ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Kenan BOYACI

BAZI PAMUK (*Gosspium ssp.*) GENOTİPLERİNİN ÇOKLU DİZİ (Line x Tester) MELEZLERİNDE TARIMSAL VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİN KALITIMI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2011

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI PAMUK (*Gosspium ssp.*) GENOTİPLERİNİN ÇOKLU DİZİ (Line x Tester) MELEZLERİNDE TARIMSAL VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİN KALITIMI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Kenan BOYACI

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 14/ 01 / 2011 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

İmza.....	İmza.....	İmza.....
Prof.Dr. Oktay GENÇER DANIŞMAN	Prof.Dr. Halis ARIOĞLU ÜYE	Prof. Dr. Hasan GÜLCAN ÜYE
İmza.....	İmza.....	
Doç.Dr. Sema BAŞBAĞ ÜYE	Yard.Doç.Dr. N.Sezer SİNAN ÜYE	

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.
Kod No :…..

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2007D8

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

BAZI PAMUK (*Gosspium ssp.*) GENOTİPLERİNİN ÇOKLU DİZİ (Line x Tester) MELEZLERİNDE TARIMSAL VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİN KALITIMI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Kenan BOYACI

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman :Prof. Dr. Oktay GENÇER
Yıl : 2011, Sayfa :113
Jüri :Prof. Dr. Oktay GENÇER
:Prof. Dr. Halis ARIOĞLU
:Prof. Dr. Hasan GÜLCAN
:Doç.Dr. Sema BAŞBAĞ
:Yrd.Doç.Dr. Sezer SİNAN

Bu çalışma, 2006 ve 2007 yıllarında, 4 ana ve 3 baba olarak kullanılan pamuk (*Gossypium ssp.*) genotiplerinin, çoklu dizi kantitatif analiz yöntemi uyarınca oluşturulan populasyonda, incelenen özellikler yönünden, genetik yapıyı incelemek, F_1 melez gücünü saptamak, uygun anaç, melez kombinasyonlarını belirlemek ve genetik kaynak oluşturmak amacı ile Ç.Ü. Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında, tesadüf blokları deneme deseninde, 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır.

Oluşturulan populasyonda; incelenen tüm özelliklerinin yönetiminde eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğu; koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, lif inceliği (mic), kısa lif içeriği ve lif kopma uzaması özellikleri için negatif; incelenen diğer özellikler için pozitif yönde heterosis oluştuğu; bitki boyu için Paum 100; meyve dalı sayısı ve koza sayısı için Bahar-14; koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı, lif inceliği ve lif kopma uzaması için Paum 102; lif uzunluğu, lif yeknesaklığı, lif kopma dayanıklılığı için Paum 101 ve Paum-B; kısa lif içeriği için Paum-B pamuk genotiplerinin en iyi genel uyuşma yeteneği gösteren anaçlar olduğu; bitki boyu ve lif kopma uzaması için Paum 103 X Bahar-14; meyve dalı sayısı, koza sayısı, kütlü verimi, lif inceliği ve lif yeknesaklığı için Paum 102 X Bahar-14; koza kütlü ağırlığı için Paum 103 X Aşkabat-91; çırçır randımanı için Paum 102 X Aşkabat-91; lif uzunluğu için Paum 101 X Paum-B ve Paum 102 X Bahar-14; lif dayanıklılığı için Paum 101 X Paum-B; kısa lif içeriği için Paum 103 X Paum-B melez kombinasyonlarının, anılan özelliklerin geliştirilebilmesi yönünden, en ümitli melezler olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, line x tester analizi, uyuşma yeteneği, eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkisi, melez azmanlığı.

ABSTRACT

PhD THESIS

A RESEARCH ON THE INHERITANCE OF AGRONOMICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SOME COTTON (*Gossypium ssp.*) **IN LINE x TESTER HYBRIDS**

Kenan BOYACI

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF BASIC AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor :Prof. Dr. Oktay GENÇER
Year: 2011, Pages: 113
Jury :Prof. Dr. Oktay GENÇER
:Prof. Dr. Halis ARIOĞLU
:Prof. Dr. Hasan GÜLCAN
:Assoc.Prof.Dr. Sema BAŞBAĞ
:Asst.Prof. Dr. Sezer SİNAN

This study was conducted in randomized complete blocks with three replications to investigate the genetical make up, evaluate F_1 hybrid vigor and determine the suitable parents and their hybrid combinations, and to create genetic source for studied characteristics in the population obtained by line x tester quantitative analysis method involving 4 female and 3 male parents of cotton (*Gossypium ssp.*) in the C.U. Cotton Research and Application Center experiment area, in the years of 2006 and 2007.

In the populations; all properties were influenced by non-additive gene effects; values of heterosis for seed cotton weight per boll, ginning percentage, fiber micronaire, short fiber index and fiber elongation were negative, while the other characters were positive. It was determined that Paum 100 for plant height; Bahar-14 for number of sympodial branches per plant and number of boll per plant; Paum 102 for cotton weight per boll, seed cotton yield, ginning percentage, fiber micronaire and fiber elongation; Paum 101 and Paum-B for fiber length, fiber uniformity, fiber strength; Paum-B for short fiber index were the best parent cotton cultivars and also had best general combining abilities. It was determined that Paum 103 X Bahar-14 for plant height and fiber elongation; Paum 102 X Bahar-14 for number of sympodial branches per plant, number of boll per plant, seed cotton yield, fiber micronaire and fiber uniformity; Paum 103 X Aşkabat-91 for seed cotton weight per boll; Paum 102 X Aşkabat-91 for ginning percentage; Paum 101 X Paum-B and Paum 102 X Bahar-14 for fiber length; Paum 101 X Paum-B for fiber strength; Paum 103 X Paum-B for short fiber index hybrid combinations were the most promising crosses.

Key Words: Cotton, line x tester analysis, combining ability, additive and non-additive gene effects, heterosis.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve bana **"**Bazı Pamuk (*Gosspium ssp*.) Genotiplerinin Çoklu Dizi (Line x Tester) Melezlerinde, Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Bir Araştırma**"** konulu doktora tezini veren yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. Sayın Oktay GENÇER'e sonsuz teşekkürler.

Doktora Tez İzleme Komitesi üyesi Prof. Dr. Sayın Halis ARIOĞLU'na ve Doç.Dr. Sayın Sema BAŞBAĞ'a çalışmamın tüm aşamalarında yönlendirici ve olumlu katkılarından dolayı teşekkür ederim. Doktora tezi jüri üyelerinden Prof. Dr. Sayın Hasan GÜLCAN'a, Prof.Dr. Sayın Mustafa OĞLAKÇI ve Yrd.Doç.Dr. Sayın Sezer SİNAN'a yapıcı ve yönlendirici fikirleriyle katkıda bulundukları için teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin arazi çalışmalarında bana destek veren Ç.Ü. Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi çalışanlarından Zir.Yük.Müh. Sayın İrfan YÜKSEK'e, Sayın Özcan KILIÇ'a, Feranus DOĞAN'a, Hatice KÖKTEN'e; çalışmamın emaskulasyon ve melezleme aşamasında, oluşturulan pamuk melezleme parsellerinde özveriyle çalışarak yardımlarını esirgemeyen Zir.Müh. Murat ADA'ya, Zir.Müh. Hakan YILMAZ'a, Zir.Müh. Osman AKKUŞ'a, Zir.Müh. Sevil AKKUŞ'a, Zir.Müh. Serkan ERTÜK'e, Zir.Müh. Şükran MERMER'e ve Zir.Müh. Şahin SOYTOPRAK'a teşekkür ederim.

Doktora çalışmam içerisinde yer alan lif analizleri için Adana Ticaret Borsası Lif Pamuk Analiz Laboratuarı olanaklarından yararlanmamı sağlayan, Borsa yönetimine ve Laborant Sayın Ayşe DAYAĞAN'a şükranlarımı sunarım.

Doktora çalışmalarım esnasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm hocalarına ve sekreterliğine, maddi destek veren Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje no: ZF2007D8) ve verilerin istatistiki analizlerinde yardımcı olan Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden Dr. Sayın Çetin KARADEMİR'e içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT..... II
TEŞEKKÜR..... III
İÇİNDEKİLER.....IV
ÇİZELGELER DİZİNİ VI
SİMGELER VE KISALTMALAR XII
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
2.1. Çoklu Dizi İle İlgili Olan Çalışmalar 5
2.2. Heterosis Ve Heterobeltiosis İle İlgili Olan Çalışmalar 14
3. MATERYAL VE METOD 21
3.1. Materyal 21
3.2. Deneme Yerinin Özellikleri 21
3.2.1. Toprak Özellikleri 21
3.2.2. İklim Özellikleri 22
3.3. Metod 24
3.3.1. Melezleme Metodu 24
3.3.2. Deneme Metodu 24
3.3.3. Bakım, Sulama, Gübreleme ve Diğer Kültürel Uygulamalar... 25
3.3.3.1. Birinci Yıl Deneme Alanında Yapılan Uyg. 25
3.3.3.2. İkinci Yıl Deneme Alanında Yapılan Uyg. 26
3.3.4. İncelenen Bitkisel Özellikler ve Saptama Yöntemleri 28
3.3.5. Verilerin Değerlendirilmesi..... 29
3.3.5.1. Ön Varyans Analizi..... 29
3.3.5.2. Uyum Yeteneği Varyans Analizi..... 30
3.3.5.3. Genel ve Özel Uyum Yeteneği Etkileri 32
3.3.5.4. Uyum Yeteneği Etkilerinin Standart Hatası 32
3.3.5.5. Melez Azmanlığı (Heterosis (%))..... 33
3.3.5.6. Üstün Melez Azmanlığı (Heterobeltiosis (%))..... 34

4. BULGULAR VE TARTIŞMA 35
4.1. Bitki Boyu (cm) 35
4.2. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki) 40
4.3. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki) 45
4.4. Koza Sayısı (adet/bitki) 50
4.5. Koza Kütlü Ağırlığı (gr) 54
4.6. Kütlü Verimi (kg/da) 59
4.7. Çırçır Randımanı (%) 64
4.8. 100 Tohum Ağırlığı (gr) 69
4.9. Lif Uzunluğu (mm) 74
4.10. Lif İnceliği (micronaire) 79
4.11. Lif Kopma Dayanıklılığı (gr/tex) 83
4.12. Lif Yeknesaklığı (%) 88
4.13. Kısa Lif İçeriği (%) 93
4.14. Lif Kopma Uzaması (%) 98
5. SONUÇLAR 103
KAYNAKLAR 105
ÖZGEÇMİŞ 115

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Genotiplere İlişkin Saptanan Özellikler 21
Çizelge 3.2. Deneme Alanı Topraklarının Önemli Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. 22
Çizelge 3.3. Adana İli Uzun Yıllar ve 2006-2007 Yılları Denemenin Yürütüldüğü Aylara İlişkin Bazı Önemli İklim Değerleri. 23
Çizelge 3.4. Ön Varyans Analiz Tablosu 30
Çizelge 3.5. Çoklu Dizi Varyans Analizine İlişkin İki Yönlü Çizelge. 31
Çizelge 3.6. Çoklu Dizi (Line x Tester) Varyans Analiz Tablosu 32
Çizelge 4.1. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları. 35
Çizelge 4.2. Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu 36
Çizelge 4.3. Bitki Boyu (cm) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri 37
Çizelge 4.4. Bitki Boyu (cm) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri 38
Çizelge 4.5. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Odun Dalı Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları. 40
Çizelge 4.6. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu 41
Çizelge 4.7. Odun Dalı Sayıları (adet/bitki) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği

(GUY) Etkileri 42
Çizelge 4.8. Odun Dalı Sayıları (adet/bitki) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri..... 43
Çizelge 4.9. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 45
Çizelge 4.10. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu 46
Çizelge 4.11. Meyve Dalı Sayıları (adet/bitki) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri 47
Çizelge 4.12. Meyve Dalı Sayıları (adet/bitki) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri..... 48
Çizelge 4.13. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Koza Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 50
Çizelge 4.14. Koza Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu..... 50
Çizelge 4.15. Koza Sayısı (adet/bitki) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri 52
Çizelge 4.16. Koza Sayısı (adet/bitki) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri..... 53
Çizelge 4.17. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Koza Kütlü Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları. 54

Çizelge 4.18. Koza Kütlü Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu.....55
Çizelge 4.19. Koza Kütlü Ağırlığı (g) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri.....56
Çizelge 4.20. Koza Kütlü Ağırlığı (g) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri.....57
Çizelge 4.21. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Kütlü Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları. 59
Çizelge 4.22. Kütlü Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu.....60
Çizelge 4.23. Kütlü Verimi (kg/da) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri.....61
Çizelge 4.24. Kütlü Verimi (kg/da) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri.....62
Çizelge 4.25. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Çırçır Randımanı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....64
Çizelge 4.26. Çırçır Randımanı (%) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu.....65
Çizelge 4.27. Çırçır Randımanı (%) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY)

Etkileri 66
Çizelge 4.28. Çırçır Randımanı (%) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri..... 67
Çizelge 4.29. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan 100 Tohum Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları. 69
Çizelge 4.30. 100 Tohum Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu..... 70
Çizelge 4.31. 100 Tohum Ağırlığı (g) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri 71
Çizelge 4.32. 100 Tohum Ağırlığı (g) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri..... 72
Çizelge 4.33. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif Uzunluğu (mm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 74
Çizelge 4.34. Lif Uzunluğu (mm) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu..... 74
Çizelge 4.35. Lif Uzunluğu (mm) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri 76
Çizelge 4.36. Lif Uzunluğu (mm) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri 77
Çizelge 4.37. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif İnceliği (mic) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 79

Çizelge 4.38. Lif İnceliği (mic) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu.....79
Çizelge 4.39. Lif İnceliği (mic) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri.....81
Çizelge 4.40. Lif İnceliği (mic) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri.....82
Çizelge 4.41. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....84
Çizelge 4.42. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu.....84
Çizelge 4.43. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri.....86
Çizelge 4.44. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri.....87
Çizelge 4.45. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif Yeknesaklığı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....89
Çizelge 4.46. Lif Yeknesaklığı (%) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu.....89
Çizelge 4.47. Lif Yeknesaklığı (%) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri,

Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri 91
Çizelge 4.48. Lif Yeknesaklığı (%) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri..... 92
Çizelge 4.49. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Kısa Lif İçeriği (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 94
Çizelge 4.50. Kısa Lif İçeriği (%) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu..... 94
Çizelge 4.51. Kısa Lif İçeriği (%) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri 95
Çizelge 4.52. Kısa Lif İçeriği (%) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri 96
Çizelge 4.53. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif Kopma Uzaması (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları..... 98
Çizelge 4.54. Lif Kopma Uzaması (%) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu 98
Çizelge 4.55. Lif Kopma Uzaması (%) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri 100
Çizelge 4.56. Lif Kopma Uzaması (%) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri..... 101

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: yüzde
BB	: Bitki Boyu
cm	: santimetre
Ç.R.	: Çırçır Randımanı
D.K.	: Değişim Katsayısı
da	: dekar
EGF	: En Küçük Güvenilir Fark
F	: F testi
g	: gram
GUY	: Genel Uyum Yeteneği
Hb	: Heterobeltiosis
Ht	: Heterosis
K.O.	: Kareler Ortalaması
K_2O	: potasyum
kg	: kilogram
KKA	: Koza Kütlü Ağırlığı
KLİ	: Kısa Lif İçeriği
KS	: Koza Sayısı
LD	: Lif Kopma Dayanıklılığı
Lİ	: Lif İnceliği
LU	: Lif Uzunluğu
LU	: Lif Kopma Uzaması
LY	: Lif Yeknesaklığı
MD	: Meyve Dalı
mic	: micronaire
mm	: milimetre
OD	: Odun Dalı
ÖUY	: Özel Uyum Yeteneği
P_2O_5	: fosfor

Ph	: asitlik veya bazlık derecesi
ppm	: milyonda bir
Q^2 (GUY)	: Genel Uyum Yeteneği Varyansı
Q^2 (ÖUY)	:Özel Uyum Yeteneği Varyansı
S.D.	: Serbestlik Derecesi
SH	: Standart Hata
T.A.	: 100 Tohum Ağırlığı
Verim	: Dekara Verim
%	: yüzde
BB	: Bitki Boyu

1. GİRİŞ

Günümüzde, hızla artan dünya nüfusunun en önemli sorunu beslenmedir. Ancak, sanayileşen ve kalkınan toplumlarda, başta tekstil olmak üzere çeşitli amaçlar için kullanılan liflere olan gereksinim, özellikle ekonomik ve sosyal yapılanma dikkate alındığında, beslenme gereksiniminden az değildir.

Başta tekstil endüstrisi olmak üzere 50'den fazla sanayi kolunun en önemli hammaddesini oluşturan pamuk; çeşitli bez, kumaş, tül, giyim eşyası, iplik, sicim, barut, vernik, cila, yapay deri v.b. endüstri ve yan kollarının hammaddesini sağlamaktadır. Ayrıca, tohumlarında % 17-24 oranında yağ bulunması, bu bitkinin yağ sanayi yönünden de çok önemli bir konuma gelmesine neden olmuştur. Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspesi iyi bir hayvan yemidir. Bu ve benzeri kullanım alanları ile pamuk, dünyanın en önemli tarımsal, endüstriyel ve ticari ürünlerinden birisidir.

Son 10 yıllık ortalamaya göre 32.9 milyon hektar olan dünya pamuk ekim alanından, 23.8 milyon ton lif pamuk üretilmektedir. Hektar başına ortalama lif verimi, 719.2 kg'dır. Aynı şekilde son 10 yıllık ortalamaya göre; 601.8 bin hektar ekim alanı, 779.1 bin ton lif üretimi ve 1300.1 kg/ha lif verimi ile ülkemiz, dünyada pamuk tarımı yapan ülkeler arasında, ekim alanı yönünden 10., lif pamuk üretimi yönünden 9. ve lif pamuk verimi yönünden 4. sırada yer almaktadır (Anonim, 2001/10).

Türkiye'nin gereksinim duyduğu pamuk tüketim miktarı 1.364.000 tona ulaşmıştır. Bu nedenle, Türkiye yılda yaklaşık 585 bin ton lif pamuk ithal ederek, dünyada, pamuk ithalatı yönünden 3. sırada yer almaktadır (Anonim, 2001/10). Bu güçlü yapısı ile Türk tekstil sanayi, ülke gereksinimini karşıladığı gibi, Türkiye dışsatım gelirlerinin %18.4'ünü sağlamaktadır (Anonim-b, 2010). Türkiye ekonomisindeki bu öneminden dolayı pamuk, Türk tarımı, Türk tekstil endüstrisi, Türk ticaret hayatı, dolayısı ile Türkiye sosyo-ekonomik yapısı yönünden, Türkiye'nin en önemli tarımsal ürünlerinden biridir.

Ülkemizdeki durumunu ve dünya tekstil ticaretindeki rekabet edebilme gücünü koruyabilmesi ve artırabilmesi yönünden, tekstil sektörünün gereksinim duyduğu

pamuğun, miktar ve kalite yönünden sağlanması zorunludur. Pamukta, verim ve lif kalite artışının sağlanmasında, gelişmiş tarım teknikleri yanında, yüksek verimli ve lif kalite özellikleri üstün çeşitlerin kullanılması önem taşımaktadır. Yüksek verimli ve lif teknolojik özellikleri üstün yeni pamuk çeşitlerinin elde edilmesi için pamuk ıslahı çalışmalarının sürekli ve yoğun bir şekilde sürdürülmesi gerekmektedir. Amaca yönelik uygulanabilecek ıslah çalışmaları içinde, melezleme ıslahı önem arz etmektedir. Uzun yıllar süren, yorucu ve pahalı bir yöntem olan melezleme ıslahındaki başarı; oluşturulan populasyonda, üzerinde çalışılan özelliğin genetik yapısının tahmini, uygun anaçları ve melez kombinasyonların seçimi ile doğrudan ilişkilidir.

Melezlemelerde uygun anaç seçimi, en iyi melez kombinasyonunun belirlenmesi ve F_1 melez populasyonunun genetik yapısının tahmininde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi de çoklu dizi (line x tester) analiz yöntemidir (Singh ve ark. 1985). Çoklu dizi analiz yöntemi, melezlemelerde kullanılacak anaçların genel, melezlerin ise özel kombinasyon yeteneklerini ortaya koyabilmektedir. Genel kombinasyon yeteneği, bir anacın diğer anaçlara olan melezlerinin ortalama değeri olup; (Yıldırım ve İkiz, 1972) eklemeli gen varyansına dayanmaktadır. Bu nedenle, genel kombinasyon yeteneği yüksek anaçların melezlerinde, seleksiyon yoluyla eklemeli varyanstan yararlanmak mümkün olabilmektedir (Yıldırım, 1974). Eklemeli gen etkilerinin etkin olduğu özellikler için erken döl kuşağında yapılacak seleksiyon, ıslah programının zaman ve sonuç olarak başarısını güvenilir bir şekilde artırabilmektedir.

Genel Kombinasyon yeteneği etkisinde olan özellikler eklemeli gen etkisi olduğu gibi özel kombinasyon yeteneği etkisinde olan özellikler ise eklemeli olmayan gen etkisi yada dominant ve/veya epistatik gen etkisi altındadır (Sprague ve Tatum, 1942; Henderson, 1952 ve Falconer, 1981). Eklemeli olmayan gen etkisi ile oluşan olumlu yapılanmanın gelecek nesillerde genotip içinde tam olarak tutulamaması, erken generasyonda yapılacak seçimin başarı şansını azaltmaktadır (Unrau, 1947 ve Putt, 1966). Bu nedenle, özel kombinasyon yeteneği yüksek olan melezlerin, melez çeşit ıslahında üretilmesi önerilmektedir (Yıldırım ve İkiz, 1972).

Bu araştırma, lif teknolojik özellikleri üstün bazı pamuk genotipleri ile verim ve çırçır randımanları yüksek pamuk genotiplerinin, çoklu dizi (line x tester) analiz yöntemine göre oluşturulan populasyonunda; incelenen özellikler yönünden, genetik yapıyı incelemek; F_1 melez gücünü saptamak; uygun anaç ile bunların kombinasyonlarını belirlemek ve yeni gen kaynakları oluşturmak; bu konuda bundan sonra yapılacak olan ıslah çalışmalarına yardımcı olabilmek amacı ile yapılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Çoklu Dizi İle İlgili Olan Çalışmalar

White ve Kohel (1966), *G. hirsutum* L. türü içinden beş çeşit ile yaptıkları melezleme çalışmalarında; inceledikleri özelliklerin hemen hemen hepsinde eklemeli gen etkisinin; bitki boyu, lif verimi, koza ağırlığı ve bitkideki koza sayısı üzerine ise dominant gen etkisinin etken olduğunu; ancak bu dominant gen etkisinin, kısmi dominant veya tam dominant olarak değişebildiğini bildirmişlerdir.

Chinnaduraı ve ark. (1973), dört çeşitle yaptıkları melezleme çalışmalarında, lif uzunluğu için saptanan genel uyuşma yeteneği etkilerinin, özel uyuşma yeteneği etkilerine oranla yüksek ve önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Anwar ve Manzoos (1974), üçer adet Pakistan ve Amerikan pamuk çeşitleri arasında yaptıkları melezleme çalışmalarında; kütlü verimi, koza sayısı ve lif kopma dayanıklılığında, üstün dominantlığın; koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, lif uzunluğu ve lif inceliğinde ise kısmi dominantlığın etkili olduğunu; tüm özelliklerde eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Gad ve ark (1974), tarafından *G. barbadense* L. ile *G. hirsutum* L. arasında yapılan melezleme çalışmasında; kütlü verimi, bitki koza sayısı, koza ağırlığı, çırçır randımanı ve lif kopma dayanıklılığı için önemli eklemeli etkiler bulunduğunu; tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif olgunluğu ve lif dayanıklılığı için dominansinin önemli olduğunu açıklamışlardır.

Kumar ve ark. (1974), *G. hirsutum* L. türünden onüç hat ve iki yerel çeşit ile çoklu dizi yöntemi uyarınca yaptıkları melezleme çalışmasında; F_1 melezlerinde, bitki kütlü pamuk verimi, bitkideki koza sayısı ve kozadaki çiğit sayısı için yüksek düzeyde heterosis saptamışlardır. Araştırıcılar ayrıca, kütlü pamuk verimi ve diğer verim unsurları için eklemeli olmayan gen etkilerinin, varlığını belirtmişlerdir.

Gururajaro (1974), Upland pamukları ile yaptığı melezleme çalışmalarında; çırçır randımanı ve tohum indeksine eklemeli genetik varyansın; lif uzunluğu ve lif inceliğinde dominant varyansın daha önemli olduğunu bildirmiştir. Araştırıcı ayrıca, lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığı için üstün dominantlığın; diğer özellikler için

kısmi dominantlığın önemli olduğunu; en yüksek heterosis değerinin ise tohum indeksinde saptandığını bildirmiştir.

Pathak ve Kumar (1975), *G. hirsutum* L. türü pamuklarından farklı onüç hattı, iki çeşitle, çoklu dizi analiz yöntemi uyarınca melezleyerek yaptıkları çalışmada, kütlü pamuk verimi ve bitki koza sayısı yönünden eklemeli gen etkisinin bulunduğunu; özellikle çırçır randımanı ve koza ağırlığı yönünden eklemeli genlerin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırıcılar ayrıca, anaçlardaki genel uyuşma yeteneği etkileri ile melezlerdeki özel uyuşma yeteneği etkileri arasında sıkı bir ilişki olduğunu açıklamışlardır.

Rao ve ark. (1976) , yaptıkları çoklu dizi çalışmasında, genel uyuşma yeteneği etkilerinin, eklemeli gen etkisi ve eklemeli x eklemeli gen interaksiyonu olduğunu; özel uyuşma yeteneği etkilerinin ise özellikle dominant ve allel olmayan gen interaksiyondan ileri geldiğini açıklamışlardır. Daha açık tanımlamayla, genel uyuşma yeteneği, eklemeli gen etkilerini; özel uyuşma yeteneği epistatik ve dominant gen etkilerini içermektedir. Özellikle, özel uyuşma yeteneği varyansı önemsiz olmasına karşın, genel uyuşma yeteneği varyansından büyük olduğunda epistatik etki, özel uyuşma yeteneği varyansı önemli ve genel uyuşma yeteneği varyansından büyük olduğunda ise dominant etki ve allel olmayan genler arasında interaksiyonun söz konusu olduğunu belirtmişlerdir.

Singh ve ark. (1976), çoklu dizi (line x tester) analiz yöntemi uyarınca yaptıkları çalışmada, standart pamuk çeşitleri (*G. hirsutum* L.) ve introdüksiyon çeşitlerinin melezlenmesi ile oluşturulan populasyonda; kütlü pamuk verimi, koza ağırlığı ve lif uzunluğu yönünden genel uyuşma yeteneği etkilerinin; koza ağırlığı ve çırçır randımanı için eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Wallejo ve ark. (1977), Upland (G. *hirsutum* L.) pamuk çeşitleri ile yaptıkları melezleme çalışmasında; eklemeli gen etkisinin, lif yüzdesi ve kütlü pamuk verimi için önemli olduğunu vurgulamış; ayrıca, kütlü pamuk verimi, lif yüzdesi ve lif inceliği özellikleri yönünden, önemli ve olumlu heterosis saptamışlardır.

Kalsy ve Vithal (1982), G. *hirsutum* L. türü içinden iki çeşidin, F_1, F_2 ve gerimelez döl kuşaklarında; kütlü pamuk verimi, bitki koza sayısı ve bitki boyu için üstün dominant gen etkilerinin önemli olduğunu saptamışlardır.

Kandhro (1982), G. *hirsutum* L. x G. *barbadense* L.türleri ile yaptığı melezlemeler sonucunda oluşturduğu; F_1, F_2, BC_1 ve BC_2 generasyonlarında, koza sayısı ve kütlü verimi özellikleri yönünden yüksek; lif uzunluğu ve tohum indeksi özellikleri yönünden orta; lif kopma dayanıklılığı özelliği yönünden ise düşük düzeyde pozitif heterosis; koza kütlü ağırlığı, erkencilik indeksi ve çırçır randımanı özellikleri yönünden negatif heterosis saptamıştır. Araştırıcı ayrıca, koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, erkencilik indeksi, çırçır randımanı, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özellikleri yönünden eklemeli; koza sayısı ve lif uzunluğu özellikleri yönünden dominant gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Singh ve ark. (1982), Upland (*G. hirsutum* L.) pamuk çeşitleri ile çoklu dizi analiz yöntemi uyarınca yaptıkları çalışma sonucu; bitki kütlü pamuk verimi, lif uzunluğu ve yüzde lif yönünden, eklemeli; bitki koza sayısı yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerini önemli bulmuşlardır.

Ahmed ve ark. (1983), Upland (*G. hirsutum* L.) türü pamuklar ile yaptıkları melezleme çalışmasında; lif kopma dayanıklılığı dışındaki incelenen bütün özelliklerde, özel uyuşma yeteneği varyansının, genel uyuşma yeteneği varyansından; dominant varyansın, eklemeli varyanstan büyük olduğunu belirtmişlerdir.

Silva ve Alves (1983), *G. hirsutum* L. r. latifolium Hutch. türüne ait stoplazmik erkek kısır 14 dizi ve 3 test edici ile yaptıkları çoklu dizi kantitatif analiz sonucu, ilk meyve dalı boğum sayısı ve odun dalı sayısı için önemli epistatik; ilk çiçek açma gün sayısı ve meyve dalı sayısı için önemli eklemeli gen etkisi saptamışlardır.

Kaushik ve ark. (1984), *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 12 dizi ve 3 test edicinin yer aldığı Çoklu Dizi (Line x Tester) çalışmasında, kütlü pamuk verimi, koza sayısı ve meyve dalı sayısı için eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli bulunduğunu; bu özelliklerde özel uyuşma yeteneği etkilerinin daha yüksek olduğunu; koza ağırlığı ve odun dalı sayısında eklemeli gen etkilerinin önemli bulunduğunu bildirmişlerdir.

Waldia ve ark. (1984), çoklu dizi kantitatif analiz sonucu bitki boyu, koza sayısı, koza ağırlığı, yüzde lif ve kütlü pamuk verimi için eklemli olmayan gen etkilerini önemli bulmuşlardır. Araştırıcılar ayrıca, kütlü pamuk verimi yönünden,

genel uyuşma yeteneği yüksek olan anaçların oluşturduğu melez kombinasyonların, özel uyuşma yeteneklerinin de yüksek olduğunu saptamışlardır.

Jagtap (1986), *G. hirsutum* L. türü, 4 dizi ve 7 test edicinin yer aldığı çoklu dizi kantitatif analiz çalışmasında; koza sayısı, koza ağırlığı, kütlü pamuk verimi ve lif uzunluğu için eklemeli ve eklemeli olmayan; koza sayısı, koza ağırlığı ve kütlü pamuk verimi için kısmi dominant gen etkilerinin önemli olduğunu saptamıştır. İncelenen özellikler yönünden, genel uyuşma ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin yüksek olduğunu; ancak, bu değerlerin ümitvar melezlerin üstünlüğünü yansıtmadığını belirtmiştir.

Gülyaşar (1987), 7 hat ve 3 test edici pamuk çeşitleri ile yaptığı çoklu dizi analizi sonucu oluşturulan populasyonda; incelenen özellikler yönünden, eklemeli gen etkilerinin, dominant gen etkilerinden yüksek olduğunu saptamıştır. Araştırıcı ayrıca, koza kütlü pamuk ağırlığı, kütlü pamuk verimi ve koza sayısı için olumlu ve önemli heterosis; bitki boyu, bitki koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı, bitki kütlü pamuk verimi, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı için eklemeli; ekim-çiçeklenme tarihi gün sayısı ve meyve dalı sayısı için dominant gen etkilerinin önemli olduğunu saptamıştır.

Kanoktip (1987), pamukta türler arası melezlerde bazı özelliklerin kalıtımını araştırdığı çalışmada; incelenen bitki başına tohum verimi, bitkide koza sayısı ve bitki boyu özellikleri yönünden, heterosis ve heterobeltiosis saptandığını; koza iriliği, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif sağlamlığı özelliklerine eklemeli; bitki başına tohum verimi, bitki koza sayısı ve bitki boyu özelliklerinin eklemeli olmayan gen etkisiyle oluştuğunu; bu özelliklerin oluşumunda özellikle dominans ve interallelik etkilerin etkin olduğunu belirtmiştir.

Al-Enani ve Atta (1990), yaptıkları melezleme çalışmasında; incelenen kütlü verimi, koza ağırlığı ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerine eklemeli olmayan; çırçır randımanı, tohum indeksi ve lif inceliği özelliklerine eklemeli genlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Özbilgili (1990), on pamuk çeşidinin, yarım diallel melez analizinde incelediği özelliklerden; kütlü pamuk verimi ve bitki boyu olumlu ve önemli düzeyde heterosis saptadığını bildirmiştir.

Ünay (1993), 7 dizi ve 5 test edici pamuk (*G. hirsutum* L.) çeşitleri ile yaptığı çoklu dizi analizi sonucu oluşturulan populasyonda; genel uyuşma yeteneği varyansının, özel uyuşma yeteneği varyansına oranı sonucu elde edilen değerlerden, populasyonda; yatay çiçeklenme aralığı, günlük verim indeksi, bitkide koza sayısı, bitki verimi ve lif uzunluğu özelliklerinin yönetiminde eklemeli olmayan; diğer özelliklerin yönetiminde ise eklemeli gen etkilerinin daha yüksek olduğunu saptamıştır. Bitki boyu, lif uzunluğu ve lif inceliği dışındaki diğer özellikler için çokluk olumlu yönde heterosis; dikey çiçeklenme aralığı, ortalama olgunluk süresi, birinci el kütlü oranı, bitki boyu ve lif inceliği için çokluk olumlu yönde heterobeltiosis olduğunu belirtmiştir.

El-Feki ve ark., (1995), Amerika ve Rusya kökenli 6 adet pamuk hattının ana, iki adet Mısır kökenli pamuk hattının baba olarak kullanıldığı Line x Tester çalışması sonucunda, incelenen tüm özellikler yönünden ticari heterosis gözlendiğini bildirmişlerdir.

Toklu (1999), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerine ait, iki pamuk çeşidinin melezlenmesiyle oluşturulan F_1 döl kuşağında incelenen özelliklerden; koza kütlü pamuk ağırlığı ve lif esnekliği özelliklerinin oluşumunda dominans; bitki boyu, 100 tohum ağırlığı, meyve dalı sayısı, lif kopma dayanıklılığı, lif uzunluğu, lif yeknesaklığı ve kısa lif indeksi yönünden üstün dominans; koza sayısı, çenet ağırlığı ve tohum sayısı yönünden eksik dominans; çırçır randımanı, şif oranı, ortalama çenet sayısı, koza ağırlığı, odun dalı sayısı, lif inceliği ve bitki kütlü verimi yönünden ise eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu saptamıştır.

Bhardwaj ve Kapoor (2000), 3 baba ve 14 ana olarak kullanılan pamuk genotipleri kullanılarak, çoklu dizi analiz yöntemi uyarınca oluşturdukları populasyonda; incelenen koza sayısı, koza ağırlığı ve çırçır randımanı özelliklerinin kalıtımında eklemeli; tohum indeksi özelliğinin kalıtımında eklemeli olmayan; kütlü ve lif verimi özelliklerinin kalıtımında hem eklemeli, hemde eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Kapoor (2000), MU-2 ve Rs-453 pamuk çeşitlerinin kullanıldığı melezleme programında; incelenen koza sayısı, çırçır randımanı ve lif verimi özelliklerinin

kalıtımında eklemeli olmayan; kütlü verimi ve koza ağırlığı özelliklerinin kalıtımında eklemeli gen etkilerinin etken olduğunu belirtmiştir.

Bertini ve da Silva (2001), melez upland (*G. hirsutum* L) pamuklarında, kalıtım parametrelerinin araştırıldığı çalışmada; incelenen ilk çiçeklenme zamanı, koza sayısı, koza ağırlığı ve lif verimi özellikleri üzerine dominant; 100 tohum ağırlığı ve çırçır randımanı özellikleri üzerine eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu; lif veriminde %96.41 ve ilk çiçeklenme zamanında %0.77 oranında heterotik etki gözlendiğini bildirmişlerdir.

Kiani (2003), kombinasyon yeteneklerinin incelendiği çalışmada; incelenen odun dalı sayısın özelliğinin yönetiminde, eklemeli genlerin; bitki boyu, koza sayısı, koza ağırlığı ve kütlü verimi özelliklerinin yönetiminde, hem eklemeli, hemde eklemeli olmayan genlerin; erkencilik oranı ve meyve dalı sayısına eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu; Çukurova 1518 x Siokra 324 melezi kombinasyonunun, koza sayısı ve erkencilik özellikleri üzerine, en iyi özel uyuşma yeteneği etkileri gösterdiğini belirtmiştir.

Leidi (2003), kurak şartlar altında genel ve özel uyuşma yeteneği varyansları ve etkilerinin araştırıldığı çalışmasında, incelenen kütlü verimi, koza sayısı, koza ağırlığı, çırçır randımanı, tohum indeksi ve lif verimi özelliklerinin kalıtımında eklemeli genlerin etkili olduğunu belirtmiştir.

Mert ve ark., (2003), *Gossypium hirsutum* L.türüne ait 5 çeşit ve 7 hat ile yürütmüş oldukları Line x Tester analiz çalışmasında, anaçların ve hibritlerin genel ve özel uyum yeteneklerini belirlediklerini, Sure Grow 501 x PAUM 400 kombinasyonunun koza sayısı yönünden özel kombinasyon kabiliyeti önemli tek melez kombinasyon olduğunu, bu kombinasyonun aynı zamanda en yüksek lif verimine de sahip olduğunu, amaca yönelik bitkilerin bu melez kombinasyondan seçilme şansının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Temiz (2003), Çoklu Dizi analiz yöntemi uyarınca 8 ana ve 2 baba ile oluşturduğu populasyonda, bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza ağırlığı, koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı ve lif yeknesaklığı özelliklerinin yönetiminde

eklemeli; odun dalı sayısı özelliğinin yönetiminde eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Cheatham ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada, melzlerin, lif verimi, lif uzunluğu ve koza ağırlığı yönünden anaçlardan daha iyi değer gösterdiklerini; verim için Stoneville 474, verim ve lif uzunluğu için Fibermax 832, lif kopma dayanıklılığı için B 1388 çeşitlerinin en iyi genel uyuşma yeteneği sergilediklerini; lif oranı ve lif kopma dayanıklılığının, eklemeli gen etkileri ile yönetildiğini; lif verimi, koza büyüklüğü ve lif kopma uzamasının, hem eklemeli hem de dominant gen etkileri ile yönetildiğini; bu çeşitlerin A.B.D ıslah programlarında kullanılması ile verim ve lif kalitesinde artış sağlanabileceğini bildirmişlerdir.

Ramezani-Moghaddam (2003), *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L. türlerine ait genotiplerlerle yaptığı melezleme çalışmasında incelenen kütlü verimi özelliği yönünden, türler arası melezlemelerde, tür içi melezlere göre daha yüksek oranlarda heterosis oluştuğunu; incelenen kütlü verimi, erkencilik oranı, koza sayısı ve koza ağırlığı özelliklerinin kalıtımında, eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu belirtmiştir.

Subhan ve ark., (2003), 1996-1998 yıllarında, 8 Upland pamuk çeşidinin melezlenmesi ile oluşturulan F_1 populasyonunda, tohum indeksi, lif indeksi ve lif uzunluğu özelliklerinin, eklemeli olmayan yani dominans veya epistatik etkiler ile yönetildiğini; genel uyuşma yeteneği etkilerinin, özel uyuşma yeteneği etkilerinden daha yüksek ve daha önemli bulunduğunu bildirmişlerdir.

Karademir (2004), Line-Tester analiz yöntemine göre kuraklık stresi koşullarında yürütmüş olduğu çalışmasında, bitki boyu, yaprak alanı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, bitki kütlü pamuk verimi, ilk el kütlü oranı, lif inceliği, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve lif kopma uzaması özelliklerinin yönetiminde eklemeli; koza ağırlığı, koza kütlü pamuk ağırlığı, çırçır randımanı ve 100 tohum ağırlığı özelliklerinin yönetiminde ise eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Rahman ve ark., (2005) Pakistan koşullarında okra yapraklı pamuk çeşitleri ile yürütmüş olduğu çalışmada, kütlü verimi, tohum ağırlığı ve erkencilik indeksi yönünden genel uyuşma yeteneği ile çevre koşulları arasındaki interaksiyonun

önemli olduğunu, genel uyuşma yeteneği varyansına ana ve babaların katkıda bulunduğunu, bu katkının kütlü pamuk verimi için %71, tohum ağırlığı ve boğum arası uzunluk için %60, erkencilik indeksi için %75; özel uyuşma yeteneği varyansına çırçır randımanı için %85, lif uzunluğu için % 51 katkılarının bulunduğu tespit edilmiştir. Kütlü pamuk verimi, tohum ağırlığı, boğum arası uzunluk ve erkencilik indeksi özelliklerinde anaların genel uyuşma yeteneği varyansına katkısının, babalardan daha yüksek olduğu belirlemişlerdir.

Ahmad ve ark. (2005), Combinasyon yeteneği ile ilgili yürüttükleri çalışmada, sekiz anaçla yapılan melezleme çalışmasında verim ve erim kompenentleri incelenmiştir. ÖKY varyansı ile ilişkili olan Kombinasyon yeteneği, bitki boyu, odun dalı, meyve dalı, koza sayısı ve kütlü pamuk verimi özellikleri için oldukça önemli olduğunu; aynı zamanda bu anılan özellikler için eklemeli olmayan gen etkisini önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Çelik ve ark (2005), *Gossypium hirsutum* L. türünden iki standart bölge çeşidi ana, verim ve bazı agronomik özellikler yönünden üstün 13 çeşit/hatı baba olacak şekilde, çoklu dizi yöntemine göre melezlemişler, incelenen özellikler içerisinde kütlü verimi, koza sayısı, ilk el yüzdesi, bitki boyu ve solgunluk hastalığına yakalanma oranı bakımından genotipler; koza sayı, meyve dalı, bitki boyu ve solgunluk hastalığına yakalanma oranı bakımından melezler arasında önemli farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

Azhar ve Khan (2005), Kütlü pamuk verimi ve verim komponentlerinin genetik kontrol mekanizmasının açıklanması için yürüttükleri çalışmada, dört hat (MNH-554, Delcerro, Coker-304 ve Albacala-(71)1190) ve melezlerini kullanılmışlardır. Elde ettikleri verilerin kombinasyon yeteneklerinin incelenmesi sonucunda, koza sayısı, kütlü pamuk verimi ve çırçır randımanında GKY etkisinin önemli olduğu; GKY varyansını ÖKY varyansından daha büyük olduğunu, bu da eklemli gen etkisinin varlığını gösterdiğini; eklemeli gen etkisinin varlığına bağlı olarak erken generasyonlarda tek bitki seçiminin kütlü pamuk verimi ve verime ilişkin özelliklerin geliştirilmesinde etkili olacağını bildirmişlerdir.

Bozbek (2006), Line x Tester (çoklu Dizi) uyarınca oluşturulan populasyonda verim, tarımsal ve lif teknolojik özellikleri yönünden, kütlü verimi, lif verimi, çenette

tohum sayısı, lif inceliği, bitkide koza sayısı, lif uzunluğu, çırçır randımanı, koza kütlü verimi, koza lif verimi, tohum indeksi, lif mukavemeti özellikleri yönünden eklemeli gen etkisi; kozada çenet sayısı ve tohum özgül ağırlığı özellikleri yönünden eklemeli olmayan gen etkileri daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Kalwar ve ark. (2006), Dört genotip ve altı melez kullanılarak yürütülen çalışmada, bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza kütlü ağırlığı ve kütlü pamuk verimi üzerine gen etkilerini araştırılmışlardır. GKY ve ÖKY varyanslarının kareler ortalaması, bitki boyunun ve kütlü pamuk veriminin eklemeli ve aynı zamanda eklemeli olmayan gen etkisi ile, meyve dalı sayısı eklemeli gen etkisi ile, koza sayısı eklemeli olmayan gen etkisi ile oluştuğunu belirtilmişlerdir.

Ahuja ve Dhayal (2007), Yüksek verimli ve daha kaliteli genotipleri belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada, on yedi genotip ve 52 F1 melezi 4 ana 13 baba ile oluşturulmuş; tester analizi, lif kopma uzaması hariç tüm özelliklerde GKY ve ÖKY önemli bulunmuş; eklemeli olamayan gen etkisi çoğunlukla, bitki başına kütlü pamuk verimi ve lif özelliklerini içeren kompenentlerinde saptanmışlardır.

Lukonge ve ark. (2007), Anaç ve 7 x 7 melezde yürttükleri çalışmada, özellikle, verim komponenetleri, verim, çırçır randımnı, ve lif kalite özelliklerinde önemli varyasyonlar saptamışlar. Anaçlar, NTA 93-21, Delcot 344, Auburn 56 ve MZ561'de yüksek ve pozitif GKY etkisi saptanırken; bunların melezlerinde belirtilen karakterlerinde yüksek ve pozitif yönde ÖKY saptanmış; eklemeli gen etkisi, lif dayanıklılığı hariç tüm özelliklerde görüldüğünü bildirmişlerdir.

Panhwa ve ark (2008), Yürüttükleri çalışmada, GKY ve ÖKY varyanslarının önemini incelenen beş özellik için kareler ortalamasından belirlemişler, bu durumun bu özelliklerin eklemeli ve aynı zamanda eklemli olmayan genleri ile kontrol edilebildiğini belirtmişlerdir.

Başal ve ark. (2009), Yürüttükleri çalışmada, sekiz pamuk çeşidi ile beş ana ve üç babanın linet ester ile oluşturulan onbeş F1 melezi materyal olarak kullanılmış; eklemeli olmayan gen etkisinin üstünlüğü, çalışmada incelenen lif uzunluğu, lif dayanıklılığı, koza kütlü ağırlığı hariç tüm özelliklerde saptandığını; lif uzunluğu, lif dayanıklılığı, koza kütlü ağırlığı gibi özelliklerin GKY üstünlüğü nedeniyle bu özellikler eklemeli gen ile kontrol edildiğini belirtmişlerdir.

Karademir ve ark. (2009), Anaçların genel kombinsayon yeteneğini (GKY) ve melezlerin özel kombinasyon yeteneğini belirlemek ve erken generasyonlarda, daha yüksek verimli ve daha kaliteli lif elde etmek amacıyla yürüttükleri çalışmada, yüksek kaliteli olan yedi pamuk hatı ve yüksek verimli olan üç test edici line x tester'a göre melezle yapmışlardır. GKY ve ÖKY'ye bağlı varyanslar çalışılan tüm özelliklerde önemli bulunmuş; bu durumun, araştırılan özelliklerde eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu; lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma uzaması eklemeli genlerden etkilenirken, kütlü pamuk verimi, lif verimi, çırçır randımanı, lif dayanıklılığı ve lif yeknesaklığı eklemeli olmayan genlerden etkilendiğini belirlemişlerdir.

Ashokkumar ve ark. (2010), Yüksek verimli ve daha kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi için anaçların GKY belirlenmesi ve ÖKY değerlendirilmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, analar arasından, bitkideki koza sayısı, koza ağırlığı, her bir bikri için kütlü pamuk verimi yönünden MCU 12; kütlü pamuk verimi ve bitkideki koza sayısı yönünden F 1861; erkencilik yönünden SOCC 17; meyve dalı yönünden SURABHI; çırçır randımanı ve lif verimi yönünden TCH 1641 GKY yüksekolduğunu; F 776 ve F 1861 anaçları lif kalite özellikleri yönünden iyi bir hat olduğunu; kaliteli melezlerin, kütlü verimi ve lif özellikleri yönünden önemli bulunan ÖKY'lerinin değerlerinin düşük olduğu belirtilmiştir.

2.2. Heterosis Ve Heterobeltiosis İle İlgili Olan Çalışmalar

Lee ve ark (1967), on adet farklı kökenli, Upland (*G. hirsutum* L.) pamuk çeşitleri arasında yaptıkları melezleme çalışmasında, lif verimi için %26 dolayında heterosis saptamışlar; koza ağırlığı, çırçır randımanı ve bazı lif özellikleri yönünden daha küçük değerlerde bulunan heterosis değerlerinin de dikkate alınması gerektiğini bildirmişlerdir. Araştırıcılar, koza ağırlığı, çırçır randımanı ve incelenen tüm lif özellikleri için genel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli, çevresel etkinin ise önemsiz olduğunu açıklamışlardır.

Al-Rawi ve Kohel (1970), *G. hirsutum* L. türünden bazı çeşitlerle yaptıkları çalışmada, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı için heterosis

değerlerini sırasıyla %8.5, %1.4 ve %5.6 oranında saptadıklarını belirtmişlerdir. Aynı araştırıcılar incelenen lif özelliklerinin tümünde genel ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin yüksek olduğunu; bütün lif özelliklerinin eksik dominans gösterip, çok genle idare edildiklerini bildirmişlerdir.

Meredith ve Bridge (1972), *G. hirsutum* L. türünden yedi çeşitle yaptıkları melezleme çalışmasında, lif dayanıklılığı, lif esnekliği ve lif inceliğinin dışında incelenen diğer özellikler için önemli heterosis değerleri saptamışlar ve koza ağırlığındaki heterosisin verime de yansıdığını belirtmişlerdir. Araştırıcılar, çırçır randımanı, tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif yeknesaklığı, lif olgunluğu özellikleri için eklemeli; koza ağırlığı için dominant; lif verimi ve lif uzunluğu için ise hem eklemeli ve hem de dominant gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Vysotskii ve Pak (1975), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türleri arasında yapılan melezlemelerin F_1 döl kuşaklarında, bitki boyu, bitki koza sayısı, lif uzunluğu ve lif inceliği özellikleri için heterosis saptadıklarını açıklamışlardır.

Gençer (1978), G. *hirsutum* L. ve G. *barbadense* L. türlerine ilişkin sekiz çeşitle yaptığı melezleme çalışmasında; bitki koza sayısı, bitki kütlü pamuk verimi, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği ve lif uzunluğu yönünden, olumlu yönde heterosis ve heterobeltiosis değerleri saptamıştır. Araştırıcı ayrıca, oluşturulan populasyonda incelenen bütün özellikler yönünden, genel uyuşma yeteneği etkilerinin; lif inceliği dışında incelenen diğer tüm özellikler yönünden de özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Patil ve Sheriff (1982), on adet Upland (*G. hirsutum* L.) seleksiyon hattının, diallel melez F_1 döl kuşağında, en yüksek heterobeltiosis değerlerinin; kütlü verimi için %12.6, koza ağırlığı için %28.6, tohum indeksi için %13.1, çırçır randımanı için %48, koza tohum sayısı için %18, çiçeklenme günü için %7; incelenen özelliklerin çoğunluğunda eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu açıklamışlardır.

Phundan (1982), Upland (*G. hirsutum* L.) pamukları ile çoklu dizi kantitatif analiz yöntemi uyarınca, onbeş hat ve üç test edici kullanarak yaptığı melezleme çalışmasında, 45 F_1 melez kombinasyonun onbeş tanesinde verim yönünden önemli heterosis saptandığını; koza ağırlığı ve 100 tohum ağırlığı gibi incelenen özelliklerin, kütlü verimi artışına etki ettiğini belirtmiştir.

Mohiuddin ve Mohammad (1983), *G. hirsutum* L. türünden çeşitlerle yapılan melezlemelerin, F_1 döl kuşağındaki yedi melez kombinasyonunda; kütlü verimi, bitki koza sayısı, ve çırçır randımanı yönünden; altı melezde, koza ağırlığı ve kozada tohum sayısı yönünden ve üç melezde tohum indeksi yönünden olumlu ve önemli yönde heterosis saptamışlardır.

Akdemir ve Emiroğlu (1985), kütlü pamuk verimi, çırçır randımanı, koza kütlü ağırlığı ve lif kalite özellikleri üzerinde yaptıkları melezleme çalışmasında; kütlü pamuk verimi ve lif kopma dayanıklılığı için olumlu; lif uzunluğu için olumsuz yönde heterosis oluştuğunu belirtmişlerdir.

Sadykhova (1986), *G. hirsutum* L. türünden altı çeşit ve bunların yarım diallel melezlerinde; lif uzunluğu yönünden, birbirine yakın ebeveyinle melezlerinde, yüksek heterosis oluştuğunu; lif kopma dayanıklılığı yönünden ise heterosis oluşmadığını belirtmiştir.

William ve Meredith (1990), *G. hirsutum* L. türü pamuk çeşitlerinin diallel melez gruplarında yaptıkları çalışma sonucu; kütlü pamuk verimi için %15.0, yüzde lif için %0.6, koza ağırlığı için %8.2 ve tohum indeksi için %1.9 heterosis bulmuşlardır.

Alam ve ark. (1991), Upland (*G. hirsutum* L.) pamuk çeşitlerinde, heterosis ve kombinasyon yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla 14 farklı kökenli hat ve 3 adet lokal test edici pamuk çeşidini melezleyerek, elde ettikleri 42 melez kombinasyonda; bitki başına tohum verimi, bitki koza sayısı, bitki boyu ve çırçır randımanı özelliklerinin tümünün kalıtımında, eklemeli olmayan gen etkilerinin gözlendiğini; incelenen tüm bitkisel özellikler yönünden, oluşturulan yedi melez kombinasyonda, yüksek heterosis ve özel uyuşma yeteneği saptandığını; bitki başına tohum verimi, bitki başına meyve dalı sayısı, bitki başına koza sayısı ve çırçır randımanı yönünden, sırasıyla, %2.63-51.99, %0-42.86, %2.2-54.86, %0-10.73 oranlarında pozitif heterosis; bitki boyu yönünden, %-2.86-31.42 arasında değişen negatif heterosis gözlendiğini belirtmişlerdir.

Amanturdiev ve Tkhan'kiem (1991), üçer adet *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türüne ait pamuk çeşitlerinin diallel melezlerinde; türler arası

melezlerin daha yüksek verim verdiğini ve bu melezlerde heterotik etkinin yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Baloch ve ark. (1994), *G. hirsutum* L. türüne ait pamuk çeşitlerinin, tür içi melezlerindeki heterosisi inceledikleri araştırmada; genel olarak incelenen özellikler yönünden, heterosis değerinin düşük olduğunu; bitki boyu yönünden, beş melez kombinasyonda % 6.20 ve 2.87 arasında heterosis, iki melez kombinasyonda ise %25.82 ve %10 oranında heterobeltiosis; meyve dalı sayısı, koza sayısı, çırçır randımanı ve lif uzunluğu yönünden, sırasıyla, %22.48, 20.38, 24.57 ve 5.7 oranlarında heterosis oluştuğunu belirtmişlerdir.

Pulatov ve Dremlyuk, (1994), yapılan bir dizi kontrollü melezleme ile bazı pamuk çeşitlerinin, genel ve özel kombinasyon yeteneklerini inceledikleri araştırmada; Z-2, JAC-20 ve Belilzvor çeşitlerinin, türler arası melezlerde; 06 ve Ngheu NU-2 çeşitlerinin, tür içi melezlemelerde yüksek heterosis özelliği gösterdiğini belirtmişlerdir.

Stoilova (1994), *G.hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. türlerine ait çeşitlerde yaptıkları türler arası melezleme çalışmasında; bazı bitkisel özelliklerin iyileştirilmesi yönünden önemli sonuçlar elde edildiğini; lif uzunluğu yönünden, kesin bir heterosis etkisi belirlendiğini; F_1 ve F_2 döl kuşaklarında önemli bazı bitkisel özelliklerin kalıtımının, anaçlara ve bunlar arasında yapılacak uygun melezlemeye bağlı olarak oluştuğunu belirtmişlerdir.

Zhu (1995), Upland pamukların, tür içi melezlerinde heterosisin araştırıldığı çalışmada; lif verimi ve lif kalitesi özellikleri yönünden heterosisin oranlarının yüksek olmasının, elde edilen melezlerin yüksek adaptasyon kabiliyeti, lif kopma dayanıklılığı, stres koşullarına dayanıklılık özellikleri ve daha iyi bir ürün stabilitesi özelliğinden kaynaklandığını; buna bağlı olarak, F_1 döl kuşağında heterosisten kaynaklanan artışın %15, F_2 generasyonunda ise %10 olduğunu; bu artışların bitkide koza sayısındaki artıştan kaynaklandığını; bundan dolayı, pamuk üretiminde tür içi melezlemelerden elde edilen melez genotiplerin, yaygın olarak kullanıldığını belirtmişlerdir.

Kaynak (1996), farklı morfolojik ve fizyolojik özelliklere sahip, bazı pamuk çeşitlerinde tarımsal ve teknolojik özelliklerin genetik analizinde, erkencilikleri ile

bilinen, zararlılara dayanıklı bazı pamuk çeşitlerinin, genetik yapısını incelemiş; F_1 melezlerinde kütlü pamuk verimi, erkencilik oranı, odun dalı sayısı, koza ağırlığı ve koza kütlü ağırlığı özellikleri yönünden olumlu ve önemli düzeyde; bitki boyu, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığı yönünden ise olumlu ve önemsiz düzeyde; lif inceliği ve lif yeknesaklığı yönünden ise olumsuz ve önemsiz düzeyde heterosis saptadığını bildirmiştir.

Yılmaz (1997), Kahramanmaraş'ta 1992-1995 yılları arasında *G. barbadense* L. türünden 1; *G.hirsutum* L. türünden 8 anaçla yaptığı melezleme çalışmasında; bitki boyunda %-6.8–4.9, odun dalı sayısında %-17.5–4.6, meyve dalı sayısında %-4.9–21.2, birinci el hasat oranında %-1–11.7, bitki koza sayısında %-2.2–34.3 ve kütlü pamuk veriminde %21.1–94.4 oranında heterosis saptadığını bildirmiştir.

Ashwathama ve ark (2003), 4 türler arası ve 4 tür içi melezle yapmış oldukları çalışmada; türler arası melezlerde heterosis oranlarını, kütlü veriminde %79.3, toplam kuru madde oranında %10.2, koza sayısında %60, koza ağırlığında %12.8; tür içi melezlerde heterosis oranlarını, kütlü veriminde %32.9, toplam kuru madde oranında %3.6, koza sayısında %13.6, koza ağırlığında %3.8 olarak saptamışlardır.

Karademir (2005), Çok yönlü dayanıklılık ıslahı ile geliştirilen 4 pamuk çeşidi ve bölgede en çok ekimi yapılan 3 pamuk çeşidinin melezlenmesi ile oluşturulan populasyonda yaptıkları çalışmada, bitki boyu, ilk çiçek açma süresi, ilk koza açma süresi, odun dalı, meyve dalı ve koza sayısı, koza ağırlığı, koza kütlü pamuk ağırlığı, yaprak alanı, ilk el kütlü oranı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma uzaması özelliklerinin yönetiminde eklemeli; kütlü pamuk verimi, lif kopma dayanıklılığı, lif üniformite oranı ve kısa lif oranı özelliklerinin yönetiminde eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu; ilk koza açma süresi, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif kopma uzaması ve lif üniformite oranı özelliklerinde olumsuz, diğer özelliklerin tümünde olumlu yönde heterosis oluştuğunu belirtmişlerdir.

Başbağ ve ark. (2007), Hat seçiminde erkencilik özellikler için anaçların genel kombinasyon yeteneklerinin ve melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin belirlenmesi için yürüttükleri çalışmada, kalıtım ve erkencilik karakterleri arası ilişkiler line x tester ile irdelenmiş; anaçlar ve melezlerinin, erkencilikle ilgili

çalışılan tüm özellikler için önemli olduğunu; GKY ve ÖKY varyansı ve bunların dominantlık ve eklemeli olmayan gen etkilerinin ilk tarak oluşumu, ilk çiçek oluşumu ve ilk hasat miktarı ile ilişkisini belirlediklerini belirtmişlerdir.

Çiçek ve Kaynak (2008), Yürüttükleri çalışmada, genel uyuşma yeteneğinin tüm özelliklerde, özel uyuşma yeteneğinin ise bitki kütlü pamuk verimi, koza kütlü pamuk ağırlığı ve çırçır randımanında önemli olduğunu; bitki kütlü pamuk verimi ve koza kütlü pamuk ağırlığında olumlu, koza sayısında olumsuz heterosis ve heterobeltiosisin, diğer özelliklerde ise olumlu heterosis fakat olumsuz heterobeltiosis değerlerinin oluştuğunu; bitki kütlü pamuk verimi ve koza kütlü pamuk ağırlığı için dominant, çırçır randımanı, erkencilik oranı, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığı için eklemeli, bitkide koza sayısı ve lif inceliği için ise hem dominant hem de eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu saptamışlardır.

Ahuja ve ark. (2009), Altı beyaz renkli lifli ana ile üç renkli lifi babanın melezlenmesi ile oluşturulan 18 F1 renkli pamuk melezi ile yürüttükleri çalışmada, yapılan varyans analizi sonucu, agronomik ve lif kalite özellikleri yönünden F1 melezleri ve anaçları arasında önemli varyans oluştuğunu; F1 renkli pamuk melezlerinin kütlü pamuk verimi, bitkideki koza sayısı, lif uzunluğu, lif dayanıklılığı, koza ağırlığının anaçlara göre yüksek olduğunu; düşük verimli beyaz ile renkli lifli pamuk anaçların yüksek heterosis elde edebilmek için melezlenebileceğini bildirmişlerdir.

Khan ve ark. (2010), Yürüttükleri çalışmada, CIM 506, , CIM 702, , CIM 443, FH 1000 ve CIM 1100 gibi Pakistan'da yetiştirilen beş pamuk çeşid üzerinde yaptıkları çalışmada; Lif ve ilgili özellikler yönünden anaçların ortalamasının üzerinde tüm özellikler için yüksek heterosis gözlemlemişler.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çukurova Üniversitesi Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü araştırma alanında 2006 ve 2007 yıllarında yürütülen bu çalışmada; Çukurova Üniversitesi Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü genetik stokundan temin edilen *Gossypium hirsutum* L. türüne ait, PAUM-100, PAUM-101, PAUM-102, ve PAUM-103 genotipleri ve *Gossypium barbadense* L türüne ait, PAUM-B genotipi, Bahar 14 ve Aşkabat-91 genotipleri ile bunların Line x Tester analiz yöntemine göre oluşturulan melez dölleri araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Bu genotiplere ilişkin özellikler, Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Genotiplere İlişkin Saptanan Özellikler

Genotipler		BB	OD	MD	KS	KKA	Verim	Ç.R	TA	LU	LY	KLİ	LD	LU	Lİ
G. barbadense L.	Aşkabat-91	90	2	8	14	5	265	34	11	31	84	8	32	5	5
	Bahar-14	115	1	11	24	3	230	29	13	32	84	8	32	5	4
	PAUM-B	100	2	10	18	3	135	32	13	33	87	8	33	5	4
G. hirsutum L.	PAUM-100	75	3	7	13	6	350	37	12	29	86	8	34	5	5
	PAUM-101	90	4	6	11	6	330	43	13	30	86	8	31	5	5
	PAUM-102	90	4	7	16	6	455	45	11	30	86	8	35	5	4
	PAUM-103	92	3	7	15	6	410	42	11	29	86	9	31	5	4

BB: Bitki Boyu (cm), OD: Odun Dalı (adet/bitki), MD: Meyve Dalı (adet/bitki), KS: Koza Sayısı (adet/bitki), KKA: Koza Kütlü Ağırlığı (g), Verim: Dekara Kütlü Verimi (kg/da), Ç.R.: Çırçır Randımanı (%), TA: 100 Tohum Ağırlığı (g), LU: Lif Uzunluğu (mm), LY: Lif Yeknesaklığı (%), KLİ: Kısa Lif İçeriği (%), LD: Lif Dayanıklılığı (g/tex), LE: Lif Kopma Uzaması (%), Lİ: Lif İnceliği (mic)

3.2. Deneme Yerinin Özellikleri

3.2.1. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü topraklar, Seyhan nehri yan derelerinin getirdiği çok genç aluviyal depozitlerden oluşmuş lentisollerdir. Hemen hemen düz ve düze yakın

topografyalarda yer alırlar. Solumları, çeşitli derinliklerdeki çakıl depozitleri tarafından kesilmekle birlikte, orta derin ve derindir. Yalnız A ve C horizonları bulunmaktadır. Renkleri kahve ile soğuk kahve arasında değişmektedir (Özbek ve ark, 1974).

Araştırma alanı topraklarına ilişkin önemli fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Alanı Topraklarının Önemli Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Örnek No	PH	Total tuz (%)	Tuzluluk sınıfı	Bünye	K_2O (ppm)	P_2O_5 (kg/da)	Kireç (%)	Organik madde (%)
1	7.76	0.045	Tuzsuz	Tınlı	237	4.10	35	1.60
2	7.77	0.048	Tuzsuz	Tınlı	290	4.95	40	1.75
3	7.72	0,053	Tuzsuz	Killi-tınlı	280	4.21	36	1.71
4	7.66	0.042	Tuzsuz	Killi-tınlı	277	4.17	34	1.58

Kaynak: Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuarı 2001 Yılı Raporu

Çizelge 3.2'den izlenebildiği gibi, deneme yerinin topraklarında saptanan pH 7'nin üzerinde olup, tekstürü genel olarak tınlı ve killi-tınlı yapıya sahip, tuz oranı düşük, potasyum ve fosfor bakımından zengin olup, kireç içeriği, % 34 ile % 40; organik madde içeriği, %1.58 ile %1.75 arasında değişmektedir.

3.2.2. İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Adana ilinde, kışları ılık ve yağışlı, yazları kurak ve sıcak geçen tipik Akdeniz iklimi hakimdir.

Çukurova bölgesi içinde yer alan ve denemenin yürütüldüğü Adana ilinin uzun yıllar ve denemenin yürütüldüğü 2006-2007 yıllarına ilişkin bazı önemli iklim değerleri Çizelge 3.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Adana İli Uzun Yıllar ve 2006-2007 Yılları Denemenin Yürütüldüğü Aylara İlişkin Bazı Önemli İklim Değerleri

Aylar	Min. Sıcaklık (°C)			Max. Sıcaklık (°C)			Ort. Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (kg/m^2)		
	Uzun Yıllar	2006	2007	Uzun Yıllar	2006	2007	Uzun Yıllar	2006	2007	Uzun Yıllar	2006	2007
Mayıs	5.6	11.1	14.1	41.3	37.4	36.6	21.4	21.8	23.1	46.6	28.7	27.7
Haziran	9.2	16.9	18.1	42.8	33.8	39.2	25.3	25.1	26.1	20.3	7.9	9.1
Temmuz	11.5	19.4	20.8	44.0	34.2	41.6	27.8	27.2	28.8	6.3	21.6	0.5
Ağustos	14.8	23.6	22.9	45.6	39.5	38.3	28.1	28.6	28.9	5.6	0.0	0.0
Eylül	9.3	15.3	18.5	43.2	38.2	37.6	25.6	25.6	26.3	15.4	43.7	0.0
Ekim	3.5	13.1	12.4	41.5	31.7	35.9	21.1	20.6	22.8	43.0	85.1	0.0

Kaynak: Adana Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü Uzun Yıllar İklim Değerleri
Çukurova Üniversitesi 2006-2007 Yılları Meteoroloji Değerleri

Çizelge 3.3'ten, 2006 yılında, melezleme ve bitki yetiştirme çalışmasının yürütüldüğü aylara ait, Adana ilinin, saptanan en düşük sıcaklığın, 11.1 ºC ile Mayıs ayında; en yüksek sıcaklığın, 39.5 ºC ile Ağustos ayında olduğu; saptanan en düşük toplam yağış miktarının 0 kg/m^2 ile Ağustos ayında; en yüksek toplam yağış miktarının ise 85.1 kg/m^2 ile Ekim ayında olduğu; denemenin yürütüldüğü 2006 yılında, Ağustos ayında yağış olmadığı, denemenin hasadının gerçekleştiği Eylül-Ekim ayında saptanan toplam yağışın bu aylara ait uzun yıllar ortalamasının üstünde olduğu izlenebilmektedir. 2007 deneme yılındaki aylara ilişkin minimum sıcaklık değerinin uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olduğu; maksimum sıcaklık değerinin, uzun yıllar ortalamasının altında olduğu; 2007 yılı yetiştirme mevsiminde düşen yağış miktarının, uzun yıllardan oldukça düşük olduğu; araştırmanın yürütüldüğü 2007 yılında Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında hiç yağış düşmediği; 2006, 2007 ve uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerinin birbirine yakın olduğu; uzun yıllara ilişkin saptanan en düşük toplam yağış miktarının 5.6 kg/m^2 ile Ağustos ayında; en yüksek toplam yağış miktarının ise 46.6 kg/m^2 ile Mayıs ayında oluştuğu izlenebilmektedir.

3.3. Metod

3.3.1. Melezleme Metodu

Bitki materyali olarak kullanılan genotipler, 2006 yılında, Ç.Ü. Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında, 15 gün arayla, iki ayrı zamanda ekilerek, iki melezleme bahçesi oluşturulmuştur. Araştırmada, kullanılan genetik materyali sağlamak amacı ile 2006 yılında emaskülasyon ve tozlama Cardozier (1957) ve Poehlman (1959)' ın belirttikleri yöntemlere uygun olarak Çoklu dizi (Line x Tester) kombinasyonlarına göre yapılmıştır. Bu yönteme göre, materyaldeki *Gossypium hirsutum* L. türüne ait, PAUM-100, PAUM-101, PAUM-102, ve PAUM-103 genotipleri dizi (line), *Gossypium barbadense* L türüne ait PAUM-UL, Bahar 14 ve Aşkabat-91 genotipleri test edici (tester) olarak kullanılmıştır.

Melezleme ve bir sonraki yılın anaç tohumları için kendileme çalışmaları, çiçeklenme dönemi başlangıcından, aktif çiçeklenme dönemi sonuna dek, Temmuz ve Ağustos ayları boyunca devam etmiştir. Çalışmanın ikinci yılında kullanılacak anaçlar için kendileme ayrı sıralarda yapılmıştır. Ayrıca, melezlenen çiçek sayıları bir Çizelge'ye işlenmiştir. Her gün silken etiketli çiçekler toplanmış, ilgili Çizelge'ye işlenmiştir. Silkme durumu da dikkate alınarak, yeterli miktarda tohum almak üzere gerekli kombinasyonlar üzerinde melezleme işlemi yoğunlaştırılmıştır. Melezleme çalışmasında koza tutma oranını arttırmak için melezlenmeyen tüm çiçekler koparılmıştır (Gençer, 2006). Olgunlaşan melez ve kendilenmiş kozalar, koza sapından makasla kesilerek toplanmış ve her kombinasyona ait kozalar ayrı ayrı kese kağıtlarında biriktirilmiştir. Hasat edilen kozaların kütlüleri çırçırlanarak lif ve tohumlarına ayrılmıştır. Böylece, denemenin kurulması için gereken melez tohumlar ile kendilenmiş anaçlar elde edilmiştir.

3.3.2. Deneme Metodu

Çoklu dizi (line x tester) yöntemine uygun olarak yapılan melezleme sonucunda elde edilen, F_1 tohumları ve anaçlara ait tohumlar, Çalışmanın ikinci

yılında, Ç.Ü. Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında, tesadüf blokları deneme deseninde, 10 m uzunluğunda, birer sıralı parsellere, üç tekrarlamalı olarak ekilmiştir. Çeşitli bakım işlemlerini kolaylıkla yapabilmek amacı ile bloklar arasında 3 m boşluk bırakılmıştır.

3.3.3. Bakım, Sulama, Gübreleme ve Diğer Kültürel Uygulamalar

Çalışmanın birinci ve ikinci yılına ilişkin deneme alanında uygulanan toprak işleme, ekim, bakım, sulama, gübreleme ve diğer kültürel uygulamalar aşağıda ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

3.3.3.1. Birinci Yıl Deneme Alanında Yapılan Uygulamalar

Ön Bitki: Yerfıstığı

Toprak İşleme: Deneme alanı, sonbaharda pulluk ile derin sürülmüştür. Daha sonra, 20.02.2006 ve 15.03.2006 tarihlerinde olmak üzere, iki kez kültivatörle işlenmiştir. Ekimden önce, deneme alanı, 04.05.2006 tarihinde, yabancı ot savaşımı için dekara 200 cc Trifilin ile ilaçlanıp, 40 kg/da 15-15-15 kompoze gübresi gübrelenip, goble-disk ile sürülüp tapan edildikten sonra ekime hazır hale getirilmiştir.

Ekim: Deneme materyalini oluşturan anaçlar, Ç.Ü. Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi Araştırma ve Uygulama alanında, 05.05.2006 tarihinde, 10 m. uzunluğundaki tek sıralı parsellere, sıra arası 100 cm., sıra üzeri 40 cm. olacak biçimde, ocak yöntemiyle, her ocağa 3 adet tohum gelecek şekilde elle ekilmiştir. Aynı zamanda, ekimden önce pamuk tohumları, toprak altı zararlıları ve fide hastalıklarına karşı tohumlar Vitavax 200 WP ™ ve Agrosban 25 WP ™ ile ilaçlanmıştır.

Seyreltme ve Tekleme: 24.05.2006 tarihinde, her ocakta iki bitki kalacak şekilde seyreltme; 4.06.2006 tarihinde, her ocakta 1 bitki kalacak şekilde, tekleme yapılmıştır.

Çapalama: Yabancı otları yok etmek ve kapilariteyi kırmak için 22.05.2006,

27.06.2006 ve 18.08.2006 tarihinde el ile üç kez; 25.05.2006, 08.06.2006, 15.06.2006, 20.06.2006 ve 27.06.2006 tarihinde traktör ile beş kez çapalanmıştır.

Gübreleme: Parsellere toplam 18 kg/da N 6 kg/da K2O 6 kg/da P2O5 gelecek şekilde üç farklı tarihte gübreleme yapılmıştır. Gübrelemeler sırasıyla, ekimle birlikte 40 kg/da 15-15-15 kompoze gübresi; 28.06.2006 ve 15.07.2006 tarihinde 13 kg/da % 46 üre ile yapılmıştır.

Sulama: Deneme alanı karık sulama yöntemi ile 28.06.2006, 15.07.2006 ve 28.08.2006 tarihlerinde olmak üzere üç kez sulanmıştır.

Zararlılarla Mücadele: Denemenin haftalık aralıklarla pamuk hastalık ve zararlı sörveyleri yapılıp, Pamuk Yaprak Piresi (*Empoasca spp*), Trips (Thrips spp) ve Yaprak Biti (*Aphis spp*) zararlılarına karşı, 11.06.2006, 19.06.2006, 17.07.2006, 28.07.2006 ve 08.08.2006 tarihlerinde, beş kez; Kırmızı Örümcek *(Tetranychus spp)* zararlısına karşı, 12.07.2006 tarihinde bir kez; Yeşil kurt *(Helicoverpa spp)* zararlısına karşı, 23.06.2006, 28.07.2006 ve 26.09.2006 tarihlerinde dört kez; Prodenya *(Prodenya spp)* zararlısına karşı, 08.08.2006 ve 26.09.2006 tarihinde iki kez ilaçlanmıştır. Pembe kurt *(Pectinophora gossypiella)* zararlısına karşı, 12.07.2006 ve 08.08.2006 tarihlerinde iki kez önerilen insektisitlerle ilaçlama yapılmıştır.

Bitki Büyüme Düzenleyicisi: Denemeye, 12.07.2006 tarihinde 60 cc/da; 28.07.2006 tarihinde 50 cc/da ve 08.08.2006 tarihinde 40 cc/da gelecek şekilde, toplam dekara 150 cc mepiquat chloride içerikli büyüme düzenleyicisi uygulanmıştır.

3.3.3.2. İkinci Yıl Deneme Alanında Yapılan Uygulamalar

Ön Bitki: Yerfıstığı

Toprak İşleme: Bu amaç doğrultusunda, belirlenen alan, 25 Ekim 2006 tarihinde pulluk ile derin sürülüp, 25.03.2007 ve 29.04.2007 tarihlerinde iki kez yüzlek işlenmiş, 30.04.2007 tarihinde tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir.

Ekim: Çalışmanın birinci yılında, melez bahçesinden elde edilen F_1 tohumları, çalışmanın ikinci yılında anaçları ile birlikte, Ç.Ü. Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi araştırma ve uygulama alanında, 01 Mayıs 2007 tarihinde ocak yöntemi

uyarınca her ocağa 3 adet tohum gelecek şekilde ekilmiştir. Ekimden önce F_1 ve anaç tohumları, toprak altı zararlıları ve fide hastalıklarına karşı Vitavax 200 WP™ ve Agrosban 25 WP™ ile ilaçlanmıştır.

Seyreltme ve Tekleme: 19 05 2007 tarihinde, her ocakta iki bitki kalacak şekilde seyreltilen denemede; 25 Mayıs 2007 tarihinde, her ocakta 1 bitki kalacak şekilde, tekleme yapılmıştır.

Çapalama: Yabancı otları yok etmek, toprağı havalandırmak ve kapilariteyi kırmak için 19.05.2007 ve 16.06.2007 tarihlerinde traktör, 20.05.2007 ve 17.06.2007 tarihlerinde el ile çapalama yapılmıştır.

Gübreleme: Deneme parsellerine ekimle birlikte 40 kg/da 15-15-15 kompoze gübresi; 29.06.2007 ve 16.07.2007 tarihlerinde 13 kg/da % 46 üre ticari gübresi düşecek şekilde gübre mibzeri ile gübrelenmiştir.

Sulama: Deneme alanı karık sulama yöntemi ile 29.06.2007, 16.07.2007 ve 30.08.2007 tarihlerinde olmak üzere üç kez sulanmıştır.

Zararlılarla Mücadele : Denemede, zararlıların ekonomik zarar eşikleri dikkate alınarak yapılan sörveyler sonucunda, Pamuk Yaprak Piresi (*Empoasca spp*), Trips (Thrips spp) ve Yaprak Biti (*Aphis spp*) zararlılarına karşı, 13.06.2007, 20.06.2007, 15.07.2007, 28.07.2007 ve 09.08.2007 tarihlerinde, beş kez; Kırmızı Örümcek *(Tetranychus spp)* zararlısına karşı, 14.07.2007 tarihinde bir kez; Yeşil kurt *(Helicoverpa spp)* zararlısına karşı, 21.06.2007 ve 29.07.2007 tarihlerinde iki kez; Prodenya *(Prodenya spp)* zararlısına karşı, 15.08.2007 tarihinde bir kez ilaçlanmıştır. Pembe kurt *(Pectinophora gossypiella)* zararlısına karşı, 15.07.2007 ve 15.08.2007 tarihlerinde iki kez önerilen insektisitlerle ilaçlama yapılmıştır.

Bitki Büyüme Düzenleyicisi: Denemeye, 14.07.2007 tarihinde 60 cc/da; 29.07.2007 tarihinde 60 cc/da ve 09.08.2007 tarihinde 40 cc/da gelecek şekilde, toplam dekara 160 cc mepiquat choride içerikli büyüme düzenleyicisi uygulanmıştır.

Koza Örneklerinin Alınması: Hasattan önce her parselden 30 adet koza, koza analizleri için 19 Eylül 2007 tarihinde budama makası ile ayrı ayrı kese kağıtlarına toplanmıştır.

Hasat : Çoklu dizi (line x tester) yöntemine uygun olarak yapılan melezleme sonucunda elde edilen, F_1 tohumlarını içeren kozalar ve bunlara ait anaçların,

ekiminin yapıldığı parsellerde oluşan kütlü, 19 Eylül 2007 ve 8 Ekim 2007 tarihlerinde, 2 kez elle hasat edilmiştir.

3.3.4. İncelenen Bitkisel Özellikler ve Saptama Yöntemleri

Anaçlar ve bunların melezlerinde incelenen bitkisel özellikler ve saptama yöntemleri aşağıda verilmiştir.

Bitki Boyu (cm) : 19 Eylül 2007 tarihinde, her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin, kotiledon yapraklarından büyüme konisinin uç kısmına kadar olan uzunluk cm olarak ölçülmüş ve daha sonra bu değerlerin ortalaması alınmıştır.

Odun Dalı Sayısı (adet/bitki) : 19 Eylül 2007 tarihinde, her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin, ana gövde üzerinde oluşan birincil (primer) odun dalları adet olarak sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki) : 19 Eylül 2007 tarihinde, her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin, ana gövde üzerinde oluşan birincil (primer) meyve dalları adet olarak sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

Bitkilerdeki Koza Sayısı (adet/bitki) : 19 Eylül 2007 tarihinde, her parselden rastgele seçilen 10 bitkinin, hasat devresinde açmış ve beli bir büyüklüğe ulaşmış durumda olan kozalar adet olarak sayılarak ortalamaları alınmıştır.

Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g) : Her parselden, I. Hasattan önce rastgele alınan 30 adet kozadan alınan kütlüler, 0.01 g duyarlı terazide tartılıp, ortalaması alınmıştır.

Kütlü Pamuk Verimi (kg/da) : Her parselin hasat alanı içinden I. ve II.elde toplanan kütlü pamuk miktarı ayrı ayrı tartılmış ve dekara kütlü pamuk verimine çevrilmiştir.

Çırçır Randımanı (%) : 30 adet kozadan alınan kütlü pamuk, roller tip deneme çırçırında lif ve çiğit (tohum) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Bulunan lif ve tohum miktarlarına göre çırçır randımanı (%) aşağıdaki formül yardımı ile saptanmıştır.

$$\text{Çırçır Randımanı (\%)} : \frac{\text{Pamuk (lif)}}{\text{Pamuk (lif)+Çiğit}} \times 100 \quad (3.1)$$

100 Tohum Ağırlığı (g) : Kütlü pamuğun çırçırlanması ile elde edilen çiğitlerden rastgele 100 adetlik 4 örnek ayrılıp, 0.01 g duyarlı terazide tartılıp ortalaması alınmıştır.

Lif Teknolojik Özellikler: 30 adet kozadan alınan kütlü pamuk, roller tip deneme çırçırında lif ve çiğit (tohum) olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her parsel için ayrı ayrı elde edilen lif pamukların lif uzunluğu (mm), lif inceliği (micronaire), lif kopma dayanıklılığı (g/tex), lif yeknesak oranı (%), kısa lif içeriği (%), lif kopma uzaması (%) gibi özellikler HVI 900 A cihazı yardımıyla tespit edilmiştir.

3.3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada, her özellik için parsel ortalamasına göre saptanan veriler, Kempthorne (1957)'na göre çoklu dizi (line x tester) analizi, Özcan ve Açıkgöz (1999) tarafından hazırlanan Populasyon genetiği için istatistik paket programında yapılmıştır. Çoklu dizi (line x tester) analiz yöntemi için yapılan istatistiki değerlendirmeler, işlem sırasına göre aşağıda verilmiştir.

3.3.5.1.Ön Varyans Analizi

Çalışmada, öncelikle, Çizelge 3.4'te verilen varyans analiz tablosu uyarınca ön varyans analizi yapılarak, anaçlar ve bunlara ait melezlerin oluşturduğu genotipler arası farklılığın önem kontrolü yapılmıştır.

Genotipler arası farklılığın önemli olması durumunda ise uyum yeteneği analizi için çoklu dizi varyans analizi yapılmıştır.

Çizelge 3.4. Ön Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F
Tekrarlamalar	(r - 1)		
Genotipler	(t + 1+ tl - 1)	1	1/5
Anaçlar	(t + l) – 1	2	2/5
Melezler	(tl – 1)	3	3/5
Anaçlara Karşı Melezler	(t + 1 + tl – 1) – (t + l – 1) – (tl – 1)	4	4/5
Hata	(r – 1) (t + l + tl – 1)	5	
Genel	(r (t + 1 + tl) – 1)		

3.3.5.2. Uyum Yeteneği Varyans Analizi

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

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

(i = 1, 2,.....l, j = 1, 2, ...t, k = 1, 2,.....r) (3.2)

Bu formülde;

Y_{ijk} = k'ıncı tekrarlamada, (i x j)'ıncı melez üzerinden yapılan gözlemi,

μ = Genel etkiyi,

f_i = i'inci dizinin etkisini,

m_j = j'inci test edicinin etkisini,

$(mf)_{ij}$ = (i x j)'inci melezin özel uyum yeteneği etkisini,

bk = k'ıncı blok etkisini,

e_{ijk} = Varyans ve sıfır ortalaması ile normal ve bağımsız olarak dağıldığı varsayılan (ijk)'ıncı gözlemlerle ilişkili olan çevresel etkiyi göstermektedir.

Çoklu dizi varyans analizi yapmak için analar ve babalara göre iki yönlü Çizelge oluşturulmuştur (Çizelge 3.5). Bu çizelgede her özellik yönünden ve her kombinasyona ilişkin toplam tekrarlama değerleri (xij) yer almıştır.

Çizelge 3.5 . Çoklu Dizi Varyans Analizine İlişkin İki Yönlü Çizelge

m (babalar)		f (analar)				
		1	2	3	4	$X_{i.}$
5	$X_{ij.}$ =	X_{51}	X_{52}	X_{53}	X_{54}	$X_{.5.}$
6		X_{61}	X_{62}	X_{63}	X_{64}	$X_{.6.}$
7		X_{71}	X_{72}	X_{73}	X_{74}	$X_{.7.}$
	$X_{j.}$	$X_{1..}$	$X_{2..}$	$X_{3..}$	$X_{4..}$	$X_{...}$

Çizelgede;

$X_{ij.}$ = Melezlerin tekrarlamalar üzerinden toplam değeri,

$X_{i.}$ = Sıralar toplamı,

$X_{j.}$ = Sutunlar toplamı,

$X..$ = Genel toplam,

Çizelge 3.5'ten yararlanarak analar, babalar, analar x babalara ilişkin kareler toplamları, aşağıdaki formüller uyarınca saptanmıştır.

Analar K.T. = $[(Xi..)^2/rm]$-DT(melezler) (3.3)

Babalar K.T. = $[(Xj..)^2/rf]$-DT(melezler) (3.4)

r = tekrarlama sayısı f = anne sayısı m= baba sayısı

İki yönlü tablodaki verilerin kullanılmasıyla elde edilen çoklu dizi varyans analizi, Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Analar, babalar, genel uyum yeteneği ve özel uyum yeteneğine ilişkin varyanslar aşağıdaki formüller uyarınca saptanmıştır.

σ^2 (GUY) = [(l – 1) σ^2 f + (t –1) σ^2 m] / (l + t – 2) (3.5)

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

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

σ^2 (ÖUY) = $\sigma^2 mf = \Sigma (mf)^2 ij / (L - 1)(t - 1) = (M1t - Me) / r$ (3.6)

$\sigma^2 = Me$

$\sigma^2_{g.u.y.} / \sigma^2_{ö.u.y}$ oranı dominans derecesi hakkında yaklaşık bir fikir vermektedir.

Analaın etkisi = $\sigma^2 f / (\sigma^2 f + \sigma^2 m + \sigma^2 (ÖUY)) * 100$ (3.7)

Babaların etkisi = $\sigma^2 m / (\sigma^2 f + \sigma^2 m + \sigma^2 (ÖUY)) * 100$ (3.8)

Analar x Babalar interaksiyonu etkisi= σ^2 (ÖUY)/(σ^2f + σ^2m + σ^2 (ÖUY))*100 (3.9)

3.3.5.3. Genel ve Özel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 3.6. Çoklu Dizi (Line x Tester) Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ort.	Beklenen Kareler Ort.	F Değeri
Tekrarlamalar	(r – 1)	$(\Sigma_k Y^2..k/lt)-(Y^2i../ltr)$			
Analar (Diziler)	(l – 1)	$(\Sigma_i Y^2i../rt)-(Y^2../ltr)$	M_l	$\sigma^2+rt\Sigma_i f_i^2/(l-1)$	M_l/M_e
Babalar (testerler)	(t – 1)	$(\Sigma_j Y^2j../rl)-(Y^2../ltr)$	M_t	$\sigma^2+rl\Sigma_i m_j^2/(t-1)$	M_t/M_e
AnalarxBabalar	(l – 1)x(t – 1)	$(\Sigma_{ij} Y^2ij../r)-(\Sigma_i Y^2i../rt)-(\Sigma_j Y^2j../lr)+(Y^2../lrt)$	M_{lxt}	$\sigma^2+[i\Sigma_{ij}(mf)^2ij/(l-1)(t-1)]$	M_{lxt}/M_e
Hata	(lt – 1)x(r – 1)	$(\Sigma_{ijk} Y^2ijk)-(\Sigma_k Y^2..k/lt)-(\Sigma_{ij} Y^2ij../rt)+(Y^2../lrt)$	M_e	σ^2	

İncelenen özelliklere ilişkin genel ve özel uyum yeteneği etkileri, Çizelge, 3.6'daki veriler kullanılarak aşağıdaki formüller uyarınca saptanmıştır.

Analar, g.u.y. (gi) = (Xi../mr)-(X../fmr) (3.10)

Babalar, g.u.y. (gj) = (Xj../fr)-(X../fmr) (3.11)

Analar x Babalar, ö.u.y. (Sij) = (Xij../r)-(Xi../mr)-(Xj../fr)+(X../fmr) (3.12)

Eşitlikte;

$X_{ij.}$ = Melezlerin tekrarlamalar üzerinden toplam değeri,

X_i. = Sıralar toplamı,

X_j. = Sutunlar toplamı,

X.. = Genel toplam,

r = tekrarlama sayısı f = anne sayısı m= baba sayısı

3.3.5.4. Uyum Yeteneği Etkilerinin Standart Hatası

Genel ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin standart hatalar, aşağıdaki formüller uyarınca saptanmıştır.

Analar, G.U.Y. Standart Hatası = (Genel Hata Kareler Ort./Tekrarlama x Baba sayısı)$^{1/2}$ (3.13)

Babalar, G.U.Y. Standart Hatası = (Genel Hata Kareler Ort./Tekrarlama x Ana sayısı)$^{1/2}$ (3.14)

Ana x Baba, Ö.U.Y. Standart Hatası = (Genel Hata Kareler Ort./Tekrarlamalar sayısı)$^{1/2}$ (3.15)

Genel Hata Kareler Ortalaması; ön varyans analizindeki hata kareler ortalamasıdır.

Saptanan standart hata (SH) değerleri, genel ve özel uyum yeteneği etkilerini gösteren Çizelgelerde verilmiştir. Bu değerler yardımıyla genel ve özel uyum yeteneği etkileri, t testi kullanılarak % 5 ve % 1 önemlilik düzeyinde test edilmiştir.

$$t = \frac{\text{GUY Etkileri (ana 1)}}{\text{Standart hata (analar)}} = \text{elde edilen değer t testinde \%1, \%5'e göre test edilir.} \quad (3.16)$$

$$t = \frac{\text{GUY Etkileri (baba 1)}}{\text{Standart hata (babalar)}} = \text{elde edilen değer t testinde \%1, \%5'e göre test edilir.} \quad (3.17)$$

$$t = \frac{\text{ÖUY Etkileri (melezler1)}}{\text{Standart hata (melezler)}} = \text{elde edilen değer t testinde \%1, \%5'e göre test edilir.} \quad (3.18)$$

t testinde alınan serbestlik derecesi, ön varyans analizindeki hata kareler ortalamasının serbestlik derecesidir.

3.3.5.5. Melez Azmanlığı (Heterosis (%))

İncelenen özellikler yönünden F_1 melezinin değerinin anaç ortalamasına olan farklılığın anaç ortalamasına (%) oranlanması ile hesaplanmıştır (Chiang ve Smith, 1967).

$$Ht = \frac{F_1 - \overline{A}O}{\overline{A}O} \times 100 \quad (3.19)$$

Eşitlikte;

Ht : Heterosis

$\overline{F}_1$: F_1 ortalaması

$\overline{A}O$: Anaç ortalaması

Heterosisteki farkın ($\overline{F}_1 - \overline{A}O$) önemliliğini kontrol için t testi kullanılmıştır. Cochran ve Cox (1955) tarafından önerilen yöntemle t değerinin bulunmasında gerekli olan standart hata (SH) saptanmıştır.

Burada;

$$SH = (6\ HKO / r)^{0.5} \quad (3.20)$$

HKO = Ön varyans analizindeki hata kareler ortalaması

r = ön varyans analizindeki tekrarlama sayısı

t = ($\overline{F}_1 - \overline{A}O$) / Sh eşitliğinden elde edilen değer, t testinde %1, %5'e göre test edilmiştir. (3.21)

t testinde alınan serbestlik derecesi, ön varyans analizindeki hata kareler ortalamasının serbestlik derecesidir.

3.3.5.6. Üstün Melez Azmanlığı (Heterobeltiosis (%))

İncelenen özellikler yönünden F_1 melezinin, üstün anaca olan farklılığın üstün anaç değerine (%) oranlaması ile hesaplanmıştır (Fonsela ve Patterson, 1968).

$$Hb = \frac{\overline{F}_1 - \overline{\ddot{U}}A}{\overline{\ddot{U}}A} \times 100 \quad (3.22)$$

Hb : Heterobeltiosis

F_1 : F_1 ortalaması

ÜA : Üstün anaç ortalaması

Heterobeltiosis değerlerindeki farkın karşılaştırılmasında ise ön varyans analizindeki melezlere ilişkin % 1 ve % 5 önem seviyelerinin belirlendiği EGF değerleri kullanılmıştır. Önemli farklılıklar, melezlerin heterobeltiosis değerlerinin yanında gösterilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada incelenen her bir özelliğe yönelik elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin tartışmalar, izlenebilirliğini kolaylaştırmak amacıyla ayrı başlıklar altında verilmiştir.

4.1. Bitki Boyu (cm)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	3.947	2.533
Genotipler	18	415.825	266.814**
Anaçlar	6	490.714	314.867**
Melezler	11	295.341	189.506**
Anaçlara karşı Melezler	1	1291.806	828.889**
Hata	36	1.558	
Genel	**56**		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 1.5			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.1'den, yapılan varyans analizi sonucunda, bitki boyu (cm) yönünden, genotipler (tüm anaçlar ve melezleri), anaçlar, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Bitki boyu (cm) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.Bitki Boyu (cm) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	2.250	1.478
Analar	3	360.917	237.020**
Babalar	2	10.750	7.060**
Analar x Babalar İnt.	6	357.417	234.721**
Hata	22	1.523	
Değişim Katsayısı (D.K.) % 1.21			

Q^2 (GUY)	- 2.678	Anaların etkisi	% 33.328
Q^2 (ÖUY)	118.619	Babaların etkisi	% 0.662
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	- 0.0226	İnteraksiyon	% 66.010

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı
* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.2'den, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, bitki boyu (cm) yönünden, analar ve babaların önemli (% 1) düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının (-2.678) ve özel uyum yeteneği varyansının (118.619) önemli; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, -0.0226 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 33.328; babalar etkisinin, % 0.662; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun % 66.010 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranı - 0.0226 gibi ±1'den küçük bir değer olarak saptanması, oluşturulan populasyonda bitki boyu (cm) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten White ve Kohel (1966), Kumar ve ark. (174), Kalsy ve Withal (1982), Waldia ve ark. (1984), Kanoktip (1987), Alam ve ark. (1991**)** ve Toklu (1999)'ın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda bitki boyu (cm) yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren Phundan (1982), Ünay (1993), Temiz (2003) ve Karademir (2004)'in bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği

çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların bitki boyu (cm) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bitki Boyu (cm) Yönünden Anaçaların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Bitki Boyu (cm) (cm)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	75	D	-8.917**
2	PAUM 101	88	C	2.759**
3	PAUM 102	88	C	5.750**
4	PAUM 103	90	C	0.417
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	88	C	0.667
6	BAHAR-14	117	A	0.417
7	PAUM-B	96	B	-1.083**
EGF (% 1)	2.440			
Ortalama		91.7		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.416
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.360

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.3'ten, anaçların bitki boyu (cm) ortalama değerlerinin, 75 cm (PAUM 100) ile 117 cm (Bahar 14) arasında değiştiği; anaçalar ortalamasının 91.7 cm olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, bitki boyu (cm) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM-100 genotipinde (-8.917) negatif yönde, PAUM 102 (5.750) ve PAUM-101 (2.76) genotiplerinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen PAUM-B genotipinde (-1.08) negatif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. Birim alandan elde edilen verim; birim alandaki bitki sayısı x bitkideki koza sayısı x koza kütlü ağırlığının çarpımlarından elde edilen sonuca bağlıdır. Kısa boylu bitkiler ile birim alandaki bitki sayısı artırılabileceğinden, dolayısıyla birim alandaki verim artışına katkı sağlayabilecektir. PAUM-100 genotipinin düşük bitki boyu (75 cm) değeri ile negatif yönde genel uyum yeteneği etkisi arasındaki paralellik göz önüne alındığında, kısa bitki boyu

(cm) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anacın diğer genotiplere oranla, daha uygun anaç olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin bitki boyu (cm) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Bitki Boyu (cm) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ x ♂	**Bitki Boyu (cm) (cm)**	**Gruplar**	**Ht (%)**	**Hb (%)**	**ÖUY Etkileri**
1 X 5	93.00	EF	14.11**	5.68*	-0.333
1 X 6	93.00	EF	-3.13	-20.51**	-0.083
1 X 7	92.00	F	7.60**	-4.17	0.417
2 X 5	97.00	D	10.23**	10.23**	-8.000**
2 X 6	101.00	C	-1.46	-13.68**	-3.750**
2 X 7	115.00	B	25.00**	19.79**	11.750**
3 X 5	102.00	C	15.91**	15.91**	-6.000**
3 X 6	119.00	A	16.10**	1.71	11.250**
3 X 7	101.00	C	9.78**	5.21*	-5.250**
4 X 5	117.00	AB	31.46**	32.95**	14.333**
4 X 6	95.00	DE	-8.21**	-18.80**	-7.417**
4 X 7	94.00	EF	1.08	-2.08	-6.917**
EGF (% 1)	2.090				
Ortalama	101.58		9.87	2.69	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.721

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis; ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.4'ten, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerin bitki boyu (cm) ortalama değerlerinin 92.00 cm (1x7) ile 119.00 cm (3x6) arasında değişim gösterdiği; melezler genel ortalamasının 101.58 cm olup anaçların genel ortalamasından (Çizelge 4.3) 9.88 cm daha yüksek bir değere sahip olduğu; 2 X 7, 3 X 5, 3 X 6 ve 4 X 5 melezlerine ait bitki boyu (cm) değerlerinin, melezlerin genel ortalamasından daha yüksek bitki boyu değerlerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, bitki boyu yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, % -8.21 (4 X 6) ile % 31.46 (4 X 5) arasında değişim gösterdiği; 1 X 5, 1 X 7, 2 X 5, 2 X 7, 3 X 5, 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5 kombinasyonlarında oluşan bitki

boyuna ilişkin heterosis değerlerinin pozitif yönde, 4 X 6 kombinasyonlarında oluşan bitki boyu heterosis değerinin ise negatif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. Anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -20.51 (1 X 6) ile % 32.95 (4 X 5) arasında değiştiği; 1 X 5, 2 X 5, 2 X 7, 3 X 5, 3 X 7 ve 4 X 5 kombinasyonlarında bitki boyu heterobeltiosis değerlerinin pozitif yönde, 1 X 6, 2 X 6 ve 4 X 6 kombinasyonlarında bitki boyuna ilişkin heterobeltiosis değerlerinin negatif yönde önemli olduğu dikkati çekmektedir. 1 X 6 kombinasyonunda, % -3.13 oranında negatif heterosis ve % -20.51 oranında negatif heterobeltiosis; 2 X 6 kombinasyonunda, % -1.46 oranında negatif heterosis ve % -13.68 oranında negatif heterobeltiosis; 4 X 6 kombinasyonunda, % -8.21 oranında negatif heterosis ve % -18.80 oranında negatif heterobeltiosis saptanması, incelenen bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha etkin olduğunu ve erken kuşaklarda, amaç (kısa boy) doğrultusunda yapılacak teksel seleksiyon yönteminin başarılı olabileceğini ortaya koymaktadır. Oluşturulan populasyonda bitki boyu (cm) yönünden ortalama % 9.87 oranında heterosis ve % 2.69 oranında heterobeltiosis bulunması; oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Vysotskii ve Pak (1975), Kanoktip (1987), Özbilgili (1990) ve Yılmaz (1997) gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir. Ancak, bulgularımız, çalışmalarında bitki boyu (cm) özelliği yönünden negatif yönde heterosis saptayan Alam ve ark. (1991) ve Ünay (1993)'ın bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bu durumun, yine anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği gerçeğini ortaya koymaktadır.

Yine aynı Çizelge'den, bitki boyu yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin -8.000 (2 X 5) ile 14.333 (4 X 5) arasında değiştiği; 2 X 7, 3 X 6 ve 4 X 5 melez kombinasyonlarında özel uyum yeteneğinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir (Çizelge 4.4).

Melezlere ilişkin ortalama değerlerden, oluşan heterotik etkilerden ve negatif yöndeki özel uyum yeteneği etkisinden (Çizelge 4.4), yapılabilecek kısa boylu bitki

ıslahı çalışmaları yönünden, 4 X 6 melezin, öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.2. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, odun dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Odun Dalı Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.333	2.000
Genotipler	18	1.854	11.123**
Anaçlar	6	3.667	22.000**
Melezler	11	1.000	6.000**
Anaçlara Karşı Melezler	1	0.368	2.211
Hata	36	0.167	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 20.04			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.5'ten, yapılan varyans analizi sonucunda, odun dalı sayısı (adet/bitki) yönünden, genotipler, anaçlar ve melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Odun dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Odun Dalı Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.083	1.000
Analar	3	1.000	12.000 **
Babalar	2	1.750	21.000 **
Analar x Babalar	6	0.750	9.000 **
Hata	22	0.083	
Değişim Katsayısı (D.K.) % 10.19			

Q^2 (GUY)	0.011	Anaların etkisi	%27.273
Q^2 (ÖUY)	0.194	Babaların etkisi	%31.818
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	0.0567	İnteraksiyon	%40.909

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.6'dan, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, odun dalı sayısı (adet/bitki) yönünden, analar ve babaların önemli (% 1) düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizlge'den, genel uyum yeteneği varyansının (0.011) ve özel uyum yeteneği varyansının (0.194) önemli; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, 0.0567 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 27.273; babalar etkisinin, % 31.818; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun % 40.909 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Özel uyum yeteneği varyansının ve genel uyum yeteneği varyansından büyük olması ve genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, 0.0567 gibi ±1'den düşük bir değer olarak saptanması, oluşturulan populasyonda odun dalı sayısı (adet/bitki) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda odun dalı sayısı (adet/bitki) özelliğinin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten Kumar ve ark. (1974), Silva ve Alves (1983) ve Temiz (2003)'in bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin oluşumu yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten Kaushik ve ark. (1984), Gülyaşar (1987), Ünay (1993), Toklu (1999), Kiani (2003) ve

Karademir (2004)'in bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların odun dalı sayısı (adet/bitki) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Odun Dalı Sayıları (adet/bitki) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Odun Dalı Sayısı (adet / bitki)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	3	BC	-0.167
2	PAUM 101	4	A	-0.167
3	PAUM 102	4	A	0.500**
4	PAUM 103	3	B	-0.167
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	2	C	0.417**
6	BAHAR-14	1	D	-0.333**
7	PAUM-B	2	C	-0.083
EGF (% 1)	0.951			
Ortalama		2.7		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.136
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.118

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.7'den, anaçların odun dalı sayısı (adet/bitki) ortalama değerlerinin, 1 adet/bitki (Bahar 14) ile 4 adet/bitki (PAUM 101 ve PAUM 102) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 2.7 adet/bitki olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, odun dalı sayısı (adet/bitki) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -0.083 (PAUM-B) ile 0.500 (PAUM 102) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 102 genotipinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen BAHAR-14 genotipinde negatif yönde, AŞKABAT-91 genotipinde pozitif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. Odun dalı sayısı (adet/bitki) özelliğine ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinden, pozitif değerde önemli olan PAUM-102 anacının genelde üstün uyum yeteneği göstermesine

karşın, fazla odun dalı oluşturması nedeniyle etkisi olumsuz yönde olmuştur. BAHAR 14 genotipinin, düşük odun dalı sayısı 1 (adet/bitki) değerleri ile negatif yönde genel uyum yeteneği etkisi arasındaki paralellik göz önüne alındığında, az sayıda odun dalı sayısı (adet/bitki) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anacın diğer genotiplere oranla, daha uygun anaç olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin odun dalı sayısı (adet/bitki) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Odun Dalı Sayıları (adet/bitki) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ **x** ♂	**Odun Dalı Sayısı (Adet / Bitki)**	**Gruplar**	**Ht (%)**	**Hb (%)**	**ÖUY Etkileri**
1 X 5	3.0	B	28.57	0.00	-0.083
1 X 6	3.0	B	63.64	0.00	0.667**
1 X 7	2.0	C	-14.29	-33.33	-0.583*
2 X 5	3.0	B	0.00	-25.00	-0.083
2 X 6	2.0	C	-20.00	-50.00**	-0.333
2 X 7	3.0	B	0.00	-25.00	0.417
3 X 5	4.0	A	33.33	0.00	0.250
3 X 6	3.0	B	20.00	-25.00	0.000
3 X 7	3.0	B	0.00	-25.00	-0.250
4 X 5	3.0	B	20.00	0.00	-0.083
4 X 6	2.0	C	0.00	-33.33	-0.333
4 X 7	3.0	B	20.00	0.00	0.417
EGF (% 1)	0.489				
Ortalama	2.8		12.60	-18.06	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.236

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis; ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.8'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki odun dalı sayısı (adet/bitki) ortalama değerlerinin, 2. 0 adet/bitki (1 X 7, 2 X 6 ve 4 X 6) ile 4.0 adet/bitki (3 X 5) arasında değişim gösterdiği; melezler genel ortalamasının 2.8 adet/bitki olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.7), 0. 1 adet/bitki daha yüksek bir değere sahip olduğu; 1 X 5, 1 X 6, 2 X 5, 2 X 7, 3 X 5 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5 4 X 7 melezlerine ait odun dalı sayısı (adet/bitki) değerlerinin, melezlerin genel

ortalamasından daha yüksek odun dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine sahip olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, önemsiz bulunmasına karşın, % -20.00 (2 X 6) ile % 63.64 (1 X 6) arasında değiştiği; anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -50.00 (2 X 6) ile % 0.00 (1 X 5, 1 X 6, 3 X 5, 4 X 5 ve 4 X 7) arasında değiştiği, 2 X 6 kombinasyonunda, odun dalı sayısı (adet/bitki) heterobeltiosis değerinin negatif yönde ve önemli olduğu dikkati çekmektedir. Pamuk ıslahında odun dalı sayısının istenmeyen bir özellik olması nedeniyle (O. GENÇER, 2006 sözlü görüşme) heterobeltiosiste oluşan, negatif yöndeki bu etkinin, olumlu etkiye sahip olduğu varsayılmıştır.

Oluşturulan populasyonda odun dalı sayısı (adet/bitki) yönünden ortalama % 12.60 oranında heterosis ve % -18.06 oranında negatif yönde heterobeltiosis bulunması; oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden heterotik etkilerin düşük düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, çalışmalarında odun dalı sayısı (adet/bitki) özelliği yönünden düşük yönde heterosis saptayan Yılmaz (1997)'ın bulgularıyla uyuşum göstermekte; ancak, bulgularımız, odun dalı sayısı (adet/bitki) özelliği yönünden Meredith ve Bridge (1972), Alam ve ark. (1991), Ünay (1993), Baloch ve ark. (1994), Kaynak (1996) ve Karademir (2005) gibi araştırıcıların bulgularıyla uyuşum göstermemektedir. Bu durumun, yine anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Yine aynı Çizelge'den, odun dalı sayısı yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin - 0.583 (1 X 7) ile 0.667 (1 X 6) arasında değiştiği; 1 X 7 melezinin özel uyum yeteneğinin negatif yönde ve önemli, 1 X 6 melezinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir.

Melezlere ilişkin düşük ortalama değerden, negatif yönde oluşan heterotik etkilerden ve negatif yöndeki özel uyum yeteneği etkilerinden (Çizelge 4.8), yapılabilecek düşük odun dalı sayısı (adet/bitki) ıslah çalışmaları yönünden, 1 X 7 ve

2 x 6 melezlerinin, öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.3. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.474	1.306
Genotipler	18	10.789	29.758**
Anaçlar	6	10.000	27.581**
Melezler	11	5.636	15.545**
Anaçlara Karşı Melezler	1	72.211	199.161**
Hata	36	0.363	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 8.63			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.9'dan, yapılan varyans analizi sonucunda, meyve dalı sayısı (adet/bitki) yönünden, genotipler, anaçlar, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.333	1.000
Analar	3	13.333	40.000**
Babalar	2	1.000	3.000
Analar x Babalar	6	3.333	10.000**
Hata	22	0.333	
Değişim Katsayısı (D.K.) % 5.59			

Q^2 (GUY)	0.099	Anaların etkisi	%64.516
Q^2 (ÖUY)	0.990	Babaların etkisi	%3.226
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	0.1	İnteraksiyon	%32.258

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.10'dan, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, meyve dalı sayısı (adet/bitki) yönünden, anaların önemli (% 1) düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizlge'den, genel uyum yeteneği varyansının (0.099) ve özel uyum yeteneği varyansının (0.990) önemli olduğu; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, 0.1 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 64.516; babalar etkisinin, % 3.226; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 32.258 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.1 olarak saptanması, oluşturulan populasyonda meyve dalı sayısı (adet/bitki) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda meyve dalı sayısı (adet/bitki) yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten Kumar ve ark. (1974), Kaushik ve ark. (1984), Gülyaşar (1987), Toklu (1999) ve Kiani (2003)'ın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin oluşumu yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren White ve Kohel (1966), Silva ve Alves (1983), Ünay (1993), Temiz (2003), Karademir (2004), Karademir (2005), Kalwar ve ark. (2006)'nıın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe

yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların meyve dalı sayısı (adet/bitki) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.11'de verilmiştir

Çizelge 4.11. Meyve Dalı Sayıları (adet/bitki) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Meyve Dalı Sayısı (adet / bitki)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	7	BC	-1.333**
2	PAUM 101	6	C	-0.667**
3	PAUM 102	7	BC	1.333**
4	PAUM 103	7	BC	0.667**
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	8	B	-0.333
6	BAHAR-14	11	A	0.167
7	PAUM-B	10	A	0.167
EGF (% 1)	1.228			
Ortalama		8		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.201
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.174

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.11'den, anaçların meyve dalı sayısı (adet/bitki) ortalama değerlerinin, genotiplere göre 6 adet/bitki (PAUM 101) ile 11 adet/bitki (BAHAR-14) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 8 adet/bitki olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, meyve dalı sayısı (adet/bitki) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, anaçlarda -1.333 (PAUM 100) ile 1.333 (PAUM 102) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 100 ve PAUM 101 genotiplerinde negatif yönde, PAUM 102 ve PAUM 103 genotiplerinde pozitif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. PAUM 102 genotipinin pozitif yöndeki genel uyum yeteneği etkisi ile BAHAR-14 genotipinin yüksek ortalama meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerleri göz önüne alındığında,

yüksek meyve dalı sayısı (adet/bitki) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin meyve dalı sayısı (adet/bitki) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Meyve Dalı Sayıları (adet/bitki) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ **x** ♂	**Meyve Dalı Sayısı (adet / bitki)**	**Gruplar**	**Ht (%)**	**Hb (%)**	**ÖUY Etkileri**
1 X 5	9.0	E	20.00	12.50	0.333
1 X 6	9.0	E	0.00	-18.18	-0.167
1 X 7	9.0	E	5.88	-10.00	-0.167
2 X 5	9.0	E	28.57	12.50	-0.333
2 X 6	10.0	D	17.65	-9.09	0.167
2 X 7	10.0	D	25.00	0.00	0.167
3 X 5	10.0	D	33.33*	25.00	-1.333**
3 X 6	13.0	A	44.44**	18.18	1.167**
3 X 7	12.0	B	41.18**	20.00	0.167
4 X 5	12.0	B	60.00**	50.00**	1.333**
4 X 6	10.0	D	11.11	-9.09	-1.167**
4 X 7	11.0	C	29.41*	10.00	-0.167
EGF (% 1)	0.978				
Ortalama	10.3		26.38	8.48	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.348

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.12'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki meyve dalı sayısı (adet/bitki) ortalama değerlerinin, 9.0 adet/bitki (1 X 5, 1 X 6, 1 X 7 ve 2 X 5) ile 13.0 adet/bitki (3 X 6) arasında değişim gösterdiği; melezler ortalamasının 10.3 adet/bitki olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.11), 2.3 adet/bitki daha yüksek bir değere sahip olduğu; 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5 ve 4 X 7 melezlerine ait meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerlerinin, melezlerin genel ortalamasından daha yüksek meyve dalı sayısı (adet/bitki) değerlerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, meyve dalı sayısı (adet/bitki) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, % 0.00 (1 X 6) ile % 60.00 (4 X 5) arasında değişim

gösterdiği; 3 X 5, 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5 ve 4 X 7 kombinasyonlarında oluşan meyve dalı sayısına (adet/bitki) ilişkin heterosis değerlerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir. Anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -18.18 (1 X 6) ile % 50.00 (4 X 5) arasında değiştiği; 4 X 5 kombinasyonunda, meyve dalı sayısı (adet/bitki) heterobeltiosis değerlerin pozitif yönde ve önemli olduğu dikkati çekmektedir. Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12 incelendiğinde, ana olarak seçilen PAUM 102 ve PAUM 103 genotipler ile baba olarak seçilen AŞKABAT-91, BAHAR-14 ve PAUM-B genotiplerinin oluşturdukları 3 X 5, 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5 ve 4 X 7 kombinasyonlarında yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin saptanması, anılan melez genotipler üzerinde eklemeli olmayan gen etkisinin önemli olduğunu belirtmektedir. Bu durum, 3 X 5, 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5 ve 4 X 7 melezlerinde yapılacak seleksiyonların daha sonraki döl kuşaklarında yapılmasının gereğini ortaya koymaktadır.

Oluşturulan populasyonda meyve dalı sayısı (adet/bitki) yönünden ortalama % 26.38 oranında heterosis ve % 8.48 oranında heterobeltiosis bulunması; bu özellik yönünden oluşturulan populasyonda heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Meredith ve Bridge (1972), Alam ve ark. (1991), Ünay (1993), Baloch ve ark. (1994), Kaynak (1996), Yılmaz (1997) ve Karademir (2005) gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir.

Yine aynı Çizelge'den, meyve dalı sayı yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin -1.333 (3 X 5) ile 1.333 (4 X 5) arasında değiştiği; 3 X 5 ve 4 X 6 kombinasyonlarında özel uyum yeteneğinin negatif yönde ve önemli; 3 X 5 ve 4 X 5 kombinasyonlarında özel uyum yeteneğinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir (Çizelge 4.12).

Melezlere ilişkin ortalama değerlerden, oluşan heterotik etkilerden ve pozitif yöndeki yüksek özel uyum yeteneği etkisinden (Çizelge 4.12) yapılabilecek yüksek meyve dalı sayılı bitki ıslahı çalışmaları yönünden, 3 X 6, 3 X 7 ve 4 X 5 kombinasyonlarının öteki kombinasyonlara oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.4. Koza Sayısı (adet/bitki)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Koza Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.211	0.166
Genotipler	18	71.281	56.300**
Anaçlar	6	95.714	75.599**
Melezler	11	61.273	48.396**
Anaçlara Karşı Melezler	1	34.767	27.460**
Hata	36	1.266	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 5.78			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.13'ten, yapılan varyans analizi sonucunda, koza sayısı (adet/bitki) yönünden, genotipler, anaçlar, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Koza sayısı (adet/bitki) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Koza Sayısı (adet/bitki) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	1.750	1.571
Analar	3	90.000	80.816 **
Babalar	2	76.000	68.245 **
Analar x Babalar	6	42.000	37.714 **
Hata	22	1.114	
Değişim Katsayısı (D.K.) % 5.46			

Q^2 (GUY)	0.831	Anaların etkisi	%40.059
Q^2 (ÖUY)	13.578	Babaların etkisi	%22.552
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	0.0612	İnteraksiyon	%37.389

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.14'ten, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, bitki başına koza sayısı (adet/bitki) yönünden, analar ve babaların önemli (% 1) düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının (0.831) ve özel uyum yeteneği varyansının (13.578) önemli; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, 0.0612 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 40.059; babalar etkisinin, % 22.552; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun % 37.389 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının önemli ve özel uyum yeteneği varyansından küçük olması ve genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.0612 olarak saptanması, oluşturulan populasyonda koza sayısı (adet/bitki) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda koza sayısı (adet/bitki) özelliğinin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten White ve Kohel (1966), Anwar ve Manzoos (1974), Kandhro (1982), Singh ve ark. (1982), Waldia ve ark. (1984), Kaushik ve ark. (1984), Jagtap (1986), Kanoktip (1987), Alam ve ark. (1991), Ünay (1993), Toklu (1999), Kapoor (2000), Bertini ve da Silva (2001), Ramezani-Moghaddam (2003), Kalwar ve ark. (2006) ve Başal ve ark. (2009)'ın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda, anılan özelliğin oluşumu yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren Gad ve ark (1974), Pathak ve Kumar (1975), Gülyaşar (1987), Bhardwaj ve Kapoor (2000), Leidi (2003), Temiz (2003), Karademir (2004), Bozbek (2006), Lukonge ve ark. (2007) ve Karademir (2005)'in bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların koza sayısı (adet/bitki) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Koza Sayısı (adet/bitki) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Koza Sayısı (adet / bitki)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	13	E	-2.667**
2	PAUM 101	11	F	-2.000**
3	PAUM 102	16	D	4.333**
4	PAUM 103	19	C	0.333
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	16	D	-2.333**
6	BAHAR-14	28	A	2.667**
7	PAUM-B	21	B	-0.333
EGF (% 1)	1.821			
Ortalama		17.7		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.375
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.325

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.15'ten, anaçların koza sayısı (adet/bitki) ortalama değerlerinin, 11 adet/bitki (PAUM 101) ile 28 adet/bitki (BAHAR-14) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 17.7 adet/bitki olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, koza sayısı (adet/bitki) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -2.667 (PAUM 100) ile 4.333 (PAUM 102) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 100 ve PAUM 101 genotiplerinde negatif yönde, PAUM 102 genotipinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen AŞKABAT-91 genotipinde negatif yönde, BAHAR-14 genotipinde pozitif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. BAHAR-14 ve PAUM 102 genotiplerinin koza sayısı (adet/bitki) değerleri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, yüksek koza sayısı (adet/bitki) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin koza sayısı (adet/bitki) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Koza Sayısı (adet/bitki) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ **x** ♂	**Koza Sayısı (adet / bitki)**	**Gruplar**	**Ht (%)**	**Hb (%)**	**ÖUY Etkileri**
1 X 5	14.0	H	-3.45	-12.50	-0.333
1 X 6	20.0	CD	-2.44	-28.57**	0.667
1 X 7	16.0	G	-5.88	-23.81*	-0.333
2 X 5	16.0	G	18.52	0.00	1.000
2 X 6	19.0	DE	-2.56	-32.14**	-1.000
2 X 7	17.0	FG	6.25	-19.05*	0.000
3 X 5	21.0	C	31.25*	31.25*	-0.333
3 X 6	31.0	A	40.91**	10.71	4.667**
3 X 7	19.0	DE	2.70	-9.52	-4.333**
4 X 5	17.0	FG	-2.86	6.25	-0.333
4 X 6	18.0	EF	-23.40**	-35.71**	-4.333**
4 X 7	24.0	B	20.00*	14.29	4.667**
EGF (% 1)	1.787				
Ortalama	19.3		6.59	-8.23	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.650

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis; ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.16'dan, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki koza sayısı (adet/bitki) ortalama değerlerinin, 14.0 adet/bitki (1 X 5) ile 31.0 adet/bitki (3 X 6) arasında değişim gösterdiği; melezler ortalamasının 19.3 adet/bitki olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.15), 1.6 adet/bitki daha yüksek bir değere sahip olduğu; 1 X 6, 3 X 5, 3 X 6 ve 4 X 7 melezlerine ait koza sayısı (adet/bitki) değerlerinin, melezlerin genel ortalamasından daha yüksek bitki boyu değerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, koza sayısı (adet/bitki) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, % -23.40 (4 X 6) ile % 40.91 (3 X 6) arasında değişim gösterdiği; 3 X 5, 3 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında oluşan koza sayısına (adet/bitki) ilişkin heterosis değerlerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir. Anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -35.71 (4 X 6) ile % 31.25 (3 X 5) arasında değiştiği; 3 X 5 kombinasyonunda, koza sayısı (adet/bitki) heterobeltiosis değerlerinin pozitif yönde ve önemli olduğu saptanmıştır. 3 X 5 kombinasyonunda, % 31.25 oranında heterosis ve heterobeltiosis, 3 X 6 kombinasyonunda, % 40.91 oranında heterosis saptanması

incelenen bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha etkili olduğunu ve amaç (fazla koza sayısı) doğrultusunda yapılacak teksel seleksiyon yönteminin, sonraki döl kuşaklarında (F_5 – F_6) yapılmasının, daha başarılı olabileceğini belirtmektedir. Benzer bulgular, Kumar ve ark. (1974), Vysotskii ve Pak (1975), Gençer (1978), Kandhro (1982), Mohiuddin ve Mohammad (1983), Gülyaşar (1987), Kanoktip (1987), Alam ve ark. (1991), Ünay (1993), Baloch ve ark. (1994), Yılmaz (1997), Ashwathama ve ark (2003), Karademir (2005), Çiçek ve Kaynak (2008), ve Ahuja ve ark. (2009) gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir.

Yine aynı Çizelge'den, koza sayısı (adet/bitki) yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin, -4.333 (3 X 7 ve 4 X 6) ile 4.667 (3 X 6 ve 4 X 7) arasında değiştiği; 3 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında özel uyum yeteneği etkilerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir (Çizelge 4.16).

Melezlere ilişkin ortalama değerden, oluşan heterotik etkilerden ve pozitif yöndeki özel uyum yeteneği etkisinden, koza sayısı (adet/bitki) yönünden yapılabilecek ıslah çalışmaları yönünden, 3 X 6 ve 4 X 7 melezlerinin, öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.5. Koza Kütlü Ağırlığı (g)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Koza Kütlü Ağırlığı(g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	0.063	2.533
Genotipler	18	3.394	135.761**
Anaçlar	6	5.654	226.178**
Melezler	11	0.974	38.944**
Anaçlara Karşı Melezler	1	16.456	658.250**
Hata	36	0.025	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 3.56			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.17'den, yapılan varyans analizi sonucunda, koza kütlü ağırlığı (g) yönünden, genotipler, anaçlar, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Koza Kütlü Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.101	5.500 *
Analar	3	0.352	19.154 **
Babalar	2	0.921	50.104 **
Analar x Babalar	6	1.302	70.815 **
Hata	22	0.018	
Değişim Katsayısı (D.K.)	% 3.46		

Q^2 (GUY)	- 0.014	Anaların etkisi	%9.864
Q^2 (ÖUY)	0.426	Babaların etkisi	%17.201
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	- 0.033	İnteraksiyon	%72.935

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.18'den, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, koza kütlü ağırlığı (g) yönünden, tekerürlerin % 5 seviyesinde; analar ve babaların % 1 seviyesinde önemli düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun % 1 seviyesinde önemli olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının (-0.014) ve özel uyum yeteneği varyansının (0.426) önemli; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, -0.033 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 9.864; babalar etkisinin, % 17.201. özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 72.935 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının -0.033 olarak saptanması, oluşturulan populasyonda koza kütlü ağırlığı (g) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin

olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda koza kütlü ağırlığı (g) özelliğinin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten Meredith ve Bridge (1972), Anwar ve Manzoos (1974), Kumar ve ark. (1974), Kalsy ve Vithal (1982), Toklu (1999), Ramezani-Moghaddam (2003), Karademir (2004) ve Çiçek ve Kaynak (2008)'ın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda, anılan özelliğin yönetmi yönünden, eklemeli olan gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren White ve Kohel (1966), Kandhro (1982), Gülyaşar (1987), Ünay (1993), Temiz (2003), Karademir (2005), Bozbek (2006), Lukonge ve ark. (2007) ve Başal ve ark. (2009)'ın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların koza kütlü ağırlığı (g) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Koza Kütlü Ağırlığı (g) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Koza Kütlü Ağırlığı (g)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	5.73	B	-0.275**
2	PAUM 101	6.50	A	0.014
3	PAUM 102	5.70	B	0.192**
4	PAUM 103	5.70	B	0.069
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	5.43	B	0.256**
6	BAHAR-14	3.00	C	0.039
7	PAUM-B	3.16	C	-0.294**
EGF (% 1)	0.319			
Ortalama		5.03		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.053
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.046

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.19'dan, anaçların koza kütlü ağırlığı (g) ortalama değerlerinin, 3.00 g (BAHAR-14) ile 6.50 g (PAUM 101) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 5.03 g olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, koza kütlü ağırlığı (g) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -0.294 (PAUM-B) ile 0.256 (AŞKABAT-91) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 100 genotipinde negatif yönde, PAUM 102 genotipinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen PAUM-B genotipinde negatif yönde, AŞKABAT-91 genotipinde pozitif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. PAUM 102 ve AŞKABAT-91 genotiplerinin koza kütlü ağırlığı (g) değerleri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, yüksek koza kütlü ağırlığı (adet/bitki) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin koza kütlü ağırlığı (g) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Koza Kütlü Ağırlığı (g) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ **x** ♂	**Koza Kütlü Ağırlığı (g)**	**Gruplar**	**Ht (%)**	**Hb (%)**	**ÖUY Etkileri**
1 X 5	4.27	C	-23.31**	-25.18**	0.367**
1 X 6	3.63	E	-16.78*	-36.69**	-0.050
1 X 7	3.03	G	-31.75**	-47.03**	-0.317**
2 X 5	4.37	C	-27.09**	-32.97**	0.178
2 X 6	3.93	D	-16.68**	-39.19**	-0.039
2 X 7	3.50	E	-27.54**	-46.13**	-0.139
3 X 5	3.27	F	-41.15**	-42.41**	-1.100**
3 X 6	4.63	AB	6.47	-18.83**	0.483**
3 X 7	4.43	BC	0.21	-22.05**	0.617**
4 X 5	4.80	A	-13.75**	-15.57**	0.556**
4 X 6	3.63	E	-16.39*	-36.25**	-0.394**
4 X 7	3.53	E	-19.89**	-37.68**	-0.161
EGF (% 1)	0.230				
Ortalama	3.919		-18.97	-33.33	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.091

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.20'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki koza kütlü ağırlığı (g) ortalama değerlerinin, 3.03 g (1 X 7) ile 4.80 g (4 X 5) arasında değişim gösterdiği; melezler ortalamasının 3.919 g olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.19), 1.11 g daha düşük bir değere sahip olduğu; 1 X 5, 2 X 5, 2 X 6, 4 X 5, 3 X 7 ve 3 X 6 melezlerine ait koza kütlü ağırlığı (g) değerlerinin, melezlerin genel ortalamasından daha yüksek koza kütlü ağırlığı (g) değerlerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, koza kütlü ağırlığı (g) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, % -31.75 (1 X 7) ile % 6.47 (3 X 6) arasında değişim gösterdiği; anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -47.03 (1 X 7) ile % -15.57 (4 X 5) arasında değişim gösterdiği izlenebilmektedir. Çizelge incelendiğinde, baba olarak kullanılan anaçlardan AŞKABAT-91'in melezlerinde oluşan heterosis ve heterobeltiosis oranlarının, BAHAR-14 ve PAUM-B'ın melezlerinde oluşan heterosis ve heterobeltiosis oranlarından, çokluk negatif daha fazla olduğunun görülmesi; AŞKABAT-91 genotipinin kullanıldığı melez genotipler üzerinde eklemeli olmayan gen etkisinin önemli olduğunu belirtmektedir. Bu durum, BAHAR-14 ve PAUM melezlerinde yapılacak seleksiyonların daha erken, AŞKABAT-91 melezlerinde yapılacak seleksiyonların ise daha sonraki döl kuşaklarında yapılmasının gereğini ortaya koymaktadır.

Oluşturulan populasyonda koza kütlü ağırlığı (g) yönünden ortalama % -18.97 oranında negatif yönde heterosis ve % -33.33 oranında negatif yönde heterobeltiosis bulunması; oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden negatif yöndeki heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak bulgularımız, çalışmalarında koza kütlü ağırlığı (g) özelliği yönünden negatif yönde heterotik etki saptayan Kandhro (1982) 'nun bulgularıyla uyuşum göstermekte; ancak, bulgularımız, koza kütlü ağırlığı (g) özelliği yönünden pozitif yönde heterotik etki saptayan Meredith ve Bridge (1972), Gülyaşar (1987), Ünay (1993) ve Kaynak (1996), Cheatham ve ark. (2003), Karademir (2005) ve Çiçek ve Kaynak (2008)'ın bulgularıyla uyuşum göstermemektedir. Bu durumun, yine anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin

incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Yine aynı Çizelge'den, koza ağırlığı (g) yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin -1.100 (3 X 5) ile 0.617 (3 X 7) arasında değiştiği; 1 X 5, 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5, melezlerinde özel uyum yeteneğinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir (Çizelge 4.20).

Melezlere ilişkin yüksek ortalama değerlerden, heterotik etkilerden ve pozitif yöndeki özel uyum yeteneği etkisinden (Çizelge 4.20), yapılabilecek yüksek koza kütlü ağırlığı (g) bitki ıslahı çalışmaları yönünden, 4 X 5 melezinin öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.6. Kütlü Verimi (kg/da)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, kütlü verimi (kg/da) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Kütlü Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	232.728	2.589
Genotipler	18	29459.314	327.681**
Anaçlar	6	41100.200	457.165**
Melezler	11	24388.485	271.278**
Anaçlara Karşı Melezler	1	15393.113	171.220**
Hata	36	89.902	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 4.59			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.21'den, yapılan varyans analizi sonucunda, kütlü verimi (kg/da) yönünden, genotipler, anaçlar, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Kütlü verimi (kg/da) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Kütlü Verimi (kg/da) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Analaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	97.364	4.414 *
Analar	3	32020.956	1451.825 **
Babalar	2	22439.234	1017.391 **
Analar x Babalar	6	21222.001	962.202 **
Hata	22	22.056	
Değişim Katsayısı (D.K.)	% 1.4		

Q^2 (GUY)	136.593	Analaların etkisi	%35.808
Q^2 (ÖUY)	7.044.033	Babaların etkisi	%16.729
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	0.019391	İnteraksiyon	%47.464

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.22'den, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, kütlü verimi (kg/da) yönünden, tekerürlerin % 5 seviyesinde; analar ve babaların % 1 seviyesinde önemli düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun % 1 seviyesinde önemli olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının (136.593) ve özel uyum yeteneği varyansının (7.044.033) önemli; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, 0.019391 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 35.808; babalar etkisinin, % 16.729; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 47.464 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansından küçük olması ve genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.019391 olarak saptanması, oluşturulan populasyonda kütlü verimi (kg/da) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten White ve Kohel (1966), Kumar ve ark. (1974), Anwar ve Manzoos (1974), Kalsy ve Withal (1982), Kaushik ve ark. (1984), Waldia ve ark. (1984), Jagtap (1986), Al-Enani ve Atta (1990), Ünay (1993), Ramezani-Moghaddam (2003), Karademir (2005), Ahuja ve Dhayal (2007), Başal ve ark. (2009), Karademir ve ark. (2009)'nın bulgularını desteklemesine karşın,

yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren Meredith ve Bridge (1972), Gad ve ark (1974), Pathak ve Kumar (1975), Wallejo ve ark. (1977), Kandhro (1982), Patil ve Sheriff (1982), Singh ve ark. (1982), Gülyaşar (1987), Ünay (1993), Toklu (1999), Kapoor (2000), Leidi (2003), Temiz (2003), Karademir (2004), Bozbek (2006) ve Lukonge ve ark. (2007)'nın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların kütlü verimi (kg/da) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.23'te verilmiştir.

Çizelge 4.23. Kütlü Verimi (kg/da) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Kütlü Verimi (kg / da)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	343.57	C	5.328
2	PAUM 101	321.37	C	-29.928**
3	PAUM 102	448.93	A	81.028**
4	PAUM 103	407.33	B	-56.428**
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	263.13	D	-19.331**
6	BAHAR-14	225.87	E	49.536**
7	PAUM-B	101.73	F	-30.206**
EGF (% 1)	24.660			
Ortalama		301.71		
Standart Hata (SH) Analar				± 3.161
Standart Hata (SH) Babalar				± 2.737

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.23'ten, anaçların kütlü verimi (kg/da) ortalama değerlerinin, 101.73 kg/da (PAUM-B) ile 448.93 kg/da (PAUM 102) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 221.83 kg/da olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, kütlü verimi (kg/da) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -56.428 (PAUM 103) ile 81.028 (PAUM 102) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 101 ve PAUM

103 genotiplerinde negatif yönde, PAUM 102 genotipinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen AŞKABAT-91 ve PAUM-B genotiplerinde negatif yönde, BAHAR-14 genotipinde pozitif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. PAUM 102 genotipinin kütlü verimi (kg/da) değerleri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, yüksek kütlü verimi (kg/da) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anacın diğer genotiplere oranla, daha uygun anaç olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin kütlü verimi (kg/da) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.24'te verilmiştir.

Çizelge 4.24. Kütlü Verimi (kg/da) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler	Kütlü Verimi (kg / da)	Gruplar	Ht (%)	Hb (%)	ÖUY Etkileri
1 X 5	326.03	D	7.47	-5.11	4.264
1 X 6	332.00	D	16.59**	-3.39	-58.636**
1 X 7	365.27	C	64.04**	6.32	54.372**
2 X 5	311.47	EF	6.59	-3.07	24.953**
2 X 6	324.90	D	18.75**	1.10	-30.481**
2 X 7	281.17	G	32.89**	-12.51*	5.528
3 X 5	407.00	B	14.32**	-9.33*	9.531
3 X 6	580.23	A	71.98**	29.25**	113.897**
3 X 7	263.17	H	-4.42	-41.38**	-123.428**
4 X 5	221.27	I	-34.00**	-45.68**	-38.747**
4 X 6	304.10	F	-3.95	-25.35**	-24.781**
4 X 7	312.67	E	22.82**	-23.25**	63.528**
EGF (% 1)	7.953				
Ortalama	335.772		17.76	-11.03	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 5.474

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.24'ten, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki kütlü verimi (kg/da) ortalama değerlerinin, 221.27 kg/da (4 X 5) ile 580.23 kg/da (3 X 6) arasında değişim gösterdiği; melezler ortalamasının 335.772 kg/da olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.23), 34.06 kg/da daha yüksek bir değere sahip olduğu; 1 X 7, 3 X 5 ve 3 X 6 melezlerine ait kütlü verimi (kg/da) değerlerinin, melezlerin genel

ortalamasından daha yüksek kütlü verimi (kg/da) değerlerine sahip olduğu; bu fazlalığın 3 X 5 ve 3 X 6 kombinasyonlarında önemli düzeyde yüksek olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, kütlü verimi (kg/da) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, % -34.00 (4 X 5) ile % 71.98 (3 X 6) arasında değiştiği; 1 X 6, 1 X 7, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 5, 3 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında oluşan kütlü verimine (kg/da) ilişkin heterosis değerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir. Anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -45.68 (4 X 5) ile % 29.25 (3 X 6) arasında değiştiği; 3 X 6 kombinasyonunda kütlü verimi (kg/da) heterobeltiosis değerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir. Çizelge incelendiğinde, baba olarak kullanılan anaçlardan BAHAR-14 ve PAUM-B'nin melezlerinde oluşan heterosis ve heterobeltiosis oranlarının, AŞKABAT-91 melezlerinde oluşan heterosis ve heterobeltiosis oranlarından, çokluk daha fazla olduğunun görülmesi; BAHAR-14 ve PAUM-B genotiplerinin kullanıldığı melez genotipler üzerinde eklemeli olmayan gen etkisinin önemli olduğunu belirtmektedir. Bu durum, BAHAR-14 ve PAUM-B melezlerinde yapılacak seleksiyonların daha sonraki döl kuşaklarında yapılmasının gereğini ortaya koymaktadır.

Oluşturulan populasyonda kütlü verimi (kg/da) yönünden ortalama % 17.76 oranında heterosis ve % -11.03 oranında negatif yönde heterobeltiosis bulunması; oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Lee ve ark (1967), Meredith ve Bridge (1972), Kumar ve ark. (1974), Wallejo ve ark. (1977), Gençer (1978), Kandhro (1982), Patil ve Sheriff (1982), Phundan (1982), Mohiuddin ve Mohammad (1983), Akdemir ve Emiroğlu (1985), Gülyaşar (1987), Özbilgili (1990), William ve Meredith (1990), Alam ve ark. (1991), Amanturdiev ve Tkhan'kiem (1991), Ünay (1993), Zhu (1995), Kaynak (1996), Ashwathama ve ark (2003), Mert ve ark., (2003), Karademir (2005), Çiçek ve Kaynak (2008) ve Ahuja ve ark. (2009) gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir.

Yine aynı Çizelge'den, kütlü verimi (kg/da) yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin -123.428 (3 X 7) ve 113.897 (3 X 6) arasında değiştiği; 1

X 7, 2 X 5, 3 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında özel uyum yeteneği etkilerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir (Çizelge 4.24).

Melezlere ilişkin en yüksek ortalama değerlerden, heterotik etkilerden ve olumlu yöndeki yüksek özel uyum yeteneği etkisinden (Çizelge 4.24), yapılabilecek yüksek kütlü verimili (kg/da) bitki ıslahı çalışmaları yönünden, 3 x 6 melezin, öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.7. Çırçır Randımanı (%)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.25'te verilmiştir.

Çizelge 4.25. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Çırçır Randımanı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	0.406	4.580*
Genotipler	18	63.987	721.198**
Anaçlar	6	104.933	1182.701**
Melezler	11	10.717	120.787**
Anaçlara Karşı Melezler	1	404.285	4556.698**
Hata	36	0.089	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 0.78			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.25'ten, yapılan varyans analizi sonucunda, çırçır randımanı (%) yönünden, tekerrüler arası farklılığın % 5 seviyesinde; genotipler, anaçlar, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkarın % 1 seviyesinde önemli olduğu izlenebilmektedir.

Çırçır randımanı (%) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Çırçır Randımanı (%) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.110	1.343
Analar	3	4.140	50.432 **
Babalar	2	42.469	517.305 **
Analar x Babalar	6	3.421	41.669 **
Hata	22	0.082	
Değişim Katsayısı (D.K.) % 0.9			

Q^2 (GUY)	0.315	Anaların etkisi	%10.537
Q^2 (ÖUY)	1.111	Babaların etkisi	%72.052
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	0.284	İnteraksiyon	%17.411

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.26'dan, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, çırçır randımanı (%) yönünden, analar ve babaların önemli (% 1) düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının (0.315) ve özel uyum yeteneği varyansının (1.111) önemli; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, 0.284 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 10.537; babalar etkisinin, % 72.052; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 17.411 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının özel uyum yeteneği varyansından düşük olması ve genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.284 olarak saptanması, çırçır randımanı (%) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda çırçır randımanı (%) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren Anwar ve Manzoos (1974), Kumar ve ark. (1974), Waldia ve ark. (1984), Alam ve ark. (1991), Kapoor (2000), Subhan ve ark., (2003), Karademir (2004), Başal ve ark. (2009) ve Karademir ve ark. (2009)'in bulgularını destekemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda, anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren White ve Kohel (1966), Meredith ve Bridge (1972), Gad ve ark (1974), Gururajaro (1974), Pathak ve Kumar

(1975), Singh ve ark. (1976), Wallejo ve ark. (1977), Kandhro (1982), Singh ve ark. (1982), Kanoktip (1987), Al-Enani ve Atta (1990), Ünay (1993), Toklu (1999), Bhardwaj ve Kapoor (2000), Bertini ve da Silva (2001), Leidi (2003), Temiz (2003), Cheatham ve ark. (2003), Karademir (2005), Bozbek (2006), Lukonge ve ark. (2007) ve Çiçek ve Kaynak (2008)'ın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların çırçır randımanı (%) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Çırçır Randımanı (%) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Çırçır Randımanı (%)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	37.20	D	-0.614**
2	PAUM 101	42.90	B	0.253*
3	PAUM 102	44.60	A	0.842**
4	PAUM 103	41.90	C	-0.481**
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	34.27	E	2.056**
6	BAHAR-14	29.17	G	-1.636**
7	PAUM-B	31.93	F	-0.419**
EGF (% 1)	0.518			
Ortalama		37.4		
Standart Hata (SH) Analar				±0.099
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.086

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.27'den, anaçların çırçır randımanı (%) ortalama değerlerinin, % 29.17 (BAHAR-14) ile % 44.60 (PAUM 102) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının % 37.4 olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, çırçır randımanı (%) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -1.636 (BAHAR-14) ile 2.056 (AŞKABAT-91) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 100 ve PAUM

103 genotiplerinde negatif yönde, PAUM 101 ve PAUM 102 genotiplerinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen AŞKABAT-91 genotipinde pozitif yönde, BAHAR-14 ve PAUM-B genotiplerinde negatif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. PAUM 101 ve PAUM 102 ve AŞKABAT-91genotiplerinin çırçır randımanı (%) değerleri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, yüksek çırçır randımanı (%) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin çırçır randımanı (%) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Çırçır Randımanı (%) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ **x** ♂	**Çırçır Randımanı (%)**	**Gruplar**	**Ht (%)**	**Hb (%)**	**ÖUY Etkileri**
1 X 5	32.97	C	-7.73**	-11.38**	-0.378*
1 X 6	29.20	G	-12.03**	-21.56**	-0.453*
1 X 7	31.70	D	-8.31**	-14.81**	0.831**
2 X 5	34.07	B	-11.73**	-20.61**	-0.144
2 X 6	31.57	D	-12.33**	-26.38**	1.047**
2 X 7	30.83	E	-17.60**	-28.13**	-0.903**
3 X 5	35.47	A	-10.05**	-20.47**	0.667**
3 X 6	29.73	F	-19.33**	-33.29**	-1.375**
3 X 7	33.03	C	-13.67**	-25.93**	0.708**
4 X 5	33.33	C	-12.45**	-20.42**	-0.144
4 X 6	30.57	E	-13.94**	-27.02**	0.781**
4 X 7	30.37	E	-17.69**	-27.47**	-0.636**
EGF (% 1)	0.485				
Ortalama	31.903		-13.07	-23.12	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.172

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis; ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.28'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerin çırçır randımanı (%) ortalama değerlerinin, % 29.20 (1 X 6) ile 35.47 (3 X 5) arasında değişim gösterdiği; melezler genel ortalamasının % 31.903 olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.27), 5.50 daha düşük bir değere sahip olduğu; 1 X 5, 2 X

5, 3 X 5, 3 X 7 ve 4 X 5 melezlerinde oluşan çırçır randımanı (%) değerlerinin, genel ortalama değerinden daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, çırçır randımanı (%) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, % -19.33 (3 X 6) ile % -7.73 (1 X 5) arasında negatif yönde değişim gösterdiği; anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -33.29 (3 X 6) ile % -11.38 (1 X 5) arasında negatif yönde değiştiği; melezlerde oluşan negatif yöndeki önemli heterosis ve heterobeltiosis oranlarının, incelenen bu özelliğin kalıtımında melez genotipler üzerinde eklemeli olmayan gen etkisinin eklemeli gen etkisinden daha yüksek düzeyde olduğunu belirtmektedir. Bu durum, anılan melezlerde yapılacak seleksiyonların daha sonraki döl kuşaklarında yapılmasının gereğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, oluşturulan populasyonda çırçır randımanı (%) yönünden ortalama % -13.07 oranında negatif yönde heterosis ve % -23.12 oranında negatif yönde heterobeltiosis bulunması; bu özellik yönünden populasyonda negatif yöndeki heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Kandhro (1982), Kaynak (1996) ve Ramezani-Moghaddam (2003), gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir. Ancak bulgularımız, çalışmalarında çırçır randımanı (%) özelliği yönünden olumlu yönde heterosis saptayan Lee ve ark (1967), Meredith ve Bridge (1972), Wallejo ve ark. (1977), Patil ve Sheriff (1982), Mohiuddin ve Mohammad (1983), Alam ve ark. (1991), Ünay (1993), Baloch ve ark. (1994), Çiçek ve Kaynak (2008) ve Khan ve ark. (2010)'nın bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bu durumun, yine anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Yine aynı Çizelge'den, çırçır randımanı yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin, -1.375 (3 X 6) ve 1.047 (2 X 6) arasında değiştiği; 1 X 7, 4 X 6, 3 X 5, 3 X 7 ve 2 X 6 kombinasyonlarında özel uyum yeteneği etkilerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir (Çizelge 4.28).

Melezlere ilişkin yüksek ortalama değerden, heterotik etkilerden ve olumlu yöndeki yüksek özel uyum yeteneği etkisinden (Çizelge 4.28), yapılabilecek yüksek

çırçır randımanlı (%) bitki ıslahı çalışmaları yönünden, 3 X 5 melezin, öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.8. 100 Tohum Ağırlığı (g)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan 100 Tohum Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.090	1.304
Genotipler	18	6.123	89.099**
Anaçlar	6	2.262	32.916**
Melezler	11	6.242	90.834**
Anaçlara Karşı Melezler	1	27.977	407.103**
Hata	36	0.069	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 2.24			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.29'dan, yapılan varyans analizi sonucunda, 100 tohum ağırlığı (g) yönünden, genotipler, anaçlar, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

100 tohum ağırlığı (g) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. 100 Tohum Ağırlığı (g) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.026	0.355
Analar	3	9.472	130.102 **
Babalar	2	11.756	161.475 **
Analar x Babalar	6	2.790	38.321 **
Hata	22	0.073	
Değişim Katsayısı (D.K.)	% 2.04		

Q^2 (GUY)	0.149	Anaların etkisi	%41.382
Q^2 (ÖUY)	0.907	Babaların etkisi	%34.240
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	0.164	İnteraksiyon	%24.378

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.30'dan, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, 100 tohum ağırlığı (g) yönünden, analar ve babaların önemli (% 1) düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının (0.149) ve özel uyum yeteneği varyansının (0.907) önemli; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, 0.164 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 41.382; babalar etkisinin, % 34.240; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 24.378 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının önemli ve özel uyum yeteneği varyansından küçük olması ve genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.164 olarak saptanması, oluşturulan populasyonda 100 tohum ağırlığı (g) özelliği yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda 100 tohum ağırlığı (g) özelliğinin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren Marani (1968), Gad ve ark (1974), Kumar ve ark. (1974), Bhardwaj ve Kapoor (2000), Subhan ve ark., (2003), Karademir (2004) ve Başal ve ark. (2009)'nın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren White ve Kohel (1966), Meredith ve Bridge (1972), Gururajaro (1974), Patil ve Sheriff (1982), Gülyaşar

(1987), Al-Enani ve Atta (1990), Ünay (1993), Bertini ve da Silva (2001), Leidi (2003), Temiz (2003), Karademir (2005), Bozbek (2006) ve Çiçek ve Kaynak (2008)'ın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların 100 tohum ağırlığı (g) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. 100 Tohum Ağırlığı (g) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	100 Tohum Ağırlığı (g)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	11.70	B	-0.489**
2	PAUM 101	12.63	A	1.522**
3	PAUM 102	10.97	C	-0.333**
4	PAUM 103	10.77	C	-0.700**
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	11.07	C	-1.142**
6	BAHAR-14	12.77	A	0.617**
7	PAUM-B	12.57	A	0.525**
EGF (% 1)	0.470			
Ortalama		11.8		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.087
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.076

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.31'den, anaçların 100 tohum ağırlığı (g) ortalama değerlerinin, 10.77 g (PAUM 103) ile 12.77g (BAHAR-14) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 11.8 g olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, 100 tohum ağırlığı (g) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -1.142 (AŞKABAT-91) ile 1.522 (PAUM 101) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 100, PAUM 102, PAUM 103 genotiplerinde negatif yönde, PAUM 101 genotipinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen BAHAR-14 ve PAUM-B genotiplerinde pozitif yönde, AŞKABAT-91 genotipinde negatif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir.

PAUM 101, BAHAR-14 ve PAUM-B genotiplerinin 100 tohum ağırlığı (g) değerleri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, yüksek 100 tohum ağırlığı (g) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin 100 tohum ağırlığı (g) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. 100 Tohum Ağırlığı (g) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ x ♂	100 Tohum Ağırlığı (g)	Gruplar	Ht (%)	Hb (%)	ÖUY Etkileri
1 X 5	11.67	F	2.26	-0.53	0.064
1 X 6	14.20	B	16.09**	11.36**	0.839**
1 X 7	12.37	E	1.96	-1.49	-0.903**
2 X 5	14.23	B	20.08**	12.61**	0.619**
2 X 6	14.03	BC	10.60**	10.14**	-1.339**
2 X 7	16.00	A	26.99**	26.56**	0.719**
3 X 5	11.33	FG	2.88	2.45	-0.425**
3 X 6	14.30	B	20.61**	12.23**	0.783**
3 X 7	13.07	D	10.95**	3.96	-0.358*
4 X 5	11.13	G	1.89	0.52	-0.258
4 X 6	12.87	D	9.42*	0.94	-0.283
4 X 7	13.60	C	16.55**	8.26*	0.542**
EGF (% 1)	0.457				
Ortalama	13.233		11.69	7.25	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.151

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.32'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerin 100 tohum ağırlığı (g) ortalama değerlerinin, 11.13 g (4 X 5) ile 16.00 g (2 X 7) arasında değişim gösterdiği; melezler genel ortalamasının 13.23 g olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.31), 1.43 g daha yüksek bir değere sahip olduğu; 1 X 6, 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 6 ve 4 X 7 melezlerine ait 100 tohum ağırlığı (g) değerlerinin, melezlerin genel ortalamasından daha yüksek 100 tohum ağırlığı (g) değerlerine

sahip olduğu; bu yüksekliğin 2 X 7 kombinasyonunda önemli düzeyde olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, 100 tohum ağırlığı (g) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, % 1.89 (4 X 5) ve % 26.99 (2 X 7) arasında değiştiği; 1 X 6, 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 6, 3 X 7, 4 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında oluşan 100 tohum ağırlığına (g) ilişkin heterosis değerlerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir. Anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -1.49 (1 X 7) ile % 26.56 (2 X 7) arasında değiştiği; 1 X 6, 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında, oluşan heterobeltiosis değerlerinin 100 tohum ağırlığı (g) yönünden pozitif yönde ve önemli olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, 2 X 5, 2 X 7 ve 3 X 6 kombinasyonlarında incelenen bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha etkili olduğunu ve amaç (yüksek 100 tohum ağırlığı) doğrultusunda yapılacak teksel seleksiyon yönteminin, sonraki döl kuşaklarında (F_5 – F_6) yapılmasının, daha başarılı olabileceğini belirtmektedir.

Oluşturulan populasyonda 100 tohum ağırlığı (g) yönünden ortalama % 11.69 oranında heterosis ve % 7.25 oranında heterobeltiosis bulunması; oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Meredith ve Bridge (1972), Gururajaro (1974), Gençer (1978), Kandhro (1982), Patil ve Sheriff (1982), Mohiuddin ve Mohammad (1983), William ve Meredith (1990), Ünay (1993) ve Çiçek ve Kaynak (2008) gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir. Ancak bulgularımız, çalışmalarında 100 tohum ağırlığı (g) özelliği yönünden negatif yönde heterosis saptayan Karademir (2005)'in bulgularıyla uyum göstermemektedir.

Yine aynı Çizelge'den, 100 tohum ağırlığı (g) yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin, -1.339 (2 X 6) ve 0.839 (8x1) arasında değişim gösterdiği; 3 X 7, 2 X 6, 3 X 5 ve 1 X 7 kombinasyonlarında özel uyum yeteneğinin negatif yönde ve önemli; 1 X 6, 2 X 5, 2 X 7, 3 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında özel uyum yeteneğinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir (Çizelge 4.32).

Melezlere ilişkin yüksek ortalama değerden, oluşan heterotik etkilerden ve pozitif yöndeki özel uyum yeteneği etkilerinden (Çizelge 4.32), yapılabilecek yüksek

100 tohum ağırlığına (g) sahip bitki ıslahı çalışmaları yönünden, 2 X 7 melezin, öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.9. Lif Uzunluğu (mm)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çizelge 4.33. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif Uzunluğu (mm) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	1.630	2.455
Genotipler	18	25.818	38.890**
Anaçlar	6	7.094	10.685**
Melezler	11	5.960	8.977**
Anaçlara Karşı Melezler	1	356.613	537.158**
Hata	36	0.664	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 2.65			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.33'ten, yapılan varyans analizi sonucunda, lif uzunluğu (mm) yönünden, genotipler, anaçlar, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.34'te verilmiştir.

Çizelge 4.34. Lif Uzunluğu (mm) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	1.338	1.962
Analar	3	4.574	6.710 **
Babalar	2	18.742	6.710 **
Analar x Babalar	6	2.392	3.508 *
Hata	22	0.682	
Değişim Katsayısı (D.K.) % 2.3			

Q^2 (GUY)	0.154	Anaların etkisi	%20.933
Q^2 (ÖUY)	0.576	Babaların etkisi	%57.178
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	0.268	İnteraksiyon	%21.889

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.34'ten, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, lif uzunluğu (mm) yönünden, analar ve babaların önemli (% 1) düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun önemli (% 5) olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, anaçların genel uyum yeteneği varyansının (0.154) ve melezlerin özel uyum yeteneği varyansının (0.576) önemli; anaçların genel uyum yeteneği varyansının, melezlerde saptanan özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.268 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 20.933; babalar etkisinin, % 57.178; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 21.889 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının önemli ve özel uyum yeteneği varyansından küçük olması ve genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.268 olarak saptanması, oluşturulan populasyonda lif uzunluğu (mm) özelliği yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren Anwar ve Manzoos (1974), Gad ve ark (1974), Gururajaro (1974), Kandhro (1982), Ünay (1993), Toklu (1999), Subhan ve ark., (2003) ve Ahuja ve Dhayal (2007)'nın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren White ve Kohel (1966), Meredith ve Bridge (1972), Singh ve ark. (1982), Gülyaşar (1987), Kanoktip (1987), Temiz (2003), Karademir (2004), Karademir (2005), Bozbek (2006), Lukonge ve ark. (2007), Çiçek ve Kaynak (2008), Karademir ve ark. (2009) ve Başal ve ark. (2009)'nın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların lif uzunluğu (mm) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.35'te verilmiştir.

Çizelge 4.35. Lif Uzunluğu (mm) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Lif Uzunluğu (mm)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	28.90	D	-0.547
2	PAUM 101	30.27	CD	0.942**
3	PAUM 102	30.10	CD	-0.558*
4	PAUM 103	28.97	D	0.164
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	31.30	BC	-1.397**
6	BAHAR-14	32.23	AB	0.386
7	PAUM-B	32.87	A	1.011**
EGF (% 1)	1.444			
Ortalama		30.66		
SH (Analar)				± 0.272
SH (Babalar)				± 0.235

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.35'ten, anaçların lif uzunluğu (mm) ortalama değerlerinin, 28.90 mm (PAUM 100) ile 32.87 (PAUM-B) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 30.66 mm olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, lif uzunluğu (mm) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, anaçlarda -1.397 (AŞKABAT-91) ile 1.011 (PAUM-B) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 102 genotipinde negatif yönde, PAUM 101 genotipinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen AŞKABAT-91 genotipinde negatif yönde, PAUM-B genotipinde pozitif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. PAUM 101 ve PAUM-B genotiplerinin lif uzunluğu (mm) değerleri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, yüksek lif uzunluğu (mm) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin lif uzunluğu (mm) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. Lif Uzunluğu (mm) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ **x** ♂	**Lif Uzunluğu (mm)**	**Gruplar**	**Ht (%)**	**Hb (%)**	**ÖUY Etkileri**
1 X 5	33.70	FG	11.96**	7.67	-0.203
1 X 6	35.37	DE	15.69**	9.70*	-0.319
1 X 7	36.83	ABC	19.27**	12.07**	0.522
2 X 5	36.30	ABCD	17.92**	15.97**	0.908
2 X 6	36.50	ABCD	16.79**	13.22**	-0.675
2 X 7	37.57	A	19.01**	14.31**	-0.233
3 X 5	33.03	G	7.60	5.54	-0.858
3 X 6	37.03	ABC	18.81**	14.87**	1.358**
3 X 7	35.80	CDE	13.71**	8.93*	-0.500
4 X 5	34.77	EF	15.38**	11.08*	0.153
4 X 6	36.03	BCDE	17.75**	11.77*	-0.364
4 X 7	37.23	AB	20.43**	13.29**	0.211
EGF (% 1)	1.398				
Ortalama	35.847		16.19	11.53	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.470

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.36'dan, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki lif uzunluğu (mm) ortalama değerlerinin, 33.03 mm (3 X 5) ile 37.57 mm (2 X 7) arasında değişim gösterdiği; melezler genel ortalamasının 35.847 mm olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.35) 5.19 mm daha yüksek bir değere sahip olduğu; 1 X 7, 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 6, 4 X 6 ve 4 X 7 melezlerine ait lif uzunluğu (mm) değerlerinin, melezlerin genel ortalamadan daha yüksek lif uzunluğu (mm) değerlerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, lif uzunluğu (mm) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, % 7.60 (3 X 5) ile % 20.43 (4 X 7) arasında değiştiği; 1 X 5, 1 X 6, 1 X 7, 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5, 4 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında oluşan lif uzunluğu (mm) heterosis değerlerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir. Anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % 5.54 (3 X 5) ve % 15.97 (2 X 5) arasında değiştiği; 3 X 6 kombinasyonunda oluşan heterobeltiosis değerinin pozitif yönde ve önemli olduğu saptanmıştır. Çizelge incelendiğinde, baba olarak kullanılan anaçlardan BAHAR-14 ve PAUM-B'nin melezlerinde oluşan heterosis ve heterobeltiosis

oranlarının, AŞKABAT-91'in melezlerinde oluşan heterosis ve heterobeltiosis oranlarından, çokluk daha fazla olduğunun görülmesi; BAHAR-14 ve PAUM-B genotiplerinin kullanıldığı melez genotipler üzerinde eklemeli olmayan gen etkisinin önemli olduğunu belirtmektedir. Bu durum, BAHAR-14 ve PAUM-B melezlerinde yapılacak seleksiyonların daha sonraki döl kuşaklarında yapılmasının gereğini ortaya koymaktadır.

Oluşturulan populasyonda lif uzunluğu (mm) yönünden ortalama % 16.19 oranında heterosis ve % 11.53 oranında heterobeltiosis bulunması; oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Al-Rawi ve Kohel (1970), Meredith ve Bridge (1972), Vysotskii ve Pak (1975), Gençer (1978), Kandhro (1982), Baloch ve ark. (1994), Stoilova (1994), Zhu (1995), Cheatham ve ark. (2003), Karademir (2005), Çiçek ve Kaynak (2008), Ahuja ve ark. (2009) ve Khan ve ark. (2010) gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir. Ancak bulgularımız, çalışmalarında lif uzunluğu (mm) özelliği yönünden negatif yönde heterosis saptayan Akdemir ve Emiroğlu (1985) ve Ünay (1993)'ın bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bu durumun, yine anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Yine aynı Çizelge'den, lif uzunluğu (mm) yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin, -0.858 (3 X 5) ve 1.358 (3 X 6) arasında değiştiği; 3 X 6 kombinasyonunda oluşan özel uyum yeteneğinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir (Çizelge 4.36).

Melezlere ilişkin yüksek ortalama değerden, heterotik etkilerden ve özel uyum yeteneği etkilerinden (Çizelge 4.36), yapılabilecek uzun lifli bitki ıslahı çalışmaları yönünden, 1 X 7, 2 X 5, 2 X 7, 3 X 6 ve 4 X 7 melezlerinin, öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.10. Lif İnceliği (mic)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, lif inceliği (mic) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.37'de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif İnceliği (mic) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.516	6.865**
Genotipler	18	0.391	5.202**
Anaçlar	6	0.119	1.581
Melezler	11	0.057	0.760
Anaçlara Karşı Melezler	1	5.700	75.792**
Hata	36	0.075	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 4.73			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.37'den, yapılan varyans analizi sonucunda, lif inceliği (mic) yönünden, tekerürler, genotipler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Lif inceliği (mic) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Çizelge 4.38. Lif İnceliği (mic) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı		**S.D.**	**K.O.**		**F**
Tekerrür		2	0.189		2.005
Analar		3	0.041		0.433
Babalar		2	0.134		1.429
Analar x Babalar		6	0.040		0.421
Hata		22	0.094		
Değişim Katsayısı (D.K.)	%8.05				
Q^2 (GUY)	0.001			Anaların etkisi	%19.435
Q^2 (ÖUY)	- 0.012			Babaların etkisi	%42.756
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	- 0.083			İnteraksiyon	%37.809

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.38'den, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, lif inceliği (mic) yönünden, analar ve babaların önemli düzeyde farklılık göstermediği; analar x babalar interaksiyonun önemsiz olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği (0.001) ve özel uyum yeteneği varyanslarının (-0.012) önemsiz; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, -0.083 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 19.435; babalar etkisinin, % 42.756; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 37.809 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının özel uyum yeteneği varyansından daha küçük bir değere sahip olması ve genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, -0.083 gibi ±1'den düşük bir değer olarak saptanması, oluşturulan populasyonda lif inceliği (mic) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda lif inceliği (mic) özelliğinin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten Anwar ve Manzoos (1974), Gururajaro (1974), Ahuja ve Dhayal (2007) ve Başal ve ark. (2009)'ın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren White ve Kohel (1966), Kandhro (1982), Gülyaşar (1987), Kanoktip (1987), Al-Enani ve Atta (1990), Ünay (1993), Toklu (1999), Temiz (2003), Karademir (2004), Karademir (2005), Bozbek (2006), Lukonge ve ark. (2007) ve Karademir ve ark. (2009)'nın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların lif inceliği (mic) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Lif İnceliği (mic) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Lif İnceliği (mic) (micronaire)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	4.73	A	0.100
2	PAUM 101	4.60	AB	-0.033
3	PAUM 102	4.13	C	-0.022
4	PAUM 103	4.30	BC	-0.044
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	4.53	AB	0.122
6	BAHAR-14	4.53	AB	-0.061
7	PAUM-B	4.43	ABC	-0.061
EGF (% 5)	0.376			
Ortalama		4.47		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.091
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.079

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.39'dan, anaçların lif inceliği (mic) ortalama değerlerinin, 4.13 micronaire (PAUM 100) ile 4.73 micronaire (PAUM 102) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 4.47 micronaire olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, lif inceliği (mic) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -0.061 (BAHAR-14 ve PAUM-B) ile 0.122 (AŞKABAT-91) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 101, PAUM 102 ve PAUM 103 genotiplerinde negatif yönde, PAUM 100 genotipinde pozitif yönde önemsiz; baba olarak seçilen BAHAR-14 ve PAUM-B genotiplerinde negatif yönde, AŞKABAT-91 genotipinde pozitif yönde önemsiz oldukları izlenebilmektedir. Lif inceliği (mic) özelliğine ilişkin yüksek değere sahip olan genotiplerin kalın lifli olmaları nedeniyle etkileri olumsuz yönde olmuştur. PAUM 102 genotipinin lif inceliği (mic) değeri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, düşük lif inceliği (mic) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anacın diğer genotiplere oranla, daha uygun anaç olabileceği izlenimini vermektedir.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin lif inceliği (mic) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.40'ta verilmiştir.

Çizelge 4.40. Lif İnceliği (mic) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ **x** ♂	**Lif İnceliği (micronaire)**	**Gruplar**	**Ht (%)**	**Hb (%)**	**ÖUY Etkileri**
1 X 5	4.03	A	-12.95	-14.79	0.000
1 X 6	3.83	A	-16.86	-19.01	-0.017
1 X 7	3.87	A	-15.72	-18.31	0.017
2 X 5	3.90	A	-14.60	-15.22	0.000
2 X 6	3.83	A	-15.64	-16.67	0.117
2 X 7	3.60	A	-20.38	-21.74*	-0.117
3 X 5	4.00	A	-7.69	-11.76	0.089
3 X 6	3.57	A	-17.26	-20.53	-0.161
3 X 7	3.80	A	-11.38	-14.47	0.072
4 X 5	3.80	A	-13.96	-16.18	-0.089
4 X 6	3.77	A	-14.28	-16.07	0.061
4 X 7	3.73	A	-14.60	-15.97	0.028
EGF (% 5)	0.519				
Ortalama	3.811		-14.61	-16.73	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.158

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.40'tan, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerin lif inceliği (mic) ortalama değerlerinin, 3.57 micronaire (3 X 6) ile 4.03 micronaire (1 X 5) arasında değişim gösterdiği; melezler genel ortalamasının 3.811 micronaire olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.39), 0.66 micronaire daha düşük bir değere sahip olduğu; 2 X 7, 3 X 6, 4 X 6 ve 4 X 7 melezlerine ait lif inceliği (mic) değerlerinin, melezlerin genel ortalamasından daha düşük lif inceliği (mic) değerlerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, lif inceliği (mic) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin önemsiz bulunmasına karşın, % -20.38 (2 X 7) ile % -7.69 (3 X 5) arasında değiştiği; bu değerin bütün kombinasyonlarında, lif inceliği (mic) yönünden negatif yönde olduğu izlenebilmektedir. Anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -21.74 (2 X 7) ve % -11.76 (3 X 5) arasında değişim gösterdiği; 2 X 7 kombinasyonunda oluşan lif inceliği (mic) heterobeltiosis değerlerinin negatif yönde ve önemli olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, oluşan melezlerde özellikle 2 X 7 kombinasyonunda yapılacak

seleksiyonların daha sonraki döl kuşaklarında yapılmasının gereğini ortaya koymaktadır.

Oluşturulan populasyonda lif inceliği (mic) yönünden ortalama % -14.61 oranında negatif yönde heterosis ve % -16.73 oranında negatif yönde heterobeltiosis bulunması; oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden negatif yöndeki heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Meredith ve Bridge (1972), Ünay (1993) ve Kaynak (1996) gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir. Ancak bulgularımız, çalışmalarında lif inceliği (mic) özelliği yönünden olumlu yönde heterosis saptayan Al-Rawi ve Kohel (1970), Vysotskii ve Pak (1975), Wallejo ve ark. (1977), Gençer (1978), Zhu (1995), Karademir (2005), Çiçek ve Kaynak (2008) ve Khan ve ark. (2010)'nın bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bu durumun, yine anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Yine aynı Çizelge'den, lif inceliği yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin önemli bulunmamalarına karşın, -0.161 (3 X 6) ile 0.117 (2 X 6) arasında saptanmıştır (Çizelge 4.40).

Melezlere ilişkin düşük ortalama değerden, negatif yöndeki heterotik etkilerden ve özel uyum yeteneği etkilerinden (Çizelge 4.40), ıslah amacına bağlı olarak ince lifli genotiplerin, 2 X 7 ve 3 x 6 kombinasyonlarından daha kolay seçilebileceği izlenimini vermektedir.

4.11. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.41'de verilmiştir.

Çizelge 4.41. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	14.404	2.776
Genotipler	18	100.327	19.334**
Anaçlar	6	6.998	1.349
Melezler	11	19.448	3.748**
Anaçlara Karşı Melezler	1	1549.972	298.690**
Hata	36	5.189	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.)	% 3.79		

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.41'den, yapılan varyans analizi sonucunda, lif kopma dayanıklılığı (g/tex) yönünden, genotipler, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.O.	F
Tekerrür	2	3.584	0.521
Analar	3	28.558	4.151 *
Babalar	2	59.217	8.608 **
Analar x Babalar	6	1.637	0.238
Hata	22	6.880	
Değişim Katsayısı (D.K.)	% 6.05		

Q^2 (GUY)	0.768	Anaların etkisi	%40.047
Q^2 (ÖUY)	- 1.184	Babaların etkisi	%55.360
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	- 0.649	İnteraksiyon	%4.592

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı
* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.42'den, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, lif kopma dayanıklılığı (g/tex) yönünden, anaların kendi aralarında % 5 düzeyinde, babaların kendi aralarında % 1 düzeyinde önemli farklılık gösterdiği izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının önemli (0.768); özel uyum yeteneği varyansının önemsiz (-1.184); genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum

yeteneği varyansına oranının, -0.649 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 40.047; babalar etkisinin, % 55.360; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 4.592 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının -0.649 gibi bir değer olarak saptanması, oluşturulan populasyonda lif kopma dayanıklılığı (g/tex) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda lif kopma dayanıklılığı (g/tex) özelliğinin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten Anwar ve Manzoos (1974), Gad ve ark (1974), Gururajaro (1974), Al-Enani ve Atta (1990), Toklu (1999), Karademir (2005), Ahuja ve Dhayal (2007), Lukonge ve ark. (2007) ve Karademir ve ark. (2009)'nın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren White ve Kohel (1966), Kandhro (1982), Gülyaşar (1987), Kanoktip (1987), Ünay (1993), Temiz (2003), Cheatham ve ark. (2003), Karademir (2004), Bozbek (2006), Çiçek ve Kaynak (2008) ve Başal ve ark. (2009)'nın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.43'te verilmiştir.

Çizelge 4.43. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	33.97	AB	-1.306
2	PAUM 101	31.07	C	2.628**
3	PAUM 102	34.67	A	-0.794
4	PAUM 103	30.53	C	-0.528
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	31.83	BC	-2.539**
6	BAHAR-14	32.47	BC	0.953
7	PAUM-B	33.40	AB	1.586*
EGF (% 5)	2.193			
Ortalama		32.56		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.759
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.658

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.43'ten, anaçların lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ortalama değerlerinin, 30.53 g/tex (PAUM 103) ile 34.67 g/tex (PAUM 102) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 32.56 g/tex olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, lif kopma dayanıklılığı (g/tex) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -2.539 (AŞKABAT-91) ile 2.628 (PAUM 101) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 101 genotipinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen PAUM-B genotipinde pozitif yönde, AŞKABAT-91 genotipinde negatif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. PAUM 101 ve PAUM-B genotiplerinin lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerleri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, yüksek lif kopma dayanıklılığı (g/tex) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.44'de verilmiştir.

Çizelge 4.44. Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ x ♂	Lif Kopma Dayanıklılığı (g/tex)	Gruplar	Ht (%)	Hb (%)	ÖUY Etkileri
1 X 5	39.03	D	18.64	14.92	-0.494
1 X 6	42.90	BCD	29.15*	26.30*	-0.119
1 X 7	44.27	ABC	31.37*	30.32*	0.614
2 X 5	43.47	BCD	38.21**	36.54**	0.006
2 X 6	46.50	AB	46.37**	43.21**	-0.453
2 X 7	48.03	A	48.96**	43.70**	0.447
3 X 5	40.50	CD	21.80	16.83	0.461
3 X 6	44.27	ABC	31.87**	27.69*	0.736
3 X 7	42.97	BCD	26.20*	23.94*	-1.197
4 X 5	40.33	CD	29.34*	26.70*	0.028
4 X 6	43.63	ABC	38.51**	34.38**	-0.164
4 X 7	44.57	ABC	39.36**	33.33**	0.136
EGF (% 1)	4.442				
Ortalama	43.373		33.32	29.82	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 1.315

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.44'ten, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerin lif kopma dayanıklılığı (g/tex) ortalama değerlerinin, 39.03 g/tex (1 X 5) ile 48.03 g/tex (2 X 7) arasında değişim gösterdiği; melezler genel ortalamasının 43.373 g/tex olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.43), 11.21 g/tex daha yüksek bir değere sahip olduğu; 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 6, 4 X 6 ve 4 X 7 melezlerine ait lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerlerinin, melezlerin genel ortalamadan daha yüksek lif kopma dayanıklılığı (g/tex) değerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, lif kopma dayanıklılığı (g/tex) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, % 18.64 (1 X 5) ile % 48.96 (10x2) arasında değişim gösterdiği; 1 X 6, 1 X 7, 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5, 4 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında oluşan lif kopma dayanıklılığına (g/tex) ilişkin heterosis değerlerinin pozitif yönde ve önemli olduğu; anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % 14.92 (1 X 5) ile % 43.70 (2 X 7) arasında değiştiği; 1 X 6, 1 X 7, 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 6, 3 X 7, 4 X 5, 4 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında lif kopma dayanıklılığı (g/tex) heterobeltiosis değerlerinin pozitif yönde ve önemli olduğu dikkati çekmektedir. Çizelge incelendiğinde, baba

olarak kullanılan anaçların özellikle BAHAR-14 ve PAUM-B'nin melezlerinde oluşan heterosis ve heterobeltiosis oranlarının yüksek olaması, melez genotipler üzerinde eklemeli olmayan gen etkisinin eklemeli gen etkisinden daha etkin olduğunu belirtmektedir. Bu durum, melezlerde yapılacak seleksiyonların daha sonraki döl kuşaklarında yapılmasının gereğini ortaya koymaktadır.

Oluşturulan populasyonda lif kopma dayanıklılığı (g/tex) yönünden ortalama % 33.32 oranında yüksek heterosis ve % 29.82 oranında yüksek yönde heterobeltiosis bulunması; oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Al-Rawi ve Kohel (1970), Kandhro (1982), Mohiuddin ve Mohammad (1983), Akdemir ve Emiroğlu (1985), Sadykhova (1986), Ünay (1993), Zhu (1995), Karademir (2005), Çiçek ve Kaynak (2008) ve Ahuja ve ark. (2009) gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir. Ancak bulgularımız, çalışmalarında lif kopma dayanıklılığı (g/tex) özelliği yönünden düşük düzeyde heterotik etki saptayan Meredith ve Bridge (1972)'nin bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bu durumun, yine anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Yine aynı Çizelge'den, lif kopma dayanıklılığı yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin, -1.197 (3 X 7) ile 0.736 (3 X 6) arasında değiştiği izlenebilmektedir (Çizelge 4.44).

Melezlere ilişkin yüksek ortalama değerlerden, oluşan heterotik etkilerden ve özel uyum yeteneği etkilerinden (Çizelge 4.44), yapılabilecek lif kopma dayanıklılığı (g/tex) bitki ıslahı çalışmaları yönünden, 2 X 7 melezinin, öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.12. Lif Yeknesaklığı (%)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, lif yeknesaklığı (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.45'te verilmiştir.

Çizelge 4.45. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif Yeknesaklığı (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	3.574	1.730
Genotipler	18	11.385	5.511**
Anaçlar	6	3.162	1.531
Melezler	11	9.324	4.514**
Anaçlara Karşı Melezler	1	83.395	40.371**
Hata	36	2.066	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 1.54			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.45'ten, yapılan varyans analizi sonucunda, lif yeknesaklığı (%) yönünden, genotipler, melezler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Lif yeknesaklığı (%) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Lif Yeknesaklığı (%) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	6.924	3.333
Analar	3	14.771	7.110 **
Babalar	2	11.975	5.764 **
Analar x Babalar	6	5.717	2.752 *
Hata	22	2.078	
Değişim Katsayısı (D.K.) % 1.63			

Q^2 (GUY)	0.156	Anaların etkisi	%43.205
Q^2 (ÖUY)	1.217	Babaların etkisi	%23.352
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	0.128	İnteraksiyon	%33.443

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.46'dan, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, lif yeknesaklığı (%) yönünden, analar ve babaların önemli (% 1) düzeyde farklılık gösterdiği; analar x babalar interaksiyonun önemli (% 5) olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının (0.156), özel uyum yeteneği varyansının (1.217) önemli; genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum

yeteneği varyansına oranının, 0.128 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 43.205; babalar etkisinin, % 23.352; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 33.443 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının özel uyum yeteneği varyansından düşük olması ve genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.128 olarak saptanması, oluşturulan populasyonda lif yeknesaklığı (%) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda lif yeknesaklığı (%) özelliğinin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten Al-Rawi ve Kohel (1970), Toklu (1999), Karademir (2005), Ahuja ve Dhayal (2007) ve Karademir ve ark. (2009)'nın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren Lee ve ark (1967), Meredith ve Bridge (1972), Temiz (2003), Lukonge ve ark. (2007)'nın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların lif yeknesaklığı (%) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Lif Yeknesaklığı (%) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Lif Yeknesaklığı (%)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	85.90	AB	-0.836
2	PAUM 101	85.93	AB	1.286*
3	PAUM 102	86.37	AB	-1.336**
4	PAUM 103	86.13	AB	0.886
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	84.33	B	-1.144**
6	BAHAR-14	84.13	B	0.447
7	PAUM-B	86.83	A	0.697
EGF (% 5)	2.353			
Ortalama		85.66		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.479
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.415

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.47'den, anaçların lif yeknesaklığı (%) ortalama değerlerinin, % 84.13 (BAHAR-14) ile % 86.83 (PAUM-B) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının % 85.66 olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, lif yeknesaklığı (%) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -1.336 (PAUM 102) ile 1.286 (PAUM 101) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 102 genotipinde negatif yönde, PAUM 101 genotipinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen AŞKABAT-91 genotipinde negatif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. PAUM 101 ve PAUM-B genotiplerinin lif yeknesaklığı (%) değerleri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, yüksek lif yeknesaklığı (%) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaçlar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin lif yeknesaklığı (%) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Lif Yeknesaklığı (%) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ x ♂	Lif Yeknesaklığı (%)	Gruplar	Ht (%)	Hb (%)	ÖUY Etkileri
1 X 5	86.87	B	2.06	1.13	0.678
1 X 6	86.73	B	2.00	0.97	-1.047
1 X 7	88.40	AB	2.34	1.77	0.369
2 X 5	89.03	AB	4.58	3.65	0.722
2 X 6	89.33	A	5.04	4.00*	-0.569
2 X 7	90.00	A	4.17	3.61	-0.153
3 X 5	84.20	C	-1.35	-2.51	-1.489
3 X 6	89.57	A	5.04	3.71*	2.286**
3 X 7	86.73	B	0.14	-0.15**	-0.797
4 X 5	88.00	AB	3.25	2.17	0.089
4 X 6	88.83	AB	4.33	3.13	-0.669
4 X 7	90.33	A	4.43	3.99*	0.581
EGF (% 1)	2.441				
Ortalama	88.169		3.00	2.12	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.830

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.48'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerin lif yeknesaklığı (%) ortalama değerlerinin, % 84.20 (3 X 5) ile % 90.33 (4 X 7) arasında değişim gösterdiği; melezler genel ortalamasının % 88.169 olup, anaçların genel ortalamasından (Çizelge 4.47), 2.51 daha yüksek bir değere sahip olduğu; 1 X 7, 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 4 X 6 ve 4 X 7 melezlerine ait lif yeknesaklığı (%) değerlerinin, melezlerin genel ortalamadan daha yüksek lif yeknesaklığı (%) değerlerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, lif yeknesaklığı (%) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, önemsiz bulunmasına karşın % -1.35 (3 X 5) ile % 5.04 (2 X 6) arasında değiştiği; anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, % -2.51 (3 X 5) ile % 4.00 (2 X 6) arasında değiştiği, 2 X 6, 3 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında oluşan lif yeknesaklığı (%) heterobeltiosis değerlerinin pozitif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir. Bu durum, 2 X 6, 3 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında incelenen bu özelliğin kalıtımında düşük düzeyde de olsa eklemeli olmayan genlerin daha etkili olduğunu ve amaç (yüksek lif yeknesaklığı)

doğrultusunda yapılacak teksel seleksiyon yönteminin, sonraki döl kuşaklarında (F_5 – F_6) yapılmasının, daha başarılı olabileceğini belirtmektedir.

Oluşturulan populasyonda lif yeknesaklığı (%) yönünden ortalama % 3.00 oranında heterosis ve % 2.12 oranında düşükte olsa heterobeltiosis bulunması, oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden pozitif yönde heterotik etkilerin olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular, Meredith ve Bridge (1972) ve Zhu (1995) gibi araştırıcılar tarafından da belirtilmiştir. Ancak bulgularımız, çalışmalarında lif yeknesaklığı (%) özelliği yönünden negaif yönde heterosis saptayan Lee ve ark (1967), Kaynak (1996) ve Karademir (2005)'in bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bu durumun, yine anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Yine aynı Çizelge'den, lif yeknesaklığı yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin, -1.489 (3 X 5) ile 2.286 (3 X 6) arasında değiştiği; Çizelge'den, özel uyum yeteneği etkilerinin istatistiksel olarak sadece 3 X 6 melezinde pozitif yönde ve önemli olduğu dikkati çekmektedir.

Melezlere ilişkin yüksek ortalama değerden, heterotik etkilerden ve özel uyum yeteneği etkilerinden (Çizelge 4.48), lif yeknesaklığı (%) yönünden uygun genotiplerin, 3 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarından daha kolay seçilebileceği izlenimini vermektedir.

4.13. Kısa Lif İçeriği (%)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, kısa lif içeriği (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.49'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Kısa Lif İçeriği (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	2.321	1.464
Genotipler	18	12.804	8.078**
Anaçlar	6	0.929	0.586
Melezler	11	3.259	2.056
Anaçlara Karşı Melezler	1	189.048	119.262**
Hata	36	1.585	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 21.06			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.49'dan, yapılan varyans analizi sonucunda, kısa lif içeriği (%) yönünden, genotipler ile anaçlara karşı melezler arasındaki farklılıkların önemli (% 1) olduğu izlenebilmektedir.

Kısa lif içeriği (%) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.50'de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Kısa Lif İçeriği (%) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	1.257	1.274
Analar	3	3.257	3.300 *
Babalar	2	5.701	5.777 **
Analar x Babalar	6	2.446	2.479 *
Hata	22	0.987	
Değişim Katsayısı (D.K.) %9.73			

Q^2 (GUY)	0.035	Anaların etkisi	%27.257
Q^2 (ÖUY)	0.287	Babaların etkisi	%31.803
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	0.122	İnteraksiyon	%40.940

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.50'den, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, kısa lif içeriği (%) yönünden, analar arasında % 5 seviyesinde; babalar arasında % 1 seviyesinde önemli farklılık olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının önemli (0.035); özel uyum yeteneği varyansının önemsiz (0.287); genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum

yeteneği varyansına oranının, 0.122 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 27.257; babalar etkisinin, % 31.803; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 40.940 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.122 olarak saptanması, oluşturulan populasyonda kısa lif içeriği (%) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda kısa lif içeriği (%) özelliğinin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten Toklu (1999), Karademir (2005), Ahuja ve Dhayal (2007) ve Başal ve ark. (2009)'nın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren Lukonge ve ark. (2007)'nın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların kısa lif içeriği (%) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.51'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Kısa Lif İçeriği (%) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Kısa Lif İçeriği (%)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	7.90	A	-0.106
2	PAUM 101	8.07	A	-0.483
3	PAUM 102	7.70	A	0.872*
4	PAUM 103	9.30	A	-0.283
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	7.87	A	0.794*
6	BAHAR-14	8.03	A	-0.356
7	PAUM-B	7.70	A	-0.439
EGF (% 5)	3.028			
Ortalama		8.08		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.420
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.363

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.51'den, anaçların kısa lif içeriği (%) ortalama değerleri arasında istatiski olarak bir fark olmamasına karşın anaçların 7.70 (PAUM-B ve PAUM 102) ile 9.30 (PAUM 103) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının 8.08 olduğu izlenmektedir.

Aynı Çizelge'den, kısa lif içeriği (%) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin, -0.483 (PAUM 101) ile 0.872 (PAUM 102) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 102 genotipinde pozitif yönde önemli; baba olarak seçilen AŞKABAT-91 genotipinde pozitif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. Kısa lif özelliğine ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinden, pozitif değerde olanların genelde üstün uyum yeteneği göstermelerine karşın, kısa lif oluşturmaları nedeniyle etkileri olumsuz yönde olmuştur. PAUM-B genotipinin kısa lif içeriği (%) değeri ile genel uyum yeteneği etkisi arasındaki paralellik göz önüne alındığında, düşük kısa lif içeriği (%) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaç olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin kısa lif içeriği (%) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.52'de verilmiştir.

Çizelge 4.52. Kısa Lif İçeriği (%) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ **x** ♂	**Kısa Lif İçeriği (%)**	**Gruplar**	**Ht (%)**	**Hb (%)**	**ÖUY Etkileri**
1 X 5	4.57	B	-42.07	-42.19	-0.428
1 X 6	4.43	B	-44.32	-44.75	0.589
1 X 7	3.60	B	-53.87	-54.43	-0.161
2 X 5	3.83	B	-51.88	-52.48	-0.783
2 X 6	3.93	B	-51.11	-51.24	0.467
2 X 7	3.70	B	-53.09	-54.13	0.317
3 X 5	7.30	A	-6.21	-7.20	1.328
3 X 6	3.57	B	-54.63	-55.55*	-1.256
3 X 7	4.67	B	-39.43	-39.47	-0.072
4 X 5	4.70	B	-45.24	-49.46*	-0.117
4 X 6	3.87	B	-55.36*	-58.42*	0.200
4 X 7	3.50	B	-58.85*	-62.37*	-0.083
EGF (% 5)	1.682				
Ortalama	4.306		-46.34	-47.64	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.727

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.52'den, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerdeki kısa lif içeriği (%) ortalama değerlerinin, 3.50 (4 X 7) ile 7.30 (3 X 5) arasında değişim gösterdiği; melezler genel ortalamasının 4.306 olup, anaçlar genel ortalamasından, 3.77 daha düşük bir değere sahip olduğu; 1 X 7, 2 X 5, 2 X 6, 2 X 7, 3 X 6, 4 X 6 ve 4 X 7 melezlerine ait kısa lif içeriği (%) değerlerinin, melezlerin genel ortalamasından daha düşük kısa lif içeriği (%) değerlerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den, kısa lif içeriği (%) değerleri yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, -58.85 (4 X 7) ile -6.21 (3 X 5) arasında değişim gösterdiği; 4 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında oluşan kısa lif içeriğine ilişkin hetorosis değerlerinin negatif yönde önemli olduğu izlenebilmektedir. Anılan özellik yönünden melezlere ilişkin heterobeltiosis değerlerinin, -62.37 (4 X 7) ile -7.20 (3 X 5) arasında değiştiği; 3 X 6, 4 X 5, 4 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında oluşan kısa lif içeriği (%) heterobeltiosis değerlerinin negatif yönde ve önemli olduğu izlenebilmektedir. Bu durum, 4 X 6 ve 4 X 7 kombinasyonlarında incelenen bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha etkili olduğunu ve amaç (düşük kısa lif içeriği) doğrultusunda yapılacak teksel seleksiyon yönteminin, sonraki döl kuşaklarında ($F_5 - F_6$) yapılmasının, daha başarılı olabileceğini belirtmektedir

Oluşturulan populasyonda kısa lif içeriği (%) yönünden ortalama % -46.34 oranında negatif heterosis ve % -47.64 negatif oranında heterobeltiosis bulunması; oluşturulan populasyonda bu özellik yönünden heterotik etkilerin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgularımız, çalışmalarında kısa lif içeriği (%) özelliği yönünden heterosis varlığını saptayan Meredith ve Bridge (1972), Zhu (1995) ve Ramezani-Moghaddam (2003)'ın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Yine aynı Çizelge'den, kısa lif içeriği yönünden melezlere ilişkin özel uyum yeteneği etkilerinin önemsiz olmasına karşın, -1.256 (3 X 6) ile 1.328 (3 X 5) arasında değiştiği saptanmıştır.

Melezlere ilişkin ortalama değerden, heterotik etkilerden ve özel uyum yeteneği etkilerinden (Çizelge 4.52), yapılabilecek kısa lif içeriği (%) bitki ıslahı çalışmaları yönünden, 3 X 6, 4 X 6 ve 4 X 7 melezlerinin, öteki melezlere oranla daha ümitvar olduğu izlenimini ortaya koymaktadır.

4.14. Lif Kopma Uzaması (%)

Anaçlar ve bunların melezlerinde saptanan, lif kopma uzaması (%) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları, Çizelge 4.53'te verilmiştir.

Çizelge 4.53. Anaçlar ve Bunların Melezlerinde Saptanan Lif Kopma Uzaması (%) Değerlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.011	0.219
Genotipler	18	0.093	1.840
Anaçlar	6	0.163	3.235*
Melezler	11	0.059	1.166
Anaçlara Karşı Melezler	1	0.045	0.894
Hata	36	0.050	
Genel	56		
Değişim Katsayısı (D.K.) % 2.77			

* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.53'ten, yapılan varyans analizi sonucunda, lif kopma uzaması (%) yönünden, anaçlar arasındaki farklılıkların önemli (% 5) olduğu izlenebilmektedir.

Lif kopma uzaması (%) değerlerine ilişkin çoklu dizi varyans analiz sonuçları, genel ve özel uyum yetenekleri varyansları, anaların etkisi, babaların etkisi ve analar x babalar interaksiyonu, Çizelge 4.54'te verilmiştir.

Çizelge 4.54. Lif Kopma Uzaması (%) Değerlerine İlişkin Çoklu Dizi Varyans Analiz Sonuçları, Genel ve Özel Uyum Yetenekleri Varyansları ve Oranları, Anaların Etkisi, Babaların Etkisi ve Analar x Babalar İnteraksiyonu

Varyasyon Kaynağı	**S.D.**	**K.O.**	**F**
Tekerrür	2	0.086	1.380
Analar	3	0.117	1.874
Babalar	2	0.033	0.523
Analar x Babalar	6	0.039	0.624
Hata	22	0.062	
Değişim Katsayısı (D.K.) % 5.26			

Q^2 (GUY)	0.001	Anaların etkisi	%54.011
Q^2 (ÖUY)	- 0.004	Babaların etkisi	%10.039
Q^2 (GUY) / Q^2 (ÖUY)	- 0.25	İnteraksiyon	%35.950

Q^2 (GUY): Genel Uyum Yeteneği Varyansı; Q^2 (ÖUY): Özel Uyum Yeteneği Varyansı
* p<% 5. ** p<% 1

Çizelge 4.54'ten, yapılan çoklu dizi varyans analizi sonucunda, lif kopma uzaması (%) yönünden, analar ve babaların önemli düzeyde farklılık göstermediği; analar x babalar interaksiyonun önemsiz olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, genel uyum yeteneği varyansının (0.001) ve özel uyum yeteneği varyansının önemsiz (-0.004); genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, - 0.25 olduğu; anılan özelliğin oluşumunda etkili olan ve genel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar etkisinin, % 54.011; babalar etkisinin, % 10.039; özel uyum yeteneği varyansı içerisinde yer alan analar x babalar interaksiyonunun, % 35.950 olarak oluştuğu izlenebilmektedir. Genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının 0.128 olarak saptanması, oluşturulan populasyonda lif kopma uzaması (%) özelliğinin yönetiminde, eklemeli olmayan gen etkilerinin, eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır..

Çalışmada, anılan özellik yönünden elde ettiğimiz bulgular, yaptıkları çalışmalarda lif kopma uzaması (%) özelliğinin yönetimi yönünden, eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu belirten Toklu (1999), Ahuja ve Dhayal (2007) ve Başal ve ark. (2009)'nın bulgularını desteklemesine karşın, yaptıkları çalışmalarda anılan özelliğin yönetimi yönünden, eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu bildiren Karademir (2004), Karademir (2005), Lukonge ve ark. (2007) ve Karademir ve ark. (2009)'nın bulguları ile farklılık göstermesi, anılan özelliğin, bu özelliğe yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan materyalin yada bu materyalin incelendiği çevre koşullarına göre farklı bir yapılanma gösterebileceği kanısını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya alınan anaçların lif yeknesaklığı (%) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar ve saptanan genel uyum yeteneği etkileri, Çizelge 4.55'te verilmiştir.

Çizelge 4.55. Lif Kopma Uzaması (%) Yönünden Anaçların Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar ve Saptanan Genel Uyum Yeteneği (GUY) Etkileri

Anaç No	Anaçlar	Lif Kopma Uzaması (%)	Gruplar	GUY Etkileri
	Analar			
1	PAUM 100	4.90	B	-0.142
2	PAUM 101	4.83	B	0.014
3	PAUM 102	5.23	A	-0.008
4	PAUM 103	4.83	B	0.136
	Babalar			
5	AŞKABAT-91	4.57	C	-0.042
6	BAHAR-14	4.57	C	0.058
7	PAUM-B	4.67	BC	-0.017
EGF (% 5)	0.236			
Ortalama		4.8		
Standart Hata (SH) Analar				± 0.075
Standart Hata (SH) Babalar				± 0.065

GUY Etkileri : Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Çizelge 4.55'ten, anaçların lif kopma uzaması (%) ortalama değerlerinin, % 4.57 (AŞKABAT-91 ve BAHAR-14) ile % 5.23 (PAUM 102) arasında değiştiği; anaçlar ortalamasının % 4.8 olduğu izlenebilmektedir.

Aynı Çizelge'den, lif kopma uzaması (%) yönünden anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği etkilerinin önemsiz olmasına karşın, -0.142 (PAUM 100) ile 0.136 (PAUM 103) arasında değiştiği; genel uyum yeteneği etkilerinin, ana olarak seçilen PAUM 100 ve PAUM 102 genotiplerinde negatif yönde, PAUM 101 ve PAUM 103 genotipinde pozitif yönde önemsiz; baba olarak seçilen AŞKABAT-91 ve PAUM-B genotiplerinde negatif yönde, BAHAR-14 genotipinde pozitif yönde önemsiz olduğu izlenebilmektedir. PAUM 102 ve BAHAR-14 genotiplerinin lif kopma uzaması (%) (adet/bitki) değerleri ile genel uyum yeteneği etkileri arasındaki paralellik göz önüne alındığında, yüksek lif kopma uzaması (%) yönünden yapılacak ıslah çalışmalarında, anılan anaçların diğer genotiplere oranla, daha uygun anaçlar olabileceği izlenimini vermektedir.

Çalışmada, oluşturulan melezlerin lif kopma uzaması (%) ortalamaları, EGF kontrolüne göre oluşan gruplar, heterosis (%), heterobeltiosis (%) ve özel uyum yeteneği etkilerine ilişkin değerler, Çizelge 4.56'da verilmiştir.

Çizelge 4.56. Lif Kopma Uzaması (%) Yönünden Melezlerin Ortalama Değerleri, Oluşan Gruplar, Heterosis (%), Heterobeltiosis (%) ve Özel Uyum Yeteneği (ÖUY) Etkileri

Melezler ♀ x ♂	Lif Kopma Uzaması (%)	Gruplar	Ht (%)	Hb (%)	ÖUY Etkileri
1 X 5	4.40	B	-7.04	-10.20	-0.158
1 X 6	4.70	AB	-1.18	-4.08	0.042
1 X 7	4.70	AB	-1.61	-4.08	0.117
2 X 5	4.77	AB	1.42	-1.38	0.053
2 X 6	4.73	AB	0.22	-2.07	-0.081
2 X 7	4.77	AB	0.49	-1.38	0.028
3 X 5	4.70	AB	-4.08	-10.19	0.008
3 X 6	4.80	AB	-2.49	-8.28	0.008
3 X 7	4.70	AB	-4.92	-10.19	-0.017
4 X 5	4.93	A	4.96	2.07	0.097
4 X 6	4.97	A	5.16	2.76	0.031
4 X 7	4.73	AB	-0.21	-2.07	-0.128
EGF (% 5)	0.422				
Ortalama	4.742		-0.77	-4.09	
Standart Hata (SH) Analar x Babalar					± 0.130

Ht: Heterosis; Hb: Heterobeltiosis ÖUY: Özel Uyum Yeteneği

Çizelge 4.56'dan, çalışmanın materyalini oluşturan melezlerin lif kopma uzaması (%) ortalama değerlerinin, % 4.40 (1 X 5) ile % 4.97 (4 X 6) arasında değişim gösterdiği; melezler ortalamasının % 4.742 olup, anaçlar genel ortalamasından (Çizelge 4.55), 0.06 daha düşük bir değere sahip olduğu; 2 X 5, 2 X 7, 3 X 6, 4 X 5 ve 4 X 6 melezlerine ait lif kopma uzaması (%) değerlerinin, melezlerin genel ortalamadan daha yüksek lif kopma uzaması (%) değerlerine sahip olduğu dikkati çekmektedir.

Aynı Çizelge'den lif kopma uzaması (%) yönünden melezlere ilişkin saptanan heterosis değerlerinin, önemsiz bulunmasına karşın % -7.04 ile % 5.16 arasında değiştiği; anılan özellik yönünden heterobeltiosis değerlerinin, önemsiz bulunmasına karşın % -10.20 ile % 2.76 arasında değiştiği; heterosis değerlerinin, önemsiz bulunmasına karşın ortalama -0.77 olduğu; heterobeltiosis değerlerinin ise önemsiz bulunmasına karşın ortalama -4.09 olduğu izlenebilmektedir. Bulgularımız, çalışmalarında kısa lif içeriği (%) özelliği yönünden negatif yönde heterosis varlığını saptayan Meredith ve Bridge (1972) ve Karademir (2005)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Yine aynı Çizelge'den, lif kopma uzaması (%) yönünden melezlere ilişkin saptanan özel uyum yeteneği etkilerinin önemsiz bulunmasına karşın % -0.158 ile % 0.117 arasında değiştiği dikkati çekmektedir.

Melezlere ilişkin ortalama değerden, önemsiz ve düşük heterotik etkilerden ve özel uyum yeteneği etkilerinden, yapılabilecek lif kopma uzaması (%) bitki ıslahı çalışmaları yönünden, 4 X 5 ve 4 X 6 melezlerinin, öteki melezlere oranla biraz daha ümitvar olduğu izlenimini vermektedir.

5. SONUÇLAR

Gossypium hirsutum L. türüne ait, Paum-100, Paum-101, Paum-102 ve Paum-103 genotipleri dizi (line); *Gossypium barbadense* L. türüne ait Paum-B, Bahar 14 ve Aşkabat-91 genotipleri test edici (tester) anaç olarak kullanıldığı bu çalışma, çoklu dizi (line x tester) kantitatif analiz yöntemi uyarınca oluşturulan populasyonda; bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sasıyı, koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif yeknesaklığı, kısa lif içeriği, lif kopma uzaması özellikleri yönünden, genetik yapıyı incelemek, F_1 melez gücünü saptamak, uygun anaç ile melezleri belirlemek ve genetik kaynak oluşturmak amacı ile Ç.Ü. Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında, 2006-2007 yıllarında, tesadüf blokları deneme deseninde, 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

1- Anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği varyansının, incelenen bitki boyu, odun dalı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, verim, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif kopma uzaması özellikleri yönünden önemli düzeyde olduğu;

2- Anaçlara ilişkin genel uyum yeteneği varyansının ve melezlere ilişkin özel uyum yeteneği varyansının, incelenen lif inceliği ve kısa lif içeriği özelliğinin yönetiminde önemli olmadıkları; ancak, genel uyum yeteneği varyansının, özel uyum yeteneği varyansına oranının, +-1 arasında saptanması ile populasyonda anılan özelliğin yönetiminde, eklemeli olmayan genetik etkilerin daha etkin olduğu;

3- Koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, lif inceliği, kısa lif içeriği ve lif kopma uzaması özellikleri için negatif; incelenen diğer özellikler için pozitif yönde heterosis oluştuğu;

4- Odun dalı, koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı, lif inceliği, kısa lif içeriği ve lif kopma uzaması özellikleri için negatif; incelenen diğer özellikler için pozitif yönde heterobeltiosis oluştuğu;

5- Bitki boyu için Paum 100; odun dalı sayısı için Bahar-14; meyve dalı sayısı için Paum 102 ve Bahar-14; koza sayısı için Paum 102 ve Bahar-14; koza kütlü

ağırlığı için Paum 102 ve Aşkabat-91; kütlü verimi için Paum 102; çırçır randımanı için Paum 101, Paum 102 ve Aşkabat-91; 100 tohum ağırlığı için Paum 101, Bahar-14 ve Paum-B; lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve lif yeknesaklığı için Paum 101 ve Paum-B; lif inceliği için Paum 102; kısa lif içeriği için Paum-B; lif kopma uzaması için Paum 102 ve Bahar-14 pamuk genotipleri en iyi genel uyum yeteneği gösteren anaçlar olduğu;

6- Bitki boyu için Paum 103 X Bahar-14; odun dalı sayısı için Paum 100 X Paum-B ve Paum 101 X Bahar-14 ; meyve dalı sayısı için Paum 102 X Bahar-14, Paum 102 X Paum-B ve Paum 103 X Aşkabat-91; koza sayısı için Paum 102 X Bahar-14 ve Paum 103 X Paum-B; koza kütlü ağırlığı için Paum 103 X Aşkabat-91; kütlü verimi için Paum 102 X Bahar-14; çırçır randımanı için Paum 102 X Aşkabat-91; 100 tohum ağırlığı ve lif kopma dayanıklılığı için Paum 101 X Paum-B; lif uzunluğu için Paum 100 X Paum-B, Paum 101 X Aşkabat-91, Paum 101 X Paum-B, Paum 102 X Bahar-14 ve Paum 103 X Paum-B; lif yeknesaklığı için Paum 102 X Bahar-14 ve Paum 103 X Paum-B; kısa lif içeriği için Paum 102 X Bahar-14, Paum 103 X Bahar-14 ve Paum 103 X Paum-B; lif kopma uzaması için Paum 103 X Aşkabat-91 ve Paum 103 X Bahar-14; lif inceliği için Paum 101 X Paum-B ve Paum 102 X Bahar-14 kombinasyonlarının, anılan özelliklerin geliştirilebilmesi yönünden, en ümitli melezler olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

ADANA METEOROLOJI İŞLERI BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ, Adana Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü İklim Verileri. Adana.

AHMED, A.A., AL-RAWI, K.M., HASAN, S.R., 1983. Diallel Analysis for Combining Ability and Gen Action Among Five Varieties of Upland Cotton in Iraq. Iraqi Journal of Agricultural Science, 2 : 133 – 148

AHMAD, R. D., MALİK, A. J., HASSAN, G., ve SUBHAN, M., 2005. Estimation Of Combining Ability For Seed Cotton Yield And Its Components In Inter-Varietal Crosses Of Cotton *Ahmad et al. Gomal University Journal of Research, 21: 1-6 2005*

AHUJA, S. L,. ve DHAYAL, L. S., 2007. Combining Ability Estimates For Yield And Fibre Quality Traits in 4 X 13 Line · Tester Crosses of *Gossypium hirsutum*. Euphytica, 2007, 153:87–98

AHUJA, S. L., DHAYAL, L. S., ve MONGA, D., 2009. Performance Of Upland Coloured Cotton Germplasm Lines in Line x Tester Crosses. Euphytica, 2009, 169:303–312

AKÇAR, H., 1986. Çukurova Koşullarında, İki Pamuk Çeşidinde (Gossypium hirsutum L.) Farklı Ekim Şekillerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi.

AKDEMIR, H., EMIROĞLU, Ş.H., 1985. Pamukta Erkenciliğin Kalıtımı ve Bunun Bazı Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ile Olan İlişkileri Üzerine Araştırmalar. E.Ü.Z.F. Dergisi 22(2): 139-153.

ALAM, A.K.M.R., ROY, N.C., ISLAM, H., 1991. Line x Tester Analyses of Heterosis and Combining Ability in Upland Cotton (*Gosspium hirsutum* L.) in Bangladesh. Field Crops Abs. Vol:4(1-2), p. 27-32, Abs. No: 96-068829.

AL-ENANI, F.A., ATTA, Y.T., 1990. Genetics Analysis of Some Economic Characters in Cross in Egyptian Cotton. Bulletin of Faculty of Agriculture Cario University. V: 37 (1) 309-319. Egypt.

AL-RAVI, K.M., KOHEL, R.J., 1969. Diallel Analysis of Yield and Other Agronomic Characters in *Gosspium hirsutum* L. Crop Science, 9 : 779-783

AMANTURDIEV, B.A., TKHAN'KIEM, F., 1991. Yield of in Traspecific and Interspecific Cotton Hybrids in the First Generation. Doklady Vseesoyuznoi Ordena Lenina I Ordena Sel'skokhozyaistvennykh Nauk im. V.I. Lenina, No.3, 17-20.

ANONIM 2001/11. INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE, Review of The World Situation. 2001/11-2010/11.

ANONİM-b 2010, Türkiye İhracatçılar Meclisi, Jak Eskinazi Sunumu, Ulusal Pamuk Konseyi Toplantısı, Adana Mart-2010

ANWAR, M. M., and MANZOOS, A. K., 1974. Diallel Analysis of Some Important Characters in Intervarietal Crosses of Cotton, *G. hirsutum* L. Plant Breeding Abst. 46: 3509.

ARUNACHALAM, V.C., 1974. The Fallacy Behind The Use of a Modified Line * Tester Desing. Indian Journal Genetics. 34: 280-287

ASHOKKUMAR K., RAVİKESAVAN R., PRİNCE K. S. J. 2010. Combining Ability Estimates for Yield and Fibre Quality Traits in Line X Tester Crosses of Upland Cotton, (*Gossypium hirsutum). International Journal of Biology. Vol. 2, No. 1*

ASHWATHAMA, V.H., PATIL, B.C., KAREEKATTI, S.R., ADARSHA, T.S., 2003. Studies on Heterosis for Biophysical Traits and Yield Attributes in Cotton Hybrids. World Cotton Research Conference 3, Abstracts of Paper and Poster Presentations. P.S. 15.9. Cape Town South Africa.

AZHAR M. T. VE KHAN A. A. 2005. Combining Ability Analysis of Seed Cotton Yield and its Components in Cotton *(Gossypium hirsutum)* Pak. J. Sci. Ind. Res. 2005 48(5) 358-361

BALOCH, M.J., LAKHO, A.R., SOOMRO, B.A., RAJPER, M.M., 1994. Evaluation of Heterosis in Intraspecific Crosses of (*Gossypium hirsutum* L.). Field Crops Abs. 10(1-2), p.44-48. Abs.No: 97-143863.

BASAL, H., UNAY, A., CANAVAR, O. VE YAVAS I. 2009. Combining Ability For Fiber Quality Parameters And Within-Boll Yield Components in Intraspecific And Interspecific Cotton Populations. Spanish Journal of Agricultural Research 2009 7(2), 364-374

BAŞBAĞ, S., EKİNCİ, R. ve GENÇER, O 2007. Combining Ability And Heterosis For Earliness Characters In Line×Tester Population of Gossypium hirsutum L. Hereditas Volume 144, Issue 5, pages 185–190, October 2007

BERTINI, CHCD., DA SILVA, FP., DOS SANTOS, JHR., 2001. Gene Action, Heterosis and Inbreeding Depression of Yield Characters in Mutant Lines of Upland Cotton. Pesquisa Agropecuaria Brasileira. 36 (7): 941-948.

BHARDWAJ, R.P., KAPOOR, C.J., 2000. Genetics of Yield and Its Contributing Traits in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Proceedings of The World Cotton Researh Conference 2. p: 214-216. Athens, Greece.

BOZBEK 2006. Pamuk Melez Popülasyonlarında Verim Bileşenlerinin Kalıtımı Ve Genetik Korelasyonların Saptanması, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi 2006.

CARDOZIER, V.R., 1957. Growing Cotton. McGraw-Hill Book Comp. Inc., London.

CHEATHAM, C. L., JENKİNS, J.N., MC CARTY, C., WATSON, C.E., WU, J., 2003. Genetic Variances and Combining Ability of Crosses of American Cultivars, Australian Cultivars and Wilt Cottons. Journal of Cotton Science 7: 16-22

CHIANG, M. S., SMITH, J.D., 1967. Diallel Analysis of Inheritance of Quantative Characters in Grain Sorghum. I. Heterosis and Inbreeding Depression. Can. J. Genet. Cyttol. 9. 44-51.

CHINNADURA, K., MADHAVA, P.M., SREE, R.S.R., 1973. Combining Ability of Some MCV 5 With Some Early Varieties of *Gosspium hirsutum* L. Madras Agric. Journal. 60 (9/12) :1890-1893. Tamil Nadu Agric. Univ., Coimbatore, India.

COCHRAN, W.G., COX, G.M., 1955. Experimental Desings. John Wiley and Sons. Inc. P: 454, New York.

ÇELİK, İ., İNAN, Ö. ve ÇETİNKAYA, M. 2006 Çoklu Dizi Yöntemiyle Bazı Pamuk Çeşitlerinde (*Gossypum hrsutum* L.) Üstün Kombinasyonların Belirlenmesi Üzerine Bir Çalıma**,** 6. Tarla Bitkileri Kongresi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Kongresi *(Cilt II, Sayfa 1037-1042)* 5-9 Eylül 2005. Antalya

ÇİÇEK, S. ve KAYNAK, M.A. 2008. Farklı Pamuk Türlerine Ait Çeşitlerin Diallel Melezlerinde Önemli Agronomik Ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımının Saptanması. *ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2008; 5(1):45-52*

EL-FEKI., T.A., ABDEL-RAZIK, F.B., GHARAB, M.A.M., EMAM, G.M.L., 1995. Heterosis and Combining Ability In Top Crosses of Cotton. Beltwide Cotton Conferences, 588-589

FALCONER, D. S., 1981 Introduction to Quantitative Genetics. Longman Pub. Co., New York, NY. USA

FONSELA, S.M., F.L. PATTERSON., 1968. Hybrid Vigour in a Seven Parent Diallel Cross in Common Winter Wheat (*T.aestivium* L.). Crop Sci. 8. 1. 85-88.

GAD, A.M., EL-FAWAL, M.A., BISHR, M.A., AND EL KHISHEN, A.A., 1974. Studies on Gene Action In An Interspecific Cross of Cotton. I. Manifestation of Types on Gene Effect. Egyption Jour. of Genet. and Cyto. 3,1:117-124.

GENÇER, O., 1978. *Gossypium hirsutum* L. ve *Gossypium barbadense* L. Türlerinden Sekiz Pamuk Çeşidinin Diallel Melezlerinde Verim ve Kalite ile İlgili Başlıca Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana.

GURURAJARAO, M.R., 1974. Genetic Analysis of Gining and Fibre Properties in Upland Cotton. Plant Breeding Abst., 46: 3524.

GÜLYAŞAR, F., 1987. Çukurova'da Bölge Standart Pamuk Çeşitleri (*G.hirsutum* L.) ve Zararlılara Dayanıklı Bazı Çeşitlerin (*G.hirsutum* L.) Melezlenmesi ile Oluşan Populasyonda Önemli Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Adana.

HENDERSON, C.R. 1952. Specific and General Combining Ability. Heterosis, John W. Gowen. Iowa State Collage Pres, Ames, Iowa, USA.

JAGTAP, D.R., 1986. Combining Ability in Cotton. Indian Journal of Agric. Sci. 56 (12): 833-840.

KALSY, H.S., VITHAL, B.M., 1982. Inheritance of Some Quantitative Characters in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L). Cott. Trop. Fib. Abst. 7(10): 155.

KALWAR M. S., BALOCH A. A. VE BHATTİ Z. A. 2006. Combining Ability Estimates Of Some Economic Traits in G*ossypıum hırsutum* L. Pak. J. Agri., Agril. Engg., Vet. Sc. 22 (2) 2006

KANDHRO, M.M., 1982. Caroline Queen ile G.B. 602 Çeşitlerinin F_1, F_2 ve Geri Melez Döl Kuşaklarında Önemli Tarımsal Karakterlerin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Adana

KANOKTIP, K., 1987. Study on the Inheritance of Certain Agronomic Characteristics in Cotton. Field Crops Abs. Abs. No: 92-073564.

KAPOOR, A., 2000. Inheritance Studies of Quantitative Characters in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Proceedings of The World Cotton Research Conference 2. p:211-213. Athens, Greece.

KARADEMİR, Ç., 2004. Kuraklık Stresine Dayanıklı Pamuk Islahında Üstün Ebeveyn ve Melez Kombinasyonlarının Belirlenmesi. Ç.Ü.Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi, Adana

KARADEMİR E. 2005. Çok Yönlü Dayanıklılık Islahı İle Geliştirilen Pamuk Çeşitleri (G. hirsutum L.) İle Bölge Standart Pamuk Çeşitlerinin (*G. hirsutum* L.) Melezlenmesi İle Oluşturulan F1 Döl Kuşaklarında Verim, Erkencilik Ve Lif Kalite Özellikleri Yönünden Genetik Yapının İrdelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi.

KARADEMİR Ç., KARADEMİR E., EKİNCİ R. ve GENÇER O. 2009. Combining Ability Estimates and Heterosis for Yield and Fiber Quality of Cotton in Line x Tester Design. Print ISSN 0255-965X; Electronic ISSN 1842-4309. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj 37 (2) 2009, 228-233

KAUSHIK, L.S., SINGH, D.P., PARODA, R.S., 1984. Line x Tester Analysis for Fixed Effect Model in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Theor. Appl Genet 68:487-491

KAYNAK, M.A., 1996. Farklı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklere Sahip Bazı Pamuk (G. hirsutum L.) Çeşitlerinin Genetik Analizi. TÜBİTAK Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. Cilt:20. Ek Sayı.

KHAN M.A., IQBAL M. ve JAMIL M. 2010. Finding Heterosis for Fiber Traits in Intervarietal Crosses of Cotton, *Gossypium hirsutum* L. Front.Agric. China.

KEMTHORNE, O., 1957. An Introduction to Genetic Statistics. John Wiley and Sons Inc., Newyork, U.S.A.

KIANI, G., G. A. Nematzadeh, S. K. Kazemitabar and O. Alıshah (2007). Combining Ability in Cotton Cultivars for Agronomic Traits. International Journal of Agriculture and Biology 9(3):521-522.

KUMAR, P., PATHAK, R.S., SINGH, R.K., 1974. Heterosis and Combining Ability in Upland Cotton (*Gosspium hirsutum* L.). Indian Journal of Agricultural Sciences. 44 (3) : 145-150.

LEE, J.A. , MILLER, P.A. , and RAWLING, J.O. 1967. Interaction of Combining Ability Effects With Environments In Diallel Crosses of Upland cotton *(Gossypium hirsutum L.)* Crop Sci. , 7:477-482.

LEIDI, E.O., 2003. Combining Ability of Yield and Yield Components in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Under Drought Stress Conditions. World Cotton Research Conference 3, Abstracts of Paper and Poster Presentations. S. 33.7. Cape Town South Africa.

LUKONGE E. P. LABUSCHAGNE M. T. VE HERSELMAN L. 2007. Combining Ability For Yield And Fibre Characteristics In Tanzanian Cotton Germplasm. Euphytica, International Journal of Plant Breeding 2008 161:383–389

MEREDITH, W.R., JR., AND BRIDGE, R.R. 1972. Heterosis and Gene Action in Cotton, *(Gossypium hirsutum L.)* Crop Sci., 12: 304-310.

MERT, M., GENÇER, O., AKIŞCAN, Y., BOYACI, K., 2003. Determination of Superior Parents and Hybrid Combinations in Respect to Lind Yield and Yield Components in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.), Türk. J.Agric For. 27 337-343

MOHIUDDIN, A., MOHAMMAD, H.C., 1983. Heterosis for Seed Cotton Yield and its Components in *Gossypium hirsutum* L. Crosses, Cotton and Trop, Fib. Abst. 8,2:141.

ÖZBEK, H., DİNÇ, U., KAPUR, S., 1974. Ç.Ü. Yerlşim Sahası Topraklarının Detaylı Etüt ve Haritası. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. 73, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 8, Adana.

ÖZBİLGİLİ, A., 1990. Pamukta Islah Metotları, Heterosis ve Pamukta Kullanımı. Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Seminer Notları. 1, Yayın No: 11, 88-100. Adana.

ÖZCAN, K. VE N. AÇIKGÖZ. 1999. Populasyon Genetiği İçin Bir İstatistik Paket Program, Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 3-6 Ekim, Çukurova Üniversitesi, Adana.

PANHWAR,S. A., BALOCH, M. J., JATOİ,W. A., VEESAR, N.F., AND MAJEEDANO, M.S. 2008 Combining Ability Estimates From Lıne X Tester Mating Design In Upland Cotton. Proc. Pakistan Acad. Sci. 45(2):69-74.20.0*l*8.

PATHAK, R.S., KUMAR, P., 1975 . Combining Ability Studies in Upland Cotton (*Gosspium hirsutum* L.) Journal of Plant Breeding. 75 (4) : 297-304.

PATIL, M.S., SHERIFF, R.A., 1982. Diallel Analysis of the Inheritance of Some Quantitative Characters in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) II. Heterosis Cotton and Trop, Fib. Abst. 7,6:644.

POEHLMAN, M. J., 1959. Breeding Field Crops. Holt Rine Hart and Winston, Inc., New York.

PHUNDAN, S., 1982. Note on Useful Heterosis in Upland Cotton. Indian Journal of Agric. Sciences. 52 (1) : 29-31.

PULATOV, M., DREMLYUK, G.K. 1994. Combinig Ability of Cotton Cultivars in Occasional Controlled Crosses. Field Crops Abs. No:5, p.58-63. Abs.No: 96-153670.

PUTT, E. D., 1966. Heterosis, Combining Ability and predicted Synthetic From a Diallel Cross in Sunflower (Helianthus annus L.) Can. J. Plant Sci. 46:59-67.

RAHMAN, H., BIBI, A., LATIF, M., 2005. Okra-leaf accessions of the upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) : genetic variability in agronomic and fibre traits. J Appl Gnet 46 (2): 149-155.

RAMEZANI- MOGHADDAM, M.R., 2003. Investigation of General and Specific Combining Ability in Cotton Using Line x Tester Analysis. World Cotton Research Conference 3, Abstracts of Paper and Poster Presentations. P.S. 31.9. Cape Town South Africa.

RAO, S.G., C.A. JAGADISH, L.R. HOUSE, 1976. Combining Ability Studies in Sorghum. II. American x African Crosses. Indian Journal Heredity. 8 (1/2):51-57.

SADYKHOVA, L., 1986. Combining Ability of Cotton Varieties Bred at the Azerbaijan Cotton Institute. Khlopkovodstvo, No: 4,27-29.

SILVA, F.D., ALVES, J.F., 1983. Estimation of Epistatis, Additive and Dominance Variation in Cotton *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch. Rev. Brazil Genetic VI, 3: 491-504.

SINGH, J., MALHI, S.S, CHANAL, T.H., 1982. Single Tester Analysis of Seed and Fibre Characters in Upland Cotton. Crop Improvement. 9 (2) : 164-166.

SINGH, R.K., CHAUDHARY, B.D., 1985. Biometrical Method in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers New Delhi, INDIA.

SINGH, T.H., BHARDWAJ, H.L., DHILLON, S.S., 1976. The Combining Ability Analysis in Upland Cotton (*Gosspium hirsutum* L.) using Indian and Exotic Germplasm. Journal of Agriculture Res., Punjab Agriculture Univ., INDIA.

STOILOVA, A., 1994. Interspecies Hybridization (*Gossypium hirsutum* L. x *Gossypium barbadense* L.) in Cotton. Field Crops Abs. Vol: 32(3-6), p. 37-39, Abs. No: 95-111604.

SUBHAN, M., QASIM, M., AHMAD, D.R., KHAN, M.U, KHAN, M. A, AMIN; M.A., 2003. Combining Ability for Yield and its Component in Upland Cotton. Asian Journal of Plant Sciences 2 (7): 519-522

TEMİZ, M., 2003. Pamukta (Gossypium ssp.), Çoklu Dizi (Line x Tester) Melezlerinde, Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Kalıtımı Üzerinde Bir Araştırma, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Adana

TOKLU, P., 1999. *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L. Türlerinden Renkli Lifli İki Pamuk Çeşidinin Morfolojik, Fizyolojik ve Teknolojik Özellikleri İle Bu İki Türün F_1 Melez Gücü Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.

ÜNAY, A., 1993. Pamukta (*G. hirsutum* L.) Erkencilik ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalıtımı Üzerine Araştırmalar. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Edirne.

UNRAU, J., 1947 Heterosis in Relation to Sunflower Breeding. Sci. Agric. 27: 414-427.

VYSOTSKII, K.A., PAK, A., 1975. Heterosis in Interspecific Hybrids. Plant Breed. Abst. 47, 7:439.

WALDIA, R.S., MOR, B.R., YADAVA, J.S., 1984. Combining Ability for Yield and Its Component in Desi Cotton (G. arboreum L.) . Theoretical and Applied Genetics. 14 (2): 487-491.

WALEJO, R.R., MARVIN, V.O., MARVIN, A.R., 1977. Study on Heterosis and Gene Action Governing Eleven Characteristics in Fibre Crosses of Upland Cotton (G. hirsutum L.). Plant Breeding Abstract. 47 (2): 130.

WHITE, T.G., KOHEL, R.J., 1966. A Diallel Analysis of Quantitatively Inherited Characters in *G. hirsutum* L., Crop sci. 6, 253 – 255

WILLIAM, R., MEREDITH, W.R., 1990. Yield and Fiber Quality Potential for Second Generation Cotton Hybrids. Crop Science. 2: 58-62.

YILDIRIM, M.B., İKIZ, F., 1972. Uygulamalı Bitki Islahı. E.Ü. Ziraat Fakültesi Agronomi Genetik Kursu, Teksir No: 2 Bornova İZMİR

YILDIRIM, M.B., 1974. Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Tarımsal Karakterlerin Populasyon Analizi. Doçentlik Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bornova İZMİR

YILMAZ, H.A., 1997. Türler Arası Melezleme ile Elde Edilen Hibrit Pamuklarda Erkencilik, Verim ve Verim Karakterlerinde Melez Azmanlığı. II. Ulusal Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun.

ZHU, Q., 1995. Advances in Research and Utilization of Intervaritial Hybrid Vigor in Upland Cotton *(G. hirsutum L.)*. Field Crops Abs. 7(1) p. 8-11. Abs. No:95-131962.

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında, Adana'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 1995 yılında, başladığı Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü'nden 1999 yılında Zir.Müh. olarak mezun oldu. 2000 yılında, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başlayıp, 2003 yılında Zir.Yük. Müh. olarak mezun oldu. 2003 yılı Temmuz ve Ağustos aylarında iki aylığına Almanya'da staj yaptı. 2004 yılında aynı Anabilim Dalı'nda doktora çalışmasına başladı. 2006 yılın Ağustos ayı ile 2007 yılının Ocak ayları arasında altı aylığına Yunanistan'ın Selanik şehrindeki Endüstri Bitkiler ve Pamuk Araştırma Enstitüsü'nde pamuk ile ilgili çeşitli çalışmalarda bulundu. 2003-2007 yılları arasında Ç.Ü. Pamuk Araştırma ve Uygulama Merkezi ile Adana Ticaret Borsası'nın yürüttüğü pamuk ile ilgili projede, Yardımcı Araştırıcı olarak çalıştı. 2008 yılında Adana Ticaret Borsası'nda Tarım Danışmanı olarak başladığı işe, 2009 yılından itibaren de Adana Ticaret Borsası'nın Ar-Ge Proje ve Kalite Birimi'nde çalışmalarını sürdürmektedir.