özbek 100 genotipleri heterosis için olumlu yönde ve önemli bulunmuştur. F₂ generasyonlarına ait Claudia × Flash, Fiona × Flash ve Gloria × Flash kombinasyonları ise heterosis, heterobeltiosis ve kendileme depresyonu için önemli ve olumlu ya da olumsuz olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda odun dalı sayısı için 80,48 geniş anlamda kalıtım derecesi saptanmıştır (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Odun Dalı Sayısına (ODS) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	ODS (adet/bitki)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	1.00 b-e	-	-	-
Fiona	1.00 e-g	-	-	-
Gloria	2.00 ab	-	-	-
İpek-607	1.00 e-g	-	-	-
Lodos	1.00 d-g	-	-	-
Flash	1.00 e-g	-	-	-
Özbek-100	0.00 g	-	-	-
Anaç Ortalaması	1.00	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	0.00 fg	-60.00	-46.15	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	0.00 fg	-68.00	33.33	-
(F ₁) Fiona × Flash	1.00 d-g	36.00	41.67	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	1.00 e-g	60.00	300.00	-
(F ₁) Gloria × Flash	0.00 fg	-72.55**	-46.15	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	0.00 fg	-75.61*	66.67	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	1.00 c-f	69.23	69.23	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	0.00 fg	-25.00	100.00	-
(F ₁) Lodos × Flash	1.00 c-f	76.92	76.92	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	1.00 e-g	50.00	300.00	-
F₁ Melez Ortalaması	0.50	-0,90	89,55	-
(F ₂) Claudia × Flash	2.00 a-c	100.00*	169.23*	-400.00**
(F ₂) Claudia × Özbek-100	0.00 fg	-97.66	133.33	-75.00
(F ₂) Fiona × Flash	1.00 a	-84.01**	258.33**	-152.94**
(F ₂) Fiona × Özbek-100	1.00 b-e	-91.44*	733.33**	-108.33
(F ₂) Gloria × Flash	2.00 a	-83.80**	253.85**	-557.14**
(F ₂) Gloria × Özbek-100	1.00 d-g	-95.77	333.33	-160.00
(F ₂) İpek-607 × Flash	1.00 b-e	-91.96	76.92	-4.55
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	1.00 d-g	-95.15	400.00	-150.00
(F ₂) Lodos × Flash	1.00 a-d	-90.33	100.00	-13.04
(F ₂) Lodos × Özbek-100	1.00 d-g	-95.55	333.33	-8.33
F₂ Melez Ortalaması	1.10	-72,57	279,17	-162,93
<i>Genel Ortalama</i>	0,87	<i>-36,73</i>	<i>184,36</i>	
LSD Genotip (0.05)	0,78			
h² (g)	80,48			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

4.14. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)

Meyve dalı sayısına ilişkin Çizelge 4.27 değerlendirildiğinde genotipler arası farklılık önemli bulunmuştur. Buna karşın ebeveynler, F₁ ve F₂ generasyonları arasındaki ortalama farklılıklar benzer ve önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.27. Meyve dalı sayısı için varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynakları	Genotiplerin Karşılaştırılması	
	sd	Kareler Ortalaması
Tekerrür	3	25,59
Genotip	26	4,84**
Hata	78	1,18
Genel	107	
Generasyonların Karşılaştırılması		
Generasyon	2	0,71
Hata	105	2,79
Genel	107	
F ₁ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,03)
F ₂ vs Ebeveyn		öd (Fark: 0,25)
F ₁ vs F ₂		öd (Fark: 0,23)

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; öd: önemli değil.

Çizelge 4.28 incelendiğinde ebeveynler, F₁ ve F₂ melezlerinin meyve dalı sayısı için genel ortalaması 14,50 adet/bitki olarak bulunmuştur. F₁ generasyonuna ait Gloria × Flash genotipi hem heterosis hem de heterobeltiosis için olumlu yönde ve önemli olarak saptanmıştır. F₂ generasyonunda ise İpek 607 × Özbek 100 genotipi hem heterosis hem de heterobeltiosis için olumlu yönde ve önemli olarak belirlenmiştir. Ayrıca kendileme depresyonu için Gloria × Flash kombinasyonu pozitif yönde ve önemli, İpek 607 × Özbek 100 kombinasyonu ise negatif yönde ve önemli olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda meyve dalı için bulunan geniş anlamda kalıtım derecesinin 75,40 olduğu Çizelge 4.28' de görülmektedir

Çizelge 4.28. Meyve Dalı Sayısına (MDS) ilişkin ortalama değerler, Heterosis (Ht), Heterobeltiosis (Hb), Kendileme Depresyonu (KD) ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h^2).

Genotip	MDS (adet/bitki)	Ht (%)	Hb (%)	KD (%)
Claudia	15.00 a-g	-	-	-
Fiona	14.00 d-i	-	-	-
Gloria	16.00 a-d	-	-	-
İpek-607	16.00 a-d	-	-	-
Lodos	14.00 d-i	-	-	-
Flash	13.00 ij	-	-	-
Özbek-100	15.00 a-g	-	-	-
Anaç Ortalaması	14.71	-	-	-
(F ₁) Claudia × Flash	14.00 g-j	-1.99	-9.06	-
(F ₁) Claudia × Özbek-100	16.00 a-c	5.18	4.65	-
(F ₁) Fiona × Flash	13.00 ij	-4.83	-9.54	-
(F ₁) Fiona × Özbek-100	15.00 a-e	5.14	1.99	-
(F ₁) Gloria × Flash	12.00 j	-13.03**	-21.09**	-
(F ₁) Gloria × Özbek-100	15.00 a-f	-0.65	-2.56	-
(F ₁) İpek-607 × Flash	14.00 f-j	-2.80	-12.30*	-
(F ₁) İpek-607 × Özbek-100	16.00 a	6.15	3.47	-
(F ₁) Lodos × Flash	14.00 c-h	7.06	1.77	-
(F ₁) Lodos × Özbek-100	16.00 ab	10.96*	7.64	-
F₁ Melez Ortalaması	14.50	1,12	-3,50	-
(F ₂) Claudia × Flash	13.00 h-j	-4.52	-11.41*	2.58
(F ₂) Claudia × Özbek-100	15.00 a-e	2.17	1.66	2.86
(F ₂) Fiona × Flash	14.00 e-j	2.97	-2.12	-8.20
(F ₂) Fiona × Özbek-100	15.00 a-f	3.08	0.00	1.95
(F ₂) Gloria × Flash	14.00 b-h	1.76	-7.67	-17.00**
(F ₂) Gloria × Özbek-100	15.00 a-g	-2.93	-4.79	2.30
(F ₂) İpek-607 × Flash	15.00 c-h	2.10	-7.89	-5.04
(F ₂) İpek-607 × Özbek-100	14.00 f-j	-9.71*	-11.99*	14.94**
(F ₂) Lodos × Flash	13.00 g-j	-1.12	-6.01	7.64
(F ₂) Lodos × Özbek-100	15.00 b-h	0.68	-2.33	9.26
F₂ Melez Ortalaması	14.30	-0,55	-5,25	1,13
<i>Genel Ortalama</i>	14.50	0,28	-4,38	
LSD Genotip _(0.05)	1,53			
h² (g)	75,40			

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$.

5. TARTIŞMA

Ebeveynler, F_1 ve F_2 melez kombinasyonlarından oluşan genotipler arasındaki farklılıklar incelenen tüm özellikler için önemli bulunmuştur. Buna göre populasyonda incelemeye değer varyasyonların olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmamız sonuçlarına benzer şekilde, tek bitki kütlü pamuk verimi yönünden Bhardwaj ve Kapoor (1998), Godoy ve Palomo (1999), Khan vd. (2001), Baloch (2002) ve Dhayal (2007) çalıştıkları populasyonda genotipler arası farklılığı önemli bulmuşlardır. Koza sayısı ve koza ağırlığı yönünden genotipler arası farklılıkları önemli bulan Başal ve Turgut (2003) ve Çetin (2004)'ün bulguları ile tez sonuçları örtüşür niteliktedir. Dhayal (2007), Usharani vd. (2016) ve Memon vd. (2017) ise çiçeklenme gün sayısı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif dayanıklılığı yönünden genotipik farklılıkları önemli bulmuşlardır. Aynı zamanda çalışmamızda koza sayısı, koza ağırlığı, tek bitki kütlü pamuk verimi, koza açma gün sayısı ve lif dayanıklılığı için ebeveynler ortalaması ile F_1 melez kombinasyonları arasındaki fark da önemli bulunmuştur. Aynı şekilde koza ağırlığı, tek bitki kütlü pamuk verimi, taraklanma gün sayısı, çiçeklenme gün sayısı, koza açma gün sayısı, lif inceliği ve odun dalı sayısı yönünden F_1 melez ortalaması ile F_2 melez ortalamaları arasındaki farkların da önemli olduğu görülmüştür.

İncelenen özellikler yönünden heterosis ve heterobeltiosis değerleri incelendiğinde; koza sayısı, koza ağırlığı ve tek bitki kütlü pamuk verimi için hem F_1 hem de F_2 generasyonunda olumlu değerler saptanmıştır. Özellikle yüz tohum ağırlığı için F_2 populasyonlarında görülen negatif yöndeki heterotik etkiler populasyonda yüz tohum ağırlığının azaldığını göstermektedir. Erkencilik özellikleri olan taraklanma, çiçeklenme ve koza açma gün sayısı için F_1 generasyonunda negatif değerler elde edilirken F_2 generasyonunda pozitif değerler olduğu görülmüştür. Çırcır randımanı için ise her iki generasyonda da heterosis değerlerinin pozitif buna karşın heterobeltiosis değerlerinin negatif olduğu belirlenmiştir. Lif dayanıklılığı için her iki generasyonda da her iki değer negatif yönde olduğu bulunmuştur. Odun dalı sayısı için her iki generasyonda da pozitif heterobeltiosis buna karşın meyve dalı sayısı için negatif heterobeltiosis değerleri saptanmıştır. Pamukta önceki çalışmalarda yer alan heterotik etkilere ilişkin sonuçlar incelendiğinde; çırcır randımanı, koza ağırlığı ve lif kalite özellikleri için genellikle pozitif

yönde heterobeltiosis değeri bildirilmiştir (Galanopoulou ve Roupakias, 1999). Oysa Kaynak vd. (2000) tarafından negatif yönde heterobeltiosis değerleri tek bitki kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı ve koza ağırlığı için bildirilmiştir. Benzer şekilde, Karademir (2005) F₁ generasyonunda verim ve verim bileşenleri, çırçır randımanı ve lif özellikleri için %-14,57 ve %29,31 arasında değişen heterobeltiosis değerleri bulunduğunu bildirmiştir. Yaşar (2019) yüz tohum ağırlığı için ortalama %5,48 heterosis olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise bu değerden daha düşük ve negatif yönde heterosis değerleri saptanmıştır. Bir başka çalışmada ise lif uzunluğu için %-5,4 - 9,57; lif dayanıklılığı için %-17,61 - 6,78 ve lif inceliği için %-24,65 - 2,21 arasında heterobeltiosis değerleri bulunmuştur (Güngör ve Efe, 2017). Literatür ile bizim araştırma bulgularımız karşılaştırıldığında oldukça farklı yönlerde heterotik etkilerin olduğu görülmektedir. Kullanılan genetik materyalin farklılığı ve çalışmanın yürütüldüğü lokasyonlara ilişkin iklim değişkenleri ve kültürel işlemlerdeki farklılıkların bulguları etkilediği düşünülmektedir. Çalışmamızdaki heterotik etkiler topluca değerlendirildiğinde; verim ve verim komponentleri yönünden populasyonun olumlu yönde geliştiği; taraklanma, çiçeklenme ve koza açma gün sayısına bağlı olarak populasyonun geçcilik yönünde evrildiği ve özellikle çırçır randımanı ve lif dayanıklılığı yönünden populasyonun olumsuz yönde olduğu sonucuna varılmıştır.

Ele alınan özellikler için F₂ performansı değerlendirilerek kendileme depresyonu saptanmıştır. Koza sayısı, koza ağırlığı, tek bitki kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, lif uzunluğu ve lif dayanıklılığı yönünden F₁ ortalamasına göre F₂ performansları düşük bulunduğu için olumsuz yönde kendileme depresyonu görülmüştür. Yüz tohum ağırlığı için pozitif yöndeki kendileme depresyonu ise populasyonda bu değer azaldığını belirtmektedir. Çalışmamız sonuçlarına paralel olarak Hibbiny vd. (2020) pozitif yönde kendileme depresyonunu bildirmiştir. Buna karşın taraklanma, çiçeklenme ve koza açma gün sayıları için geçcilik yönünde kendileme depresyonu saptanmıştır. Çalışmamız bulgularına benzer şekilde Khan (2007) ve Demikok (2012) bitki kütlü pamuk verimi, koza sayısı, çırçır randımanı ve lif uzunluğu için olumsuz kendileme depresyonu saptadıklarını ifade etmişlerdir. Kendileme depresyonunun özellikle üstün dominant gen etkisinin etkili olduğu özelliklerde kendilemenin bir sonucu olarak heterozigotluğun yitilmesi ile ortaya çıktığı bildirilmiştir (Burton ve Brownie, 2006).

Çalışmamızda incelenen özelliklere ilişkin geniş anlamda kalıtım dereceleri % 54,10 (çiçeklenme gün sayısı) ve % 97,97 (çırçır randımanı) arasında değişmiştir. Srinivas et al. (2014) geniş anlamda kalıtım derecesini % 30'un altında olduğunda düşük; % 30,0 – 60,0

arasında orta; % 60,0'ın üstünde ise yüksek olarak tanımlamıştır. Buna göre taraklanma gün sayısı ve çiçeklenme gün sayısı için orta; diğer incelenen tüm özellikler için yüksek kalıtım dereceleri saptanmıştır. Önceki çalışmalar incelendiğinde; Gopi ve Patil (2017) ve El-Hashash ve Yehia (2021) geniş anlamda kalıtım derecesini bitki boyu, koza ağırlığı, yüz tohum ağırlığı ve çırçır randımanı için yüksek, buna karşın koza sayısı ve kütlü pamuk verimi düşük bulmuştur. Bizim çalışmamızda çırçır randımanı ve yüz tohum ağırlığı için en yüksek olmak üzere bitki boyu ve koza ağırlığı için bulunan yüksek düzeyde kalıtım derecesi değeri anılan çalışma ile paralellik göstermektedir. Oysa Baloch vd. (2018) en yüksek kalıtım derecesini bitkide koza sayısı için buna karşın en düşük kalıtım derecesini kütlü pamuk verimi için bulmuştur. Farooq vd. (2018), Komala vd. (2018), Nawaz vd. (2019), Al-Hibbiny (2020) ve Soomro (2020) verim ve kalite açısından yüksek düzeyde geniş anlamda kalıtım derecesi bildirirken Joshi ve Patil (2018) ise koza ağırlığı ve kütlü pamuk verimi için orta düzeyde geniş anlamda kalıtım derecesi saptamışlardır. Taraklanma ve çiçeklenme gün sayısı için bulunan orta düzeyde kalıtım dereceleri bu özelliklerin kalıtımında genetik etkilerin yanında çevre varyansının oldukça etkili olduğunu göstermektedir. Erkencilik özellikleri olan taraklanma ve çiçeklenme gün sayısı dışında incelenen tüm özellikler için yüksek düzeyde bulunan geniş anlamda kalıtım dereceleri ise bu özelliklerin kalıtımında genetik faktörlerin daha yüksek olduğunu çağrıştırmaktadır. Ancak geniş anlamda kalıtım derecesi genetik varyansın eklemeli varyanstan mı yoksa dominantlık varyansından mı ileri geldiğini ayıt etmekte yetersiz kalmaktadır. Bununla birlikte çalışmada kullanılan genetik materyal, çalışmanın yürütüldüğü çevre koşulları ve kalıtım derecesi saptama yöntemi nedeniyle çalışmalar arasında farklılıklar bulunabilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez çalışması için genetik materyal tarla koşullarında melezleme bahçesinde yapıldıktan sonra elde edilen melez tohumlukların yarısından generasyon atlatma serasında takip eden kış döneminde F₂ tohumlukları elde edilmiştir. Seleksiyonun yapılmadığı F₁ generasyonun hızlı bir şekilde sera koşullarında geçilmiş olması çalışmaların kısaltılabileceğini göstermesi açısından önemlidir. Çalışma bu yönden özgün bir değer taşımaktadır.

İncelenen tüm özellikler yönünden genotipler arası farklılıkların önemli olması nedeniyle incelemeye değer varyasyonların olduğu sonucuna varılmıştır. Her iki generasyona ait melez kombinasyonların ebeveynlerine göre daha fazla koza sayısı ve koza kütlü ağırlığına sahip oldukları bulunmuştur. Bu iki özelliğin bir sonucu olarak F₁ ve F₂ melez kombinasyonlarının önemli olmak üzere ebeveynlerinden sırasıyla 30,63 g ve 19,51 g daha fazla tek bitki kütlü pamuk verimine sahip oldukları saptanmıştır. Olumsuz yönde bulunan kendileme depresyonuna karşın populasyonun verimlilik için olumlu yönde geliştiği söylenebilir. Bu üç özellik için saptanan yüksek düzeydeki kalıtım derecelerine bağlı olarak yapılacak seleksiyonların başarılı olacağı sonucuna varılmıştır.

Ebeveyn olarak kullanılan anaçlar içerisinde Claudia ve Fiona çeşitlerinin verim ve çırçır randımanları yüksek ve lif kalite özellikleri istenilen düzeyde bulunmuştur. Gloria çeşidinin verim değeri 60,0 g, İpek-607 çeşidinin ise çırçır randımanı % 40,0 düzeyinin altında saptanmıştır. Benzer şekilde Lodos çeşidi 32,0 g tex⁻¹ değerinin altında bir lif dayanıklılığı sergilemiştir. Buna göre, incelenen özellikler topluca değerlendirildiğinde Claudia × Flash, Claudia × Özbek-100, Fiona × Flash, Gloria × Flash ve Lodos × Flash F₁ melez kombinasyonlarının ümitvar melezler olduğu görülmüştür. Benzer şekilde yapılan değerlendirme sonucu Gloria × Flash ve Fiona × Flash F₂ melez kombinasyonlarının ıslah çalışmalarında kullanılmasının yararlı olduğu kanısına varılmıştır. Çırçır randımanı sınırlı olan Gloria × Flash kombinasyonunun yüksek çırçır randımanlı bir ebeveyn ile buna karşın kütlü pamuk verimi sınırlı olan Fiona × Flash kombinasyonunun verimli bir anaç ile melezlenmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Abdelmoghny, A., Max, S. M., SS, H. (2021). Heritability and genetic advance as genetic indicators for improvement in two cotton crosses. *J Gene Engg Bio Res*, 3 (2), 26, 39.
- 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.
- Ahuja, S. L. ve Dhayal, L. S. (2007). Combining ability estimates for yield and fibre quality traits in 4×13 line×tester crosses of *Gossypium hirsutum*. *Euphytica*, 153(1), 87-98.
- Al Hibbiny, Y. I. M. (2020). Selection for improving some yield traits in cotton. *Egyptian Journal of Plant Breeding*, 24(2), 413-433.
- Anonim. (2021). Ürün Masaları. Pamuk Bülteni. Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler> Erişim Tarihi: 10.05.2023
- Baloch, M. J. (2002). Relative performance of F₁ and F₂ intrahirsutum hybrids for some quantitative traits in upland cotton. *Biological Sciences-PJSIR*, 45(6), 407-711.
- Baloch, M. J., Lochi, R., Jatoi, W. A., Baloch, A. W., Arain, M. A. (2018). Genetic variability, heritability and correlation studies in F₂ populations of Upland cotton. *Biological Sciences-PJSIR*, 61(3), 136-144.
- Basal, H., Canavar, O., 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. ve Turgut, I. (2003). Heterosis and combining ability for yield components and fiber quality parameters in a half diallel cotton (*G. hirsutum* L.) population^{^1}. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27(4), 207-212.
- Bhardwaj, P. R. ve Kapoor, C. J. (1998). Genetics of yield and its contributing traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 44, 145-150.
- Bilwal, B.B., Vadodariya KV., Lahane GR., 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.
- Bölek, Y., Çokkızgın, H., Bardak, A. (2014). Pamukta elyaf özelliklerinin genetik analizi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi* , 17 (1), 15-20.
- Burton, J.W. ve Brownie, C. (2006). Heterosis and inbreeding depression in two soybean single crosses. *Crop Sci.*, 46: 2643–2648.
- Chaudhry, UF, Khalid, MN, Aziz, S., Amjad, I., Khalid, A., Noor, H., ...Sajid, HB. (2022). *Uluslararası Tarım ve Biyobilimler Dergisi*. Int J Agri Biosci , 11 (1), 59-69.
- Cochran, W. G. ve Cox, G. M. (1957). *Experimental Designs* (2nd edition), pp. 24-25. New York: Wiley.
- Çetin, M. (2004). Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) çeşitlerinin melezlenmesi ile oluşturulan F₁ popülasyonlarına melez azmanlığının belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 60 s.
- Çoban, M. (2013). Bazı Pamuk Melezlerinde (*Gossypium hirsutum* L. × *Gossypium barbadense* L.) Verim, Verim Unsurları ve Lif Kalite Özelliklerinin Kalıtımının İncelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Demirok, B. (2012). Türler Arası ve Türler İçi Melez Popülasyonlarının F₂ ve F₃ Generasyonlarında Verim, Verim Komponentleri ve Lif Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- El-Hashash, E. F. ve Yehia, W. M. B. (2021). Estimation of heritability, genes number and multivariate analysis using non-segregation and segregation generations in two cotton crosses. *Asian Journal of Biochemistry, Genetics and Molecular Biology*, 9(3), 45-62.
- Elhousary, A. L. I. (2023). Quadriallel Analysis of Some Yield Components and Fiber Quality Traits in Egyptian cotton Varieties. *Annals of Agricultural Science*, Moshtohor.
- Esmail, R. M. (2007). Genetic analysis of yield and its contributing traits in two intra-specific cotton crosses. *J. Appl. Sci. Res*, 3(12), 2075-2080.

- Farooq, J., Anwar, M., Riaz, M., Mahmood, A., Farooq, A., Iqbal, M. S., Iqbal, M. S. (2013). Association and path analysis of earliness, yield and fiber related traits under cotton leaf curl virus (CLCuV) intensive conditions in *Gossypium hirsutum* L. Plant Knowledge Journal, 2(2), 43-50.
- Farooq, J., Anwar, M., Rizwan, M., Riaz, M., Mahmood, K., Mahpara, S. (2015). Estimation of Correlation and Path Analysis of Various Yield and Related Parameters in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Cotton Genomics and Genetics, 6(1), 1-6.
- Farooq, J., Rizwan, M., Saleem, S., Sharif, I., Chohan, S. M., Riaz, M., ... Kainth, R. A. (2018). Determination of genetic variation for earliness, yield and fiber traits in advance lines of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Advances in Agricultural Sciences, 6(2), 59-74.
- Galanopoulou-Sendouca, S. ve Roupakias, D. (1999). Performance of cotton F₁ hybrids and its relation to the mean yield of advanced bulk generations. European Journal of Agronomy, 11(1), 53-62.
- Gençer O. (1978). *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L. Türlerinden Sekiz Pamuk Çeşidinin Diallel Melezlerinde Verim ve Kalite ile İlgili Başlıca Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Doçentlik Tezi, Adana
- Gençer O., Yelin D. (1983). Pamuk bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) erkencilik kriterlerinin kalıtımı ve verimle ilişkileri üzerine bir araştırma. Bölge Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Adana. Yayın No: 40
- Godoy, A. S. ve Palomo, G. A. (1999). Genetic analysis of earliness in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). II. Yield and lint percentage. Euphytica, 105(2), 161-166.
- Gopi, T. J. S. ve Patil, B. R. (2017). Genetic variability, correlation and path analysis in F₂ generation of interspecific cross of *Gossypium arboreum* and *Gossypium herbaceum* for yield and its component traits. Int. J. Pure Appl. Biosci., 5(6), 300-306.
- Güngör, H. ve Efe, L. (2017). Pamukta lif kalite özelliklerinde melez azmanlığı. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(1), 54-66.
- Hallauer AR, Miranda JO (1981) Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State University Press, Ames/IA

- Hussain, M., Azhar, F. M., Khan, A. A. (2009). Genetics of inheritance and correlations of some morphological and yield contributing traits in upland cotton. Pak. J. Bot, 41(6), 2975-2986.
- İlker, E., Altınbaş, M., Tosun, M., Sakinoğlu, F.Ç. (2008). İki pamuk melezinin (*Gossypium* spp.) F₂ generasyonunda bazı verim ve lif özellikleri için heterosis ve genotipik değişkenlik. *Ege Ziraat Fakültesi Dergisi* , 45 (3), 153-163.
- Joshi, V. ve Patil, B. R. (2018). Genetic variability and heritability study in F₂ population for yield, yield attributes and fibre quality traits in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(4), 2816-2818.
- Karademir, E. (2005). Çok Yönlü Dayanıklılık Islahı ile Geliştirilen Pamuk Çeşitleri (*Gossypium hirsutum* L.) ile Bölge Standart Pamuk Çeşitlerinin (*G. hirsutum* L.) Melezlenmesi ile 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.
- Kaynak, M.A., Ünay, A., Özkan, İ., Başal, H. (2000). Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) erkencilik kriterleri ile önemli tarımsal ve kalite özelliklerinde heterotik etkilerin ve fenotipik ilişkilerin saptanması. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24 (1): 105 – 111.
- Keşşaf, D. (2014). Türler arası pamuk melezlerinin (*G.hirsutum* L. × *G.barbadense* L.) F₁ ve F₂ döl kuşaklarında erkencilik ve bazı tarımsal özelliklerin heterotik etkilerinin incelenmesi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 71 s.
- Khan, I. A., Ali, A., Zubair, M., Khan, I. A. (2001). Mode of gene action controlling seed cotton yield and various components in *Gossypium hirsutum* L. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 38, 19-21.
- Khan, N.U., Hassan, G., Kumbhar, M.B., Kang, S., Khan, I., Parveen, A., Saeed, M. (2007). Heterosis, inbreeding depression and mean performance of segregating population in upland cotton. *European Journal of Scientific Research*, 18(2): 338-353.
- Khan, S. ve Khalil, I. H. (2008). Phenotypic correlation analysis of elite F (3: 4) Brassica populations for quantitative and qualitative traits. *Journal of agricultural and biological science. ARPN, Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 3: 38–42.

- Komala, M., Ganesan, N. M., Kumar, M. (2018). Genetic variability, heritability and correlation analysis in F₂ populations of Ratoon upland cotton hybrids. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 11(6), 815-827.
- Marani, A. (1968). Inheritance of lint quality characteristics in intraspecific crosses among varieties of *G. hirsutum* L. and of *G. Barbadense* L. *Crop Science*, 8:36-38.
- Memon, S., Jatoi, W. A., Khanzada, S., Kamboh, N., Rajput, L. (2017). Line × tester analysis for earliness yield and yield contributing traits in *Gossypium hirsutum* L. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 13, 287-292.
- Nawaz, B., Sattar, S., Bashir, B., Jamshaid, M., Hussain, K., Malik, T. A. (2019). Genetics of inheritance and interrelationship of various agronomic traits of F₂ population in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Asian Journal of Research in Crop Science*, 4(4), 1-15.
- Rehman, A., Mustafa, N., Xiongming, D. U., Azhar, M. T. (2020). Heritability and correlation analysis of morphological and yield traits in genetically modified cotton. *Journal of Cotton Research*, 3(1), 1-9.
- Shakeel, A., Farooq, J., Ali, MA, Riaz, M., Farooq, A., Saeed, A., ... Saleem, MF. (2011). Pamukta erkencilik kalıtım modeli ('*Gossypium hirsutum*' L.). *Australian Journal of Crop Science*, 5 (10), 1224-1231.
- Singh, P. (2003). *Essential of plant breeding*. 2nd Edition, Kalyani Publishers, New Delhi. India, 150 pp
- Soomro, A. W. (2020). Estimation of genetic variability parameters in segregating F₂ generation of cotton. *FUUAST Journal of Biology*, 10(2), 83-87.
- Soomro, A.R. ve Kalhor, A.D. (2000). Hybrid vigor (F₁) and inbreeding depression (F₂) for some economic traits in crosses between glandless and glanded cotton. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 3 (12): 2013- 2015.
- Srinivas, B., Bhadr, D., Rao, M.V., Gopinath, M. (2014). Genetic Studies in Yield and Fibre Quality Traits in American Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Agricultural Science Digest-A Research Journal*, 34(4): 285-288
- Usharani, C. V., Manjula, S. M. Patil, S. S. (2016). Estimating combining ability through line × tester analysis in upland cotton. *Research in Environment and Life Sciences*,

9(5), 628-633.

Weaver, D. B. ve Badger, R. S. (2006). Altı Upland pamuğu populasyonunda lif kalitesi özellikleri için ayırım. Proc'ta _ Kuşak Çapında Pamuk Konf. San Antonio, Teksas (s. 910-912)

Yaşar, M. (2019). Pamukta türler arası (*Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L.) melezleme ile verim ve lif teknolojik özelliklerinin genetik analizi. Dicle Üniveristesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabil Dalı Doktora Tezi. 104 sayfa.



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) BAZI TARIMSAL VE LİF KALİTE ÖZELLİKLERİNİN KALITIMI” başlıklı Yüksek Lisans tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Fatma POLAT

14/07/2023

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, Adı : POLAT, Fatma

Yabancı Dil :

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi (Yıl)
Y. Lisans		
Lisans		

BURSLAR ve ÖDÜLLER

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Yer/Kurum	Ünvan
2017		

AKADEMİK YAYINLAR

1. MAKALELER

-

2. PROJELER

-

3. BİLDİRİLER

A) Uluslararası Kongrelerde Yapılan Bildiriler

-

B) Ulusal Kongrelerde Yapılan Bildiriler

-