

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
DOKTORA PROGRAMI

**PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) TAM VE KISITLI SULAMA
KOŞULLARINDA VERİM VE LİF KALİTE ÖZELLİKLERİNİN
TAM DİALLEL MELEZLEME YÖNTEMİ İLE
GENETİK ANALİZİ**

HATICE KÜBRA GÖREN
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Öner CANAVAR

AYDIN-2022

KABUL VE ONAY



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın amacı, üç adet kuraklık stresine tolerant, üç adet kuraklık stresine hassas olmak üzere toplam altı adet pamuk genotipinin, tam diallel melezleme yöntemine uygun olarak yapılan melezleme sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarında; pamukta verim, verim komponentleri ve lif kalite parametrelerinin genetik yapısı ve incelenen özelliklere ilişkin kantitatif kalıtım özelliklerinin F₁ ve F₂ generasyonlarında optimum (% 100) ve kısıtlı (%50) sulama koşullarında belirlenmesi, tam ve kısıtlı sulama koşullarının incelenen özelliklerde, genotipik varyasyon üzerine olan etkisinin saptanması ve incelenen özelliklere ilişkin anasal etkiyi araştırarak daha sonra yapılacak çeşit ıslahı çalışmalarına yardımcı olabilmektir.

Bu çalışmanın fikir sahibi, beraber yola çıktığımız, hayatının son anına kadar yardım ve desteklerini eksik etmeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Hüseyin BAŞAL'a, her türlü bilgi birikimini, anlayışını, desteğini ve bana olan güvenini eksik etmeyen Sayın Hocam Doç. Dr. Öner CANAVAR'a, çalışmanın her aşamasında bilimsel desteklerini eksik etmeyen tez izleme komitesi üyeleri Sayın Prof. Dr. Mustafa Ali KAYNAK'a ve Sayın Prof. Dr. Necdet DAĞDELEN'e, çalışmaya yaptıkları değerli yardım ve katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Emine KARADEMİR'e, Sayın Prof. Dr. Sema BAŞBAĞ ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Kamil ÖZCAN'a, maddi-manevi desteğinden dolayı Arş. Gör. Uğur Tan ve aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
RESİMLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
ÖZET.....	xxv
ABSTRACT	xvii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	16
3.1. Materyal.....	16
3.1.1. Araştırma Alanının İklim ve Toprak Özellikleri	17
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Birinci Yıl.....	20
3.2.2 İkinci Yıl.....	21
3.2.3. Sulama Zamanının Tespiti ve Sulama İşlemleri.....	22
3.2.4. İncelenen Parametreler	24
3.2.4.1. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)	24
3.2.4.2. Bitkide Koza Sayısı (adet/bitki)	24
3.2.4.3. Tek Koza Kütlü Pamuk Ağırlığı (g).....	24
3.2.4.4. Su Kullanım Randımanı (WUE)	24
3.2.4.5. Sulama Suyu Kullanım Randımanı (IWUE)	24
3.2.4.6. Bitki Boyu (cm).....	24
3.2.4.7. Çırcır Randımanı (%)	25
3.2.4.8. Odun dalı sayısı Sayısı(adet)	25
3.2.4.9. Meyve Dalı Sayısı (adet)	25

3.2.4.10. Lif Kalite Özellikleri	25
3.3. Genetik Analiz Yöntemleri.....	25
3.3.1. Ön Varyans Analizi	25
3.3. Griffing Tipi Diallel Analiz.....	26
3.3.2.1. Yöntemin Tanıtımı ve istatistikleri.....	26
3.3.2.2. İstatistiki Değerlendirmeler	28
3.3.3. Diallel Tablo Varyans Analizi	29
3.3.3.1. Yöntemin Tanıtımı ve istatistikleri.....	29
3.3.3.2. İstatistiki Değerlendirmeler	31
3.3.4. Jinks-Hayman Tipi Diallel Analiz.....	31
3.3.4.1. Yöntemin Tanıtımı	31
3.3.4.2. istatistikler ve Varyans Komponentleri Cinsinden Beklenenleri	32
3.3.4.3. Varsayımlar ve W_r , V_r İlişkileri	36
3.3.4.4. İstatistiki Değerlendirmeler	38
3.3.5. Heterosis	38
4. BULGULAR	42
4.1. Bitki Boyu (cm)	42
4.2. Çırçır Randımanı (%)	61
4.3. Tek Koza Kütlü Ağırlığı (gr).....	79
4.4. Koza Sayısı (adet/bitki)	98
4.5. Odun dalı sayısı (Adet/bitki)	116
4.6. Meyve Dalı (bitki/adet)	133
4.7. Lif Uzunluğu (mm).....	151
4.8. Lif İnceliği (microner).....	169
4.9. Lif Kopma Dayanıklılığı (gr/tex)	187
4.10. Lif Elastikiyeti	205
4.11. Sulama Suyu Kullanım Randımanı (IWUE)	223
4.12. Su Kullanım Randımanı (WUE)	241
4.13. İlk Koza Açma Gün Sayısı (gün)	258
4.14. Verim (kg/da)	278
5. TARTIŞMA.....	296
5.1. Bitki Boyu (cm)	296
5.2. Çırçır Randımanı (%)	297
5.3. Tek Koza Kütlü Ağırlığı (gr).....	298

5.4. Koza Sayısı (adet/bitki)	299
5.5. Odun dalı sayısı (adet/bitki)	301
5.6. Meyve Dalı (bitki/adet)	302
5.7. Lif Uzunluğu (mm).....	303
5.8. Lif İnceliği (microner)	304
5.9. Lif Kopma Dayanıklılığı (gr/tex)	305
5.10. Lif Elastikiyeti (elg)	307
5.11. Sulama Suyu Kullanım Randımanı (IWUE)-Su Kullanım Randımanı (WUE)	308
5.12. İlk Koza Açma Gün Sayısı (gün)	309
5.13. Verim (kg/da)	310
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	312
KAYNAKLAR.....	316
BİLİMSEL ETİK BEYANI.....	328
ÖZ GEÇMİŞ.....	329

SİMGELER Ve KISALTMALAR DİZİNİ

a	: Eklemeli Gen Etkileri Varyansı
b	: Dominant Gen Etkileri Varyansı
b₁	: Genlerin Teksel Dominant Etkileri
b₂	: Gen Dağılışındaki Bakaşimsızlık
b₃	: Dominant Allellerin Ebeveynlerde Dağılışı Yönü
c	: Anasal Etki
d	: Resiprokal Farklılıklar (C Dışındaki)
D	: Eklemeli Gen Etkileri Varyansı
DH	: Dar Anlamda Kalıtım Derecesi
E	: Çevre Koşullarının Varyansı
F	: Dominant Ve Resesif Allellerin Dağılışı Yönü
GH	: Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi
g_i	: Genel Kombinasyon Yeteneği Etkileri
GKY	: Genel Kombinasyon Yeteneği
H₁	: Genlerin Dominant Etkilerinin Varyansı
H₁/D^{1/2}	: Ortalama Dominantlık Derecesi
H₂	: Gen Dağılışına Göre Düzeltilmiş Dominantlık Varyansı
h²	: Dominantlık Etkisi
H₂/4H₁	: Dominant ve Resesif Allellerin Oranı
Hb	: Heterobeltiosis
HKO	: Hata Kareler Ortalaması
Ht	: Heterosis
K	: Etkili Gen Çifti Sayısı
KD/KR	: Ebeveynlerdeki Dominant Genlerin Sayısının Resesif Gen Sayısına Oranı
KO	: Kareler Ortalaması
KS	: Kısıtlı Sulama
KT	: Kareler Toplamı
n	: Ebeveyn Sayısı
ÖKY	: Özel Kombinasyon Yeteneği
r	: Tekerrür Sayısı
RE	: Resiprokal Etkiler
rij	: Resiprokal Etkiler
SD	: Serbestlik Derecesi
SH	: Standart Hata
sij	: Özel Kombinasyon Yeteneği Etkileri
TS	: Tam Sulama
ÜA	: Üstün Anaç

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü ilçeye ait son 30 yıllık iklim verileri	17
Şekil 4.1. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Bitki Boyuna Ait W _r /V _r Grafiği.....	47
Şekil 4.2. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Bitki Boyuna Ait W _r /V _r Grafiği	49
Şekil 4.3. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Bitki Boyuna Ait W _r /V _r Grafiği.....	51
Şekil 4.4. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Bitki Boyuna Ait W _r /V _r Grafiği	52
Şekil 4.5. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Çırçır Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği.....	67
Şekil 4.6. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Çırçır Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği	68
Şekil 4.7. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Çırçır Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği.....	70
Şekil 4.8. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Çırçır Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği	71
Şekil 4.9. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Tek Koza Kütlü Ağırlığına Ait W _r /V _r Grafiği	85
Şekil 4.10. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Tek Koza Kütlü Ağırlığına Ait W _r /V _r Grafiği.....	86
Şekil 4.11. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Tek Koza Kütlü Ağırlığına Ait W _r /V _r Grafiği	88
Şekil 4.12. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Tek Koza Kütlü Ağırlığına Ait W _r /V _r Grafiği.....	89
Şekil 4.13. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Koza Sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	103
Şekil 4.14. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Koza Sayısına Ait W _r /V _r Grafiği.....	104
Şekil 4.15. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Koza Sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	106
Şekil 4.16. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Koza Sayısına Ait W _r /V _r Grafiği.....	107
Şekil 4.17. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Odun dalı sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	121
Şekil 4.18. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Odun dalı sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	122
Şekil 4.19. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Odun dalı sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	124
Şekil 4.20. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Odun dalı sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	125
Şekil 4.21 Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Meyve Dalına Ait W _r /V _r Grafiği	138
Şekil 4.22. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Meyve Dalına Ait W _r /V _r Grafiği	139
Şekil 4.23. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Meyve Dalına Ait W _r /V _r Grafiği	141
Şekil 4.24. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Meyve Dalına Ait W _r /V _r Grafiği	142
Şekil 4.25. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Lif Uzunluğuna Ait W _r /V _r Grafiği.....	156
Şekil 4.26. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Lif Uzunluğuna Ait W _r /V _r Grafiği	157
Şekil 4.27. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Lif Uzunluğuna Ait W _r /V _r Grafiği.....	159
Şekil 4.28. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Lif Uzunluğuna Ait W _r /V _r Grafiği	160

Şekil 4.29. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Lif İnceliğine Ait W _r /V _r Grafiği	174
Şekil 4.30. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Lif İnceliğine Ait W _r /V _r Grafiği	175
Şekil 4.31. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Lif İnceliğine Ait W _r /V _r Grafiği	177
Şekil 4.32. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Lif İnceliğine Ait W _r /V _r Grafiği	178
Şekil 4.33. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Lif Kopma Dayanıklılığına Ait W _r /V _r Grafiği	192
Şekil 4.34. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Lif Kopma Dayanıklılığına Ait W _r /V _r Grafiği	193
Şekil 4.35. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Lif Kopma Dayanıklılığına Ait W _r /V _r Grafiği	195
Şekil 4.36. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Lif Kopma Dayanıklılığına Ait W _r /V _r Grafiği	196
Şekil 4.37. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Lif Elastikiyeti Ait W _r /V _r Grafiği	210
Şekil 4.38. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Lif Elastikiyeti Ait W _r /V _r Grafiği	211
Şekil 4.39. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Lif Elastikiyeti Ait W _r /V _r Grafiği	213
Şekil 4.40. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Lif Elastikiyeti Ait W _r /V _r Grafiği	214
Şekil 4.41. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği	228
Şekil 4.42. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği	229
Şekil 4.43. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği	231
Şekil 4.44 Tam Sulama F ₂ Generasyonu Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği	232
Şekil 4.45. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Su Kullanım Randımanı Ait W _r /V _r Grafiği	246
Şekil 4.46. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Su Kullanım Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği	247
Şekil 4.47. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Su Kullanım Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği	249
Şekil 4.48. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Su Kullanım Randımanına Ait W _r /V _r Grafiği	250
Şekil 4.49. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu İlk Koza Açma Gün Sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	264
Şekil 4.50. Tam Sulama F ₁ Generasyonu İlk Koza Açma Gün Sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	265
Şekil 4.51. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu İlk Koza Açma Gün Sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	268
Şekil 4.52. Tam Sulama F ₂ Generasyonu İlk Koza Açma Gün Sayısına Ait W _r /V _r Grafiği	269

Şekil 4.53. Kısıtlı Sulama F ₁ Generasyonu Verim Değerine Ait W _r /V _r Grafiği	283
Şekil 4.54. Tam Sulama F ₁ Generasyonu Verim Değerine Ait W _r /V _r Grafiği	284
Şekil 4.55. Kısıtlı Sulama F ₂ Generasyonu Verim Değerine Ait W _r /V _r Grafiği	286
Şekil 4.56. Tam Sulama F ₂ Generasyonu Verim Değerine Ait W _r /V _r Grafiği	287



RESİMLER DİZİNİ

Resim 3.1. Çalışmanın yapıldığı deneme alanından farklı zamanlarda drone ile çekilmiş görseller.....	22
--	----



TABLÖLAR DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü yetiştirme sezonundaki bazı iklim parametreleri.....	18
Çizelge 3.2. Melezlemenin yürütüldüğü yetiştirme sezonundaki bazı iklim parametreleri	19
Çizelge 3.3. Denemeki sulama tarihleri ve miktarları	23
Çizelge 3.4. Deneme yapılan yerin toprak özellikleri	23
Çizelge 3.5. F ₁ lerin denenmesi sonucunda, parsel ortalamalarına dayanan diallel tablo.....	27
Çizelge 3.6. Griffing Tipi Diallel Varyans Analiz Tablosu	27
Çizelge 3.7. Hayman tipi diallel analiz tablosu	30
Çizelge 3.8. İki Allelli Bir Locus Durumunda (A, a) , AA ve aa Genotipleri Arasında Yapılan Melezleme İle Elde Edilen F ₁ 'ler, Frekansları ve Genotipik Değerleri (Mather ve Jinks, 1971).	33
Çizelge 3.9. W _r , V _r regresyon katsayısı genel varsayım testlerinin 3 bloklu 8 ebeveynli bir rakamsal örnek	39
Çizelge 4.1. Kısıtlı ve tam sulama koşullarında altı pamuk ebeveynlerinin, F ₁ ve F ₂ melezlerinin bitki boyu değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.	42
Çizelge 4.2. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ melezinde bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	43
Çizelge 4.3. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₂ melezinde bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	45
Çizelge 4.4. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda Bitki Boyuna Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	47
Çizelge 4.5. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda Bitki Boyuna Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	50
Çizelge 4.6. F ₁ Generasyonunda Bitki Boyu İçin Bulunmuş Genetik Parametreler	54
Çizelge 4.7. F ₂ Generasyonunda Bitki Boyu İçin Bulunmuş Genetik Parametreler	55
Çizelge 4.8. Bitki Boyuna İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Mezlemlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları	56
Çizelge 4.9. Kısıtlı ve Tam Sulamada bitki boyu için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁	

kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	58
Çizelge 4.10. Kısıtlı ve Tam Sulamada bitki boyu için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	60
Çizelge 4.11. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Bitki Boyu Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	62
Çizelge 4.12. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Bitki Boyu Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	62
Çizelge 4.13. Kısıtlı ve tam sulama koşullarında altı pamuk ebeveyninin, F ₁ ve F ₂ melezlerinin çırçır randımanı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.	63
Çizelge 4.14. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ melezinde çırçır randımanına (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.	64
Çizelge 4.15. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₂ melezinde çırçır randımanına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	64
Çizelge 4.16. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda çırçır randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	66
Çizelge 4.17. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda çırçır randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	66
Çizelge 4.18. Çırçır Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₁)	66
Çizelge 4.19. Çırçır Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₂)	69
Çizelge 4.20. Çırçır Randımanı İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Mezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.....	73
Çizelge 4. 21. Kısıtlı ve Tam Sulamada çırçır randımanı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	74
Çizelge 4. 22. Kısıtlı ve Tam Sulamada çırçır randımanı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden	

tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	75
Çizelge 4.23. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Çırcır randımanı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	77
Çizelge 4. 24. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Çırcır randımanı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	79
Çizelge 4.25. Kısıtlı ve tam sulama koşullarında altı pamuk ebeveynlerinin, F ₁ ve F ₂ melezlerinin tek koza kütlü ağırlığı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları	80
Çizelge 4.26. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiprokal diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ tek koza kütlü ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	81
Çizelge 4.27. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiprokal diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₂ tek koza kütlü ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	81
Çizelge 4.28. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda tek koza kütlü ağırlığı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları	82
Çizelge 4.29.Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda tek koza kütlü ağırlığı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları	83
Çizelge 4.30.Tek Koza Kütlü Ağırlığı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₁)	84
Çizelge 4.31.Tek Koza Kütlü Ağırlığı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₂)	87
Çizelge 4.32. Tek Koza Kütlü Ağırlığına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.....	91
Çizelge 4.33. Kısıtlı ve Tam Sulamada tek koza kütlü ağırlığı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	92
Çizelge 4.34. Kısıtlı ve Tam Sulamada tek koza kütlü ağırlığı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	93

Çizelge 4.35. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Tek Koza Kütlü Ağırlığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.....	95
Çizelge 4.36. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Tek Koza Kütlü Ağırlığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.....	97
Çizelge 4.37. Kısıtlı sulama ve tam sulama F ₁ ve F ₂ koza sayısı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.....	98
Çizelge 4.38. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ koza sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	99
Çizelge 4.39. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₂ koza sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	99
Çizelge 4.40. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda koza sayısı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	100
Çizelge 4.41. Tam ve kısıtlı sulama koşulları altında F ₂ generasyonunda koza sayısı değerlerine ait tam diallel varyans analiz sonuçları.....	101
Çizelge 4.42. Koza Sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₁)	102
Çizelge 4.43 Koza Sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₂)	105
Çizelge 4.44. Koza Sayısına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Mezlelere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları	109
Çizelge 4.45. Kısıtlı ve Tam Sulamada koza sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	110
Çizelge 4.46. Kısıtlı ve Tam Sulamada koza sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	111
Çizelge 4.47. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Koza Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	113
Çizelge 4.48. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Koza Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	115

Çizelge 4.49. Kısıtlı sulama ve tam sulama F_1 ve F_2 odun dalı sayısı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.....	116
Çizelge 4.50. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiprokluallel melezlenmesinden elde edilen 30 F_1 odun dalı sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	117
Çizelge 4.51. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiprokluallel melezlenmesinden elde edilen 30 F_1 odun dalı sayısı ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	117
Çizelge 4.52. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F_1 Generasyonunda odun dalı sayısı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	118
Çizelge 4.53. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F_2 Generasyonunda odun dalı sayısı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	119
Çizelge 4.54. Odun dalı sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1)	120
Çizelge 4.55. Odun dalı sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2)	123
Çizelge 4.56. Odun dalı sayısına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.....	126
Çizelge 4.57. Kısıtlı ve Tam Sulamada odun dalı sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (g_i) ve F_1 kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (s_{ij}) ve resiprokal etkiler (r_{ij}).....	128
Çizelge 4.58. Kısıtlı ve Tam Sulamada odun dalı sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (g_i) ve F_2 kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (s_{ij}) ve resiprokal etkiler (r_{ij}).....	129
Çizelge 4.59. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F_1 Melezlerinde Odun dalı sayısı Sayısı Bakımından Heterosis (H_t) ve Heterobeltiosis (H_b) Değerleri.....	130
Çizelge 4.60. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F_2 Melezlerinde Odun dalı sayısı Sayısı Bakımından Heterosis (H_t) ve Heterobeltiosis (H_b) Değerleri.....	132
Çizelge 4.61. Kısıtlı ve tam sulama koşullarında altı pamuk ebeveynlerinin, F_1 ve F_2 melezlerinin meyve dalı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.	133

Çizelge 4.62. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklual diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ meyve dalına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	134
Çizelge 4.63. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklual diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ meyve dalına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	134
Çizelge 4.64. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda meyve dalı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	135
Çizelge 4.65. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda meyve dalı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	136
Çizelge 4.66. Meyve Dalı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₁)	137
Çizelge 4.67. Meyve Dalı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₂)	143
Çizelge 4.68. Meyve Dalına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları	145
Çizelge 4.69. Kısıtlı ve Tam Sulamada meyve dalı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (g _i) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (s _{ij}) ve resiprokal etkiler (r _{ij}).....	146
Çizelge 4.70. Kısıtlı ve Tam Sulamada meyve dalı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (g _i) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (s _{ij}) ve resiprokal etkiler (r _{ij}).....	148
Çizelge 4.71. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Meyve Dalı Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	150
Çizelge 4.72. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Meyve Dalı Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	151
Çizelge 4.73. Kısıtlı sulama F ₁ ve F ₂ lif uzunluğu değerlerine ve tam sulama F ₁ ve F ₂ lif uzunluğu değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.....	151
Çizelge 4.74. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklual diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ lif uzunluğuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	152

Çizelge 4.75. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklual diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ Lif Uzunluğuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	152
Çizelge 4.76. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda lif uzunluğu değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	153
Çizelge 4.77. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda lif uzunluğu değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	154
Çizelge 4.78. Lif Uzunluğu İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₁)	155
Çizelge 4.79. Lif uzunluğu İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₂)	158
Çizelge 4.80. Lif Uzunluğuna İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları	162
Çizelge 4.81. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif uzunluğu için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	163
Çizelge 4.82. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif uzunluğu için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	164
Çizelge 4.83. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Lif Uzunluğu Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	166
Çizelge 4.84. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Lif Uzunluğu Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	168
Çizelge 4.85. Kısıtlı sulama ve tam sulama F ₁ ve F ₂ lif inceliği değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.....	169
Çizelge 4.86. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklual diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ lif incaliğine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	170
Çizelge 4.87. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklual diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ lif incaliğine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	170

Çizelge 4.88. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda lif inceliği değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	171
Çizelge 4.89. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda lif inceliği değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	172
Çizelge 4.90. Lif İnceliği İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₁)	173
Çizelge 4.91. Lif İnceliği İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₂)	176
Çizelge 4.92. Lif İnceliğine İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları	180
Çizelge 4.93. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif inceliği için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	181
Çizelge 4.94. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif inceliği için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	182
Çizelge 4.95. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Lif İnceliği Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	184
Çizelge 4.96. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Lif İnceliği Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	186
Çizelge 4.97. Kısıtlı sulama F ₁ ve F ₂ lif kopma dayanıklılığı değerlerine ve tam sulama F ₁ ve F ₂ lif kopma dayanıklılığı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları	187
Çizelge 4.98. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklu diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ lif kopma dayanıklılığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	188
Çizelge 4.99. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklu diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ lif kopma dayanıklılığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	188
Çizelge 4.100. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda lif kopma dayanıklılığına değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	189
Çizelge 4.101. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda lif kopma dayanıklılığına değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	190

Çizelge 4.102. Lif kopma dayanıklılığı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1)	191
Çizelge 4.103. Lif kopma dayanıklılığı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2)	194
Çizelge 4.104. Lif Kopma Dayanıklılığına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.....	198
Çizelge 4.105. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif kopma dayanıklılığı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (g_i) ve F_1 kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (s_{ij}) ve resiprokal etkiler (r_{ij}).....	199
Çizelge 4.106. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif kopma dayanıklılığı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (g_i) ve F_2 kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (s_{ij}) ve resiprokal etkiler (r_{ij}).....	200
Çizelge 4.107. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F_1 Melezlerinde Lif Kopma Dayanıklılığı Bakımından Heterosis (H_t) ve Heterobeltiosis (H_b) Değerleri	202
Çizelge 4.108. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F_2 Melezlerinde Lif Dayanıklılığı Bakımından Heterosis (H_t) ve Heterobeltiosis (H_b) Değerleri	204
Çizelge 4.109. Kısıtlı sulama F_1 ve F_2 lif elastikiyeti değerlerine ve tam sulama F_1 ve F_2 lif elastikiyeti değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.....	205
Çizelge 4.110. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklual diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F_1 lif elastikiyetine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	206
Çizelge 4.111. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklual diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F_1 lif elastikiyetine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	206
Çizelge 4.112. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F_1 Generasyonunda lif elastikiyetine değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları	208
Çizelge 4.113. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F_2 Generasyonunda lif elastikiyetine değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları	209
Çizelge 4.114. Lif elastikiyeti İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1)	212
Çizelge 4.115. Lif elastikiyeti İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2)	216
Çizelge 4.116. Lif elastikiyetine İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.....	216

Çizelge 4.117. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif elastikiyeti için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	217
Çizelge 4.118. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif elastikiyeti için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	218
Çizelge 4.119. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Lif Kopma Dayanıklılığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	220
Çizelge 4.120. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Lif Kopma Dayanıklılığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	222
Çizelge 4.121. Kısıtlı sulama F ₁ ve F ₂ sulama suyu kullanım randımanı değerlerine ve tam sulama F ₁ ve F ₂ Sulama Suyu Kullanım Randımanı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.....	223
Çizelge 4.122. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ Sulama Suyu Kullanım Randımanı değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	224
Çizelge 4.123. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ Sulama Suyu Kullanım Randımanı değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	224
Çizelge 4.124. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda Sulama suyu kullanım randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	225
Çizelge 4.125. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda Sulama suyu kullanım randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	226
Çizelge 4.126. Sulama Suyu Kullanım Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₁)	227
Çizelge 4.127. Sulama Suyu Kullanım Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₂)	230
Çizelge 4.128. Sulama Suyu Kullanım Randımanına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Mezlelere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.....	234

Çizelge 4.129. Kısıtlı ve Tam Sulamada sulama suyu kullanım randımanı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	235
Çizelge 4.130. Kısıtlı ve Tam Sulamada sulama suyu kullanım randımanı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	236
Çizelge 4.131. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Sulama suyu kullanım randımanı bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri....	238
Çizelge 4.132. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Sulama suyu kullanım randımanı bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri....	240
Çizelge 4.133. Kısıtlı sulama ve tam sulama F ₁ ve F ₂ su kullanım randımanı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.....	241
Çizelge 4.134. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklu diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ melezinde su kullanım randımanına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	242
Çizelge 4.135. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklu diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₂ melezinde su kullanım randımanına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	242
Çizelge 4.136. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda Su kullanım Randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları	243
Çizelge 4.137. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda Su kullanım Randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları	244
Çizelge 4.138. F ₁ Generasyonunda Su Kullanım Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler.....	245
Çizelge 4.139. F ₂ Generasyonunda Su Kullanım Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler.....	248
Çizelge 4.140. Su Kullanım Randımanına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Mezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.....	252
Çizelge 4.141. Kısıtlı ve Tam Sulamada su kullanım randımanına için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler	

analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij)	253
Çizelge 4.142. Kısıtlı ve Tam Sulamada su kullanım randımanı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	254
Çizelge 4.143. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde Su Kullanım Randımanı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.....	256
Çizelge 4.144. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde Su Kullanım Randımanı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.....	258
Çizelge 4.145. Kısıtlı sulama F ₁ ve F ₂ ilk koza açma gün sayısı değerlerine ve tam sulama F ₁ ve F ₂ ilk koza açma gün sayısı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.....	259
Çizelge 4.146. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ melezinde ilk koza açma gün sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	260
Çizelge 4.147. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₂ melezinde ilk koza açma gün sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.....	261
Çizelge 4.148. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda koza açma gün sayısı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	261
Çizelge 4.149. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda koza açma gün sayısı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	262
Çizelge 4.150. İlk Koza Açma Gün Sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₁)	263
Çizelge 4.151. İlk Koza Açma İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₂)	267
Çizelge 4.152. İlk Koza Açma Gün Sayısına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Mezlelere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.....	270
Çizelge 4.153. Kısıtlı ve Tam Sulamada ilk koza açma gün sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij)	272

Çizelge 4.154. Kısıtlı ve Tam Sulamada ilk koza açma gün sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij)	273
Çizelge 4.155. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde İlk Koza Açma Gün Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.....	275
Çizelge 4.156. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde İlk Koza Açma Gün Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.....	277
Çizelge 4.157. Kısıtlı sulama F ₁ ve F ₂ verim değerlerine ve tam sulama F ₁ ve verim değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.....	278
Çizelge 4.158. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklu diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₁ verim değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	279
Çizelge 4.159. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklu diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F ₂ verim değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları	279
Çizelge 4.160. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₁ Generasyonunda verim değerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	280
Çizelge 4.161. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F ₂ Generasyonunda verim değerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.....	281
Çizelge 4.162. Verim değeri İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₁)	282
Çizelge 4.163. Verim değeri İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F ₂)	285
Çizelge 4.164. Verime İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Mezlelere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları	289
Çizelge 4.165. Kısıtlı ve Tam Sulamada verim için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	290
Çizelge 4.166. Kısıtlı ve Tam Sulamada verim için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F ₂	

kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).....	291
Çizelge 4.167. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₁ Melezlerinde verim değerleri bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	293
Çizelge 4.168. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F ₂ Melezlerinde verim değerleri bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri	295



ÖZET

PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) TAM VE KISITLI SULAMA KOŞULLARINDA VERİM VE LİF KALİTE ÖZELLİKLERİNİN TAM DİALLEL MELEZLEME YÖNTEMİ İLE GENETİK ANALİZİ

Gören HK. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Programı, Doktora, Aydın, 2022.

Amaç: Bu çalışma, üç adet kuraklık stresine tolerant, üç adet kuraklık stresine hassas olmak üzere toplam altı adet pamuk genotipinin, tam diallel melezleme yöntemine uygun olarak yapılan melezleme sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarında; pamukta verim, verim komponentleri ve lif kalite parametrelerinin genetik yapısı ve incelenen özelliklere ilişkin kantitatif kalıtım özelliklerinin optimum (% 100) ve kısıtlı (%50) sulama koşullarında , genotipik varyasyonun saptanması ve anasal etkiyi araştırarak daha sonra yapılacak çeşit ıslahı çalışmalarına yardımcı olabilmek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem: Çalışmanın birinci yılında Gloria, Nazilli 84-S, NP Ege, Nazilli M-503, DAK 66:3, NIAB 999 çeşitleri tam diallel olarak melezleme yapılmış ve F₁ tohumlukları elde edilmiştir. Aynı zamanda, ADÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde önceki yıl belirtilen pamuk genotipleri kullanılarak yürütülen tam diallel melezleme sonucunda elde edilen F₁ generasyonuna ait tohumlar ekilerek F₂ generasyonuna ait tohumlar da elde edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında, materyal olarak kullanılan ebeveynler, F₁ ve F₂ generasyonuna ait melez kombinasyonları, sıra arası 70, sıra üzeri 12 cm, sıra uzunlu 6 metre bir sıralı, tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak 4 tekerrürlü olarak ekilmiş ve tüm denemeler tam (% 100) ve kısıtlı sulama koşullarında (% 50) yürütülmüştür. Çalışmada ölçülen agronomik ve lif kalite özelliklerinden elde edilen veriler, Griffing Metot I, Model I uyum yetenekleri analizi, tam diallel tablo varyans analizi, Jinks-Hayman diallel melez analizi ve heterosis-heterobeltiosis oranları ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Jinks- Hayman tipi varyans analizinde tüm popülasyonlar ve özellikler için; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması tüm özelliklerin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H₁/D)^{1/2} 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Wr/Vr grafikleri incelendiğinde ise yine tüm popülasyonlar ve özellikler için dominant gen

etkilerinin (üstün dominant, kısmi dominant, tam dominant) önemli olduğu saptanmıştır. Griffing tipi analiz yönteminde ise, çırçır randımanı, tek koza kütlü ağırlığı, koza sayısı, meyve dalı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif elastikiyeti, sulama suyu kullanım randımanı, su kullanım randımanı ve verim değeri için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olduğu tespit edilmiş ve özelliklerin kalıtımının eklemeli genlerin etkisi altında olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla beraber kombinasyon yetenekleri varyans analizinde tüm popülasyonlar için, hem eklemeli gen etkilerini işaret eden GKY hem de eklemeli olmayan gen etkilerini temsil eden ÖKY önemli bulunmuştur. Tüm bunların ışığında bu analiz yönteminde incelenen özellikler için eklemeli ve eklemeli olmayan genlerin birlikte etki etmesine rağmen GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması eklemeli genlerin çoğunlukta olduğunu göstermektedir.

Sonuç: Yapılan çalışmada, kuraklığa dayanıklı pamuk ıslah çalışmalarında seleksiyonun F₅-F₆ generasyonunda yapılmasının uygun olduğunu, tam sulama ve kuraklık stresi koşullarında melezlerdeki gen hareketlerinin farklılığından dolayı, kuraklığa dayanıklı bitki ıslahının kuraklık koşulları altında yapılması gerektiğini, metodun uygulanacağı popülasyonun seçimi, çevre faktörü, değerlerin elde edilmesi ve analizin yorumlanma şekli önemli olmasıyla birlikte melez varyete ıslahı ile ilgili çalışmalarda Griffing tipi diallel analiz yöntemi, popülasyonların genetik yapılarını araştırmada ise Jinks-Hayman tipi analiz yönteminin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pamuk, Diallel analiz, Anasal etki, Kuraklığa dayanıklılık/tolerant.

ABSTRACT

Genetic Analysis of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Yield and Fiber Quality by Full Diallel Method Under Full and Deficit Irrigation Conditions

Objective: In this study, six cotton genotypes, including three drought stress tolerant and three sensitive to drought stress, were crossed using complete full diallel cross method, obtaining F₁ and F₂ generations; to determine the genetic structure and quantitative heritability of cotton yield, yield components and fiber quality parameters under well watered (100%) and deficit (50%) irrigation conditions. This study was carried out to determine the effect of well watered and deficit irrigation conditions on genotypic variation and the maternal effect on the examined traits to support further breeding studies.

Materials and Methods: In the first year of the study, Gloria, Nazilli 84-S, NP Ege, Nazilli M-503, DAK 66:3, NIAB 999 varieties were crossed with full diallel method and F₁ generations were obtained. At the same time, F₂ generation seeds were obtained from the seeds of the F₁ generation in the Field Crops Department of ADU Faculty of Agriculture. In the second year of the study, parents, F₁ and F₂ generations were planted with an inter-row spacing of 70 cm and intra-row spacing of 12 cm, in Randomized Complete Block Design with four replications under the well watered (100%) and deficit (50%) irrigation conditions. Selected agronomic and fiber quality characteristics of the Parents, F₁ and F₂ generations were measured. The data obtained as a result of the agronomic and fiber quality characteristics measured in the study were evaluated by Griffing Method I, Model I adaptability analysis, full diallel table variance analysis, Jinks-Hayman diallel hybrid analysis and heterosis-heterobeltiosis ratios.

Findings: For all populations and traits in Jinks- Hayman analysis of variance; The dominant effects were found more important in the inheritance of all traits, because the negative value of the difference between the additive variance and the dominance variance (D-H1). Also it denotes the overdominance type of gene action predominant for inheritance, because of the fact that the average degree of dominance $(H_1/D)^{1/2}$ was greater than 1. When the Wr/Vr graphs were examined, it was determined that the dominant gene effects (over-dominance, partial dominance, complete dominance) were important for all populations and traits. In the Griffing type analysis method, It was determined that the ratio of GCA/SCA was greater than 1 for ginning percentage, boll weight, number of bolls, sympodial branch, fiber length, fiber

fineness, fiber strength, fiber elongation, water use efficiency, intrinsic water use efficiency and cotton yield value. It was thus concluded that the inheritance of traits is under the influence of additive genes. However, in the analysis of variance in combination abilities, both SCI indicating additive gene effects and SCA representing non-additive gene effects were found to be significant for all populations.

Conclusion: It is concluded that the beginning of selection in the F₅-F₆ generation is appropriate in drought-resistant cotton breeding studies. Drought-resistant cotton breeding should be carried out under drought conditions due to the difference in gene movements in crosses between well watered irrigation and drought stress conditions. The selection of the population to which the method will be applied, the environmental factor, the obtaining of the values and interpretation of the analysis are important. The Griffing diallel analysis method would be appropriate in studies on hybrid variety breeding, while Jinks-Hayman type analysis method would be appropriate in researching genetic structures of populations.

Keywords: Cotton, Diallel analysis, Maternal effect, Drought resistance/tolerant.

1. GİRİŞ

Pamuk bitkisi, işlenmesi açısından çırçır sanayisinin, lifi ile tekstil sanayisinin, tohumu ile yağ ve küspesi ile yem sanayisinin, linteri ile de kâğıt sanayisinin hammaddesi durumundadır. Bu nedenle, pamuk Türkiye ekonomisinde ve ihracatında önemli bir yere sahip stratejik bir tarım ürünüdür. Pamuğun her yönü ile ülkemiz ekonomisinde önemli bir yeri vardır. Geniş üretici kitlesinin geçim kaynağı ve ulusal dokuma sanayiinin hammaddesi olması, hepsinden önemlisi ise ülkemize tekstil sektörü ile kazandırılan dövizin küçümsenmeyecek ölçüde pamuk ürünleri ve türevlerinden sağlanması, pamuğun önemini ortaya koyacak nitelikte göstergelerdir. Bu sebeplerin yanında nüfus artışı ve yaşam standardının yükselmesi, pamuk bitkisine olan talebi de artırmaktadır (ICAC, 2016). Bu yönleriyle pamuğa olan ihtiyaç, tüm dünyada artış göstermektedir. Bilindiği gibi pamuk bitkisi esas itibarıyla lifi için yetiştirilmektedir. Ancak pamuk bitkisinden lif ile birlikte yan ürün olarak pamuk çiğidi ve linter pamuğu da elde edilmektedir. Yan ürün olan çiğidin bir kısmı tohumluk, pek az kısmı hayvan yemi ve geri kalan büyük bir kısmı ise bitkisel yağ üreten sanayinin hammaddesi olarak kullanılmaktadır (Başal, vd., 2009; Gören ve Başal 2020).

Pamuk tarımının yapıldığı ülkelerdeki ıslah programlarının amacı, yüksek verimli ve yeni teknolojiye uygun lif kalitesine sahip pamuk çeşitlerinin geliştirilmesidir. Bu özelliklerin çoğu kantitatif kalıtım özelliği taşımaktadır. Bu nedenle, birkaç genetik parametreyi içeren basit genetik modeller yardımıyla, karmaşık olan bu ilişkileri çözmeye çalışan birçok ıslahçı, istedikleri başarıya ulaşmakta zorluklarla karşılaşmışlardır (Verhalen ve Murray, 1967, Yates). Diallel analiz yöntemi, ıslahçılara melezleme ıslahında anaçların seçimine ve ıslahın erken dönemlerinde anaçların kombinasyon yeteneklerinin belirlenmesinde sistematik bir yaklaşım imkanı verir, istenilen özellikler yönünden üstün olan anaçların arasında melezleme yapma olanağı sağlar (Aksel vd., 1942; Yates, 1942) Aynı zamanda, farklı genetik parametrelerin tahminlerine olanak sağladığı için ıslahçıların en etkili ıslah yöntemini seçmesine yardımcı olmaktadır (Jinks and Hayman, 1953; Hayman, 1954b; Jinks, 1956; Griffing, 1956; Hayman, 1960).

Herhangi bir karakterin geliştirilmesi amaçlandığında, ıslahçıya en fazla yardımcı olacak olan bilgilerin başında ele alınan genotiplerin ıslah amacına uygun ebeveyn ve bunlardan oluşturulan melez popülasyonun sahip olabileceği genetik varyansın erken

kuşaklarda saptanabilmesi gelmektedir (Çiçek, 2007). Bitki ıslahçısı amacına uygun çeşitleri geliştirebilmek için, elinde bulunan genetik materyal ile melezlemeler yaparak varyasyonlar oluşturur. Islahçı, bu yeni geliştirilen melez popülasyonlarda yer alan ebeveyn ve melez dölleri agronomik özellikler bakımından erken generasyonlarda tanımak ve üstün özelliklere sahip olanları seçmek ister. Ebeveynlerin ele alınan özellikler bakımından elde edilen ortalama değerleri, melez performanslarının tahmin edilmesi ve üstün ebeveynlerin seçilmesi bakımından önemli olmaktadır (Poehlman and Sleeper, 1995). Ebeveynlerin melez performansı, heterosis olgusundan yararlanarak ortaya çıkarılabilir (Knott, 1965). Ebeveynlerin genetik yapısı ve ele alınacak kalıtları çeşitli yöntemlerle belirlenirse, bu temel bilgilere dayanan ıslah programlarının başarı oranı yüksek olur. Ebeveynlerin amaca uygun olarak belirlenen özelliklerinin kalıtım derecelerinin bilinmesi, gereksiz kombinasyonları ortadan kaldırmakta ve hangi generasyonda seleksiyona başlanacağı yönünde fikir vermektedir (Yıldırım, 2005). Ayrıca, ebeveynlerin istenen özellikler açısından genel ve özel kombinasyon yeteneklerinin bilinmesi ve aktarılacak istenen karakterin oluşumundaki gen etki tipinin bilinmesi, çeşit geliştirme çalışmalarına kolaylık getirmesi ve anılan özelliğin geliştirilebilmesi için belirlenecek ıslah metodu açısından önem taşımaktadır.

Bitki ıslahında diallel analiz metodu; melez döl popülasyonlarının genetik yapılarını araştırmak, ümitvar melez kombinasyonu ve ebeveynlerin genel ve özel kombinasyon yeteneklerini saptamak için yapılmakta (Yıldırım vd., 1979), kendine ve yabancı döllen bir çok bitkide geniş bir uygulama alanı olan Diallel Analiz Yöntemi, Schmidt (1919), Yates (1947), Jinks ve Hayman (1953), Hayman (1954 a,b), Jinks (1954, 1956), Griffing (1956), ve Hayman (1958, 1960) gibi araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Ülkemizde Gençer (1978), Turan (1979), Yelin (1985), Kaynak (1990), Efe ve Gençer (1995a, b), Başal (2001), Efe (1994), Akışcan (2011) ve Akgöl (2012) tarafından pamuk bitkisinde uygulanmıştır.

Bir organizmanın kalıtımı çoğunlukla çekirdek genleri tarafından yönetilir. Ancak bazı durumlarda kalıtım sitoplazmik faktörler veya genler tarafından yönetilir. Karakterlerin ebeveynlerden döllere geçmesi mitokondri ve kloroplast üzerinde bulunan sitoplazmik genler tarafından yönetildiği zaman bu anasal etki (çekirdek dışı kalıtım, sitoplazmik kalıtım, non-Mendel kalıtımı) olarak bilinir (Karakaya, 2002; Kumar vd., 2004). Bir çok popülasyonda bireyin uyum gücü (fitness) kendi fenotipine bağlı olduğu kadar ebeveynlerinin fenotipine de bağlıdır (Kirkpatrick and Lande., 1989). Kloroplast genomu hücredeki toplam proteinin %10'unu kodlarken; %90'ı hücre çekirdeği tarafından kodlanır (Gatehouse, 2008). Çekirdek dışı maddeler (sitoplazmik kalıtım öğeleri) tamamen anadan geçtiği için, yavru döl özellikleri

üzerindeki sitoplazmik kalıtım etkisinin ana ebeveynden kaynaklandığı rahatlıkla söylenebilir. Bu tip kalıtımda yavruların fenotipi kloroplast veya mitokondrilerdeki DNA tarafından belirlenir. Yapılan çalışmalar bu organellerin yavrulara tek ebeveynden (uniparental) geçtiğini göstermektedir (Miko, 2008).

Islah çalışmalarında anasal etkinin bilinmesi ıslah amacına ve süresine hizmet etmektedir. Bununla birlikte melezlerdeki resiprok etkiyi sadece anasal etkiye bağlamak doğru olmaz. Stoplazma x çevre intraksiyonu, ana olarak kullanılan ebeveynin nesiller boyu geliştirdiği çevreye uyum, ayakta kalabilme gibi adaptasyonları da aktardığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Bernardo 1996; Mousseau ve Fox 1998; Maestripieri ve Mateo, 2009). Bu çalışma incelenen özellikler bakımından ıslah edilmek istenen özelliğin bir kısmının veya tamamının anasal kalıtım etkisi altında olup olmadığını araştırarak bundan sonraki çalışmalara ışık tutmayı amaçlamıştır.

Kuraklığa dayanıklı çeşit ıslahında seleksiyonun yapılacağı çevre koşuluna ilişkin birbirine karşıt iki yaklaşım bulunmaktadır. Birincisi seleksiyonun optimum (tam sulama, %100) koşullarda yapılması ve bu şartlarda yüksek verimli hatların olumsuz şartlarda da yüksek verimli olacağı görüşü iken ikinci bir görüş ise seleksiyonun kuraklık (kısıtlı sulama-su stresi %50) koşullarında yapılması; burada da iki farklı görüş bulunmaktadır; verime bakılarak direk seleksiyonun yapılması (empirik veya pragmatik ıslah) ve seleksiyonun fizyolojik, morfolojik, verim komponentleri gibi özelliklere göre dolaylı yapılmasıdır (analitik ıslah).

Piepho (2000), arpada kuraklığa karşı dayanıklılık ıslahında seleksiyonun sadece su stresi koşullarında yapıldığı zaman; genotip x çevre interaksiyonu, epistatik gen etkileri ve düşük kalıtım dereceleri tarafından genetik ilerlemenin engellendiğini ve yapılacak olan ıslah çalışmasının hem tam sulama hem de stres koşullarında yapılması gerektiğini bildirmiştir Rizza vd., (2004) ve Ober vd., (2004) arpa ve şeker pancarında yaptıkları çalışmalarda çeşitlerin sulama koşullarında ve farklı lokasyonlardaki ortalama verimlerinin kullanılmasının seleksiyonun başarısını artırdığını, uygun koşullarda yüksek verim kapasitesine sahip çeşitlerin kuraklık koşullarında da verim performanslarının iyi olduklarını saptamışlardır.

Optimum koşullar altında geliştirilen hatların olumsuz çevre koşullarındaki performanslarının iyi olmadığı, kuraklığa karşı dayanıklı bitki seleksiyonunun su stresi koşullarında yapılması gerektiği farklı araştırmacılar tarafından öne sürülmüştür (Simmonds, 1984; Ludlow ve Muchow, 1990; Ceccarelli, 1996; Ceccarelli ve Grando, 1997; Shakoore vd., 2010). Diğer bir görüş ise; ıslah programlarında sadece verime bakarak değil, kuraklık

stresine yönelik fizyolojik ve morfolojik mekanizmaların da dahil edilmesi yoluyla çeşitlerin geliştirilmesini savunmaktadır (Morgan 1989; Winter vd., 1989; Foulkes vd. 2001)

Pamukta diallel analiz ile ilgili literatürlerde birçok çalışma bulunmaktadır. Raza vd. (2013) beş çeşitle yaptıkları çalışmalarında bitki boyu, lif verimi, çırçır randımanı ve koza ağırlığı için eklemeli genleri önemli bulurken, Han ve Hasan (2011) 12 pamuk çeşidiyle yaptıkları diallel çalışmanın sonucunda Raza vd. (2013) buldukları sonucun aksine eklemeli olmayan genlerle yönetildiğini bildirmişlerdir. Heterosis ile ilgili konuşmak gerekirse yine normal sulama koşullarında meyve dalı, verim, çırçır randımanı ve koza sayısı gibi özellikler yüksek oranda heterosis yüzdesi verirken, bu özellikler kısıtlı sulama için aynı olmamıştır (El-Dahan vd., 2003). Yine Ezfa vd. (2022) de yaptıkları çalışmalarında pamuk ıslahında kuraklığa tolerans çalışmalarının, kuraklık stresi altında yapılması gerektiğini savunmuşlardır. Yapılan bu çalışmaların bulguları incelendiğinde aynı metaryallerle farklı çevrelerde aynı sonuçların elde edilemeyebileceği sonucu ortaya çıkmaktadır. Stres koşulları dışında elde edilen genetik bulguların, stres koşullarında kendini gösterememesi, var olan parametrenin etkisini yitirmesi, heterosisin azalması ve genotip x çevre interaksiyonlarından kaynaklı olarak genetik ilerlemenin olmaması veya düşük olması gibi ıslahçının karşılaşacağı sorunlar arasında yer almaktadır.

Bu çalışmanın amacı, üç adet kuraklık stresine tolerant, üç adet kuraklık stresine hassas olmak üzere toplam altı adet pamuk genotipinin, tam diallel melezleme yöntemine uygun olarak yapılan melezleme sonucunda elde edilen F₁ ve F₂ generasyonlarında; Pamukta verim, verim komponentleri ve lif kalite parametrelerinin genetik yapısı ve incelenen özelliklere ilişkin kantitatif kalıtım özelliklerinin F₁ ve F₂ generasyonlarında optimum (% 100) ve kısıtlı (%50) sulama koşullarında belirlenmesi, tam ve kısıtlı sulama koşullarının incelenen özelliklerde, genotipik varyasyon üzerine olan etkisinin saptanması ve incelenen özelliklere ilişkin anasal etkiyi araştırarak daha sonra yapılacak çeşit ıslahı çalışmalarına yardımcı olabilmektir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Gençer (1978), *G. hirsutum* L. ve *G. barbadense* L, türlerine ilişkin sekiz çeşitle yaptığı tam diallel 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. Araştırmacı, popülasyonda, incelenen bütün özellikler yönünden genel uyuşma yeteneği etkilerinin, lif inceliği dışında diğer özellikler yönünden de özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Ashraf ve Ahmad (2000), 6 pamuk çeşidinin tam diallel melezlenmesi ile oluşturdukları popülasyonda, odun dalı sayısı hariç, incelenen tüm özelliklerde genel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olduğunu; özelliklerin kalıtımında, hem eklemeli, hem de dominant gen etkilerinin etkin olduğunu; özelliklerin çoğunda heterosis ve anaçların etkisinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kapoor (2000), MU-2 ve RS-453 pamuk çeşitlerinin kullanıldığı melezleme programında incelenen koza sayısı, çırcır randımanı ve lif verimi özelliklerinin kalıtımında eklemeli olmayan; kütlü verimi ve koza ağırlığı özelliklerinin kalıtımında eklemeli gen etkilerinin etken olduğunu belirtmişlerdir.

Khorgade vd. (2000), *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 7 pamuk çeşidi ile yaptıkları yarım diallel melez çalışmalarında, lif indeksi ve bitki meyve dalı sayısı hariç incelenen bütün özelliklerde üstün dominantlığın önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, kütlü verimi ve bazı önemli lif özellikleri için DHY 286, PH 93 ve PKV Rajat çeşitlerinin; mikroner için ise LRA 5166 çeşidinin en iyi genel uyuşma yeteneğine sahip olduğunu saptamışlardır.

Mukhtar vd. (2000), *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 4 çeşidin tam diallel melez analizinde, lif uzunluğu, çırcır randımanı, tohum indeksi ve lif indeksi özelliklerinin kalıtımında üstün dominantlığın etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Piepho (2000), arpada kuraklığa karşı dayanıklılık ıslahında direk seleksiyon yönteminin su stresi koşullarında yapıldığı zaman genetik ilerlemenin, genotip çevre interaksiyonu, epistatik gen etkileri ve düşük kalıtım dereceleri tarafından engellendiğini bildirmiştir.

Başal (2001), *G. hirsutum* L. türüne ait 6 pamuk çeşidi ile yarım diallel (6x6) melez yöntemine göre oluşturdukları popülasyonda, koza kütlü ağırlığı ve kütlü verimi için

çoğunlukla olumlu, diğer özellikler (koza sayısı, erkencilik oranı, çırpır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif kopma dayanıklılığı, lif uzunluğu ve lif inceliği) için ise çoğunlukla olumsuz yönde heterosis ve heterobeltiosis olduğunu; koza sayısı, çırpır randımanı ve lif inceliği için hem eklemeli hem dominant; koza kütlü pamuk ağırlığı, 100 tohum ağırlığı, lif kopma dayanıklılığı ve lif uzunluğu için eklemeli; kütlü verimi ve erkencilik oranı için ise dominant gen etkilerinin etkin olduğunu belirtmişlerdir.

Bertini vd. (2001), melez Upland (*Gossypium hirsutum* L) pamuklarında, kalıtım parametrelerinin araştırıldığı çalışmada; incelenen ilk çiçeklenme zamanı, koza sayısı, koza ağırlığı ve lif verimi özelliklerinin yönetiminde dominant; 100 tohum ağırlığı ve çırpır randımanı özelliklerinin yönetiminde eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu; lif veriminde % 96.41 ve ilk çiçeklenme zamanında %0.77 oranında heterotik etki gözlemlendiğini ifade etmişlerdir.

Braden vd. (2002), *G. hirsutum* L. türüne ait 5 çeşit ile (TAM94L-25, TTU-202, ACALA 1517-99, FİBER MAX 832, TAMCOT CAMD-E) ile yaptıkları diallel çalışmada lif uzunluğu üzerine kombinasyon yeteneklerini incelemişlerdir. Araştırmacıların tüm F₁ hibritleri arasından özellikle Fiber max 832 x TAM 94L-25 kombinasyonunda en uzun lif uzunluğu değerlerini saptamıştır. Bunun yanı sıra Acala 1517-99 ve TTU202 ebeveynlerinin TAM 94 L-25 ve Fiber max 832 ebeveynleri arasında yapılan melezlerde lif uzunluğu bakımından önemli genel uyuşma yeteneği etkisi saptamışlardır. Araştırmacılar lif uzunluğu üzerine eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Ahmad vd. (2003), *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 6 çeşit ile yaptıkları tam diallel melez çalışmada, meyve dalı sayısı, bitki boyu, koza sayısı ve kütlü pamuk verimi özelliklerinin kontrolünde eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu; bitki boyu, koza sayısı ve kütlü pamuk verimi için bulunan dar anlamda kalıtım derecesinin ise erken dönem seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini saptamışlardır.

Ashwathama vd. (2003), pamuk bitkisinde, 4 türler arası ve 4 tür içi melezlemeden elde ettikleri popülasyonları materyal olarak kullandıkları çalışmada; türler arası melezlerde heterosis oranlarının, 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 tespit etmişlerdir.

Başal ve Turgut (2003), 6 farklı pamuk çeşidinin yarım diallel melezlenmesiyle oluşturulan popülasyonda saptadıkları uyuma yetenekleri ve heterosis değerlerine göre, bitkide koza sayısı için DPL 5690; koza kütlü pamuk ağırlığı ve lif uzunluğu için Acala SJ-5; kütlü pamuk verimi ve çırcır randımanı için Nazilli 84 ve Carmen; erkencilik oranı ve lif inceliği için Tamcot CAMD-E ve lif kopma dayanıklılığı için PD 6168 çeşitlerinin uygun olabileceğini, tüm özellikler birlikte incelendiğinde Tamcot CAMD-E x Carmen, Nazilli 84 x PD 6168, DPL 5690 x Tamcot CAMD-E ve Tamcot CAMD-E x PD 6168 melezlerinin gelecekteki ıslah çalışmaları için ümit verici olduğunu saptamış, değiştirilmiş geri melezleme veya tekrarlamalı seleksiyon yöntemi uygulanarak verim ve lif kalite özelliklerinin birlikte geliştirilebileceği sonucuna varmışlardır.

Cheatham vd. (2003), Avustralya çeşitleri ve yabani pamuk türlerinde verim ve lif kalitesinin artırılması için mevcut genlerin bulunduğunu, ancak bunların Amerika çeşitleri ile uyum yeteneklerini belirlemeye çalıştıkları araştırmalarında, yarım diallel melezleme ile elde ettikleri F₂ hibritlerini, ebeveynlerle kıyaslamalı olarak denediklerini, F₂ hibritlerinin lif verimi, lif uzunluğu ve koza ağırlığı yönünden ebeveynlerden 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 uyuma yeteneği sergilediklerini, kısa lif oranı ve lif kopma dayanıklılığının eklemeli gen etkileri ile yönetildiğini, lif verimi, koza büyüklüğü ve lif elastikiyetinin hem eklemeli hem de dominant gen etkileri ile yönetildiğini, bu çeşitlerin A.B.D ıslah programlarında kullanılması ile verim ve lif kalitesinde artış sağlanabileceğini belirtmişlerdir.

El-Dahan vd. (2003), 2 adet kuraklığa karşı yüksek toleranslı, 2 adet düşük toleranslı ve 4 adet orta toleranslı toplam 8 adet ebeveynle tam diallel melezleme yöntemine göre elde ettikleri F₁ melezlerini kuraklık stresi altında (çiçeklenme döneminde tek sulama ile) yetiştirmişlerdir. Elde ettikleri verileri Griffing tipi analiz yöntemine göre analiz etmişlerdir. Bu çalışmada, genel ve özel uyum varyansları kütlü pamuk verimi, koza sayısı, koza ağırlığı, çırcır randımanı, tohum ve lif indeksi çalışmışlardır. Çalışma sonucunda genel uyum yeteneği tüm özellikler için önemli çıkarken, özel uyum yeteneğini de kütlü pamuk verimi ve koza sayısı dışındaki özellikler için önemli bulduklarını bildirmişlerdir. GKY/ÖKY oranı tüm özellikler için 1 den büyük saptanmış ve bahsedilen özelliklerin eklemeli gen etkisi altında yönetildiğini belirtmişlerdir.

Gençer ve Güvercin (2003), Harran ovası koşullarında, *G. hirsutum* L. türüne ait 3 çeşit ve bunlardan elde ettikleri 2 melez ile yaptıkları çalışmada, kütlü verimi ve bitki boyu

özellikleri için pozitif, ilk el (erkencilik) oranı için negatif heterosis; kütlü verimi özelliği için pozitif; ilk el oranı için ise negatif heterobeltiosis olduğunu ve ilk el oranı ile kütlü verimi arasında istatistiksel olarak önemli, negatif bir ilişkinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kiani (2003), 6x6 diallel analizi ile kombinasyon yeteneklerinin incelendiği çalışmada, odun dalı sayısı sayısının kalıtımında, eklemeli genlerin; bitki boyu, koza sayısı, koza ağırlığı ve kütlü verimi özelliklerinin yönetiminde, hem eklemeli, hem de 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 uyuma yeteneği etkileri gösterdiğini belirtmiştir.

Murtaza vd. (2004), 8x8 diallel melezleme sonucu oluşturdukları popülasyonda, lif uzunluğunun epistatik genler tarafından kontrol edilirken lif kopma dayanıklılığının ise eklemeli dominant genler tarafından kontrol edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, ebeveynlerde dominant ve resesif genlerin asimetric bir dağılım sergilediklerini saptamışlardır.

Rizza vd., (2004) ve Ober vd., (2004) arpa ve şeker pancarında yaptıkları çalışmalarda çeşitlerin sulama koşullarında ve farklı lokasyonlardaki ortalama verimlerinin kullanılmasının seleksiyonun başarısını artırdığını, uygun koşullarda yüksek verim kapasitesine sahip çeşitlerin kuraklık koşullarında da verim performanslarının iyi olduklarını saptamışlardır.

Güvercin ve Genç (2005), Harran ovası koşullarında, *G. hirsutum* L. türüne ait 3 çeşit (Nazilli 84, Sayar 314 ve Stoneville 453) ve bunlardan elde ettikleri 2 melez (Sayar 314 x Nazilli 84 ve Stoneville 453 x Nazilli 84) ile yaptıkları çalışmada, her iki kombinasyonda da kütlü pamuk verimi ve lif verimi yönünden yüksek düzeyde heterosis oluştuğunu tespit etmişlerdir.

Karademir (2005), Diyarbakır koşullarında, *G. hirsutum* L. türüne ait 7 pamuk çeşidi ile yarım diallel (7x7) melez yöntemine göre oluşturduğu popülasyonda, bitki boyu, odun dalı sayısı, meyve dalı, koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı, ilk el kütlü oranı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu ve lif inceliği özelliklerinin yönetiminde eklemeli; kütlü pamuk verimi ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinin yönetiminde eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu; bitki boyu, ilk meyve dalı boğum sayısı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza kütlü pamuk ağırlığı, kütlü pamuk verimi, ilk el kütlü oranı, lif uzunluğu, lif inceliği ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinde pozitif yönde; çırçır randımanı ve 100 tohum ağırlığı özelliklerinde ise negatif yönde heterosis oluştuğunu saptamıştır.

Murtaza (2005), 8 pamuk eşidi (Laokra 5.5, DPL-7340-424, Fregobract, Glandless 4195-220, SA100, Stoneville-857, S-14 ve B-557) ile yaptığı tam diallel çalışmasında 64 adet kombinasyon üzerinde çalışmış ve F₁ generasyonunda koza ağırlığı ve koza sayısının kalıtımında eklemeli olmayan (üstün dominant) gen etkilerinin önemli olduğunu; tohum indeksi, koza ağırlığı ve koza sayısı için kalıtım derecelerinin yüksek olmasından dolayı tek bitki seleksiyonu ile genetik kazancın sağlanabileceğini ön görmektedir.

Rauf vd. (2006), *G. hirsutum* L. türüne ait 5 pamuk çeşidi ile yarım diallel (5x5) melez yöntemine göre oluşturdıkları popülasyonda, lif kopma dayanıklılığı ve lif uzunluğu özellikleri için eklemeli; kütlü verimi, odun dalı sayısı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, ırır randımanı ve lif inceliğı özellikleri için ise hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etlilerinin etkin olduğunu bildirmiştir.

Antonio de Aguiar vd. (2007), *G. hirsutum* L. türüne ait 5 ticari pamuk çeşidi ile yarım diallel melez yöntemine göre oluşturdıkları popülasyonda inceledikleri, kütlü pamuk verimi, lif verimi, tohum indeksi, mikroner indeksi, lif kopma dayanıklılığı, lif uzunluğu, kısa lif indeksi, lif elastikiyeti ve sarılık özelliklerinin çoğı için eklemeli gen etkilerinin hakim olduğunu ifade etmişlerdir.

Duymaz (2007), *G. hirsutum* L. türüne ait 2 ve *G. barbadense* L. türüne ait 1 pamuk çeşidinin melezlenmesi ile oluşturduğu popülasyonlar ile yaptığı çalışmada bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, koza kütlü pamuk verimi ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinde olumlu yönde heterosis oluştuğunu saptamıştır.

Karademir vd. (2007), Maraş 92 ve Chirpan 603 eşitlerinin melezlenmesi sonucunda elde ettikleri F₁, F₂, BcP₁ ve BcP₂ döl kuşaklarında erkencilik, verim ve lif teknolojik özelliklerinin kalıtımını inceledikleri araştırmada; koza sayısı, ilk el kütlü oranı, kütlü pamuk verimi, ilk meyve dalı boğum sayısı özelliklerinden en yüksek heterosis değeri; koza sayısı, ilk el kütlü oranı ve ırır randımanı özelliklerinden en yüksek heterobeltiosis değeri elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Kiani vd. (2007), *G. hirsutum* L. türüne ait 6 pamuk çeşidi ile yarım diallel (6x6) melez yöntemine göre oluşturdıkları popülasyonda, odun dalı sayısı sayısı özelliğinin yönetiminde eklemeli; bitki boyu, koza sayısı, ve kütlü verimi özelliklerinin yönetiminde, hem eklemeli, hem de eklemeli olmayan; erkencilik oranı ve meyve dalı sayısı özelliklerinin yönetiminde ise eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu bildirmiştir.

Ilyas vd. (2007), *G. hirsutum* L. türüne ait 4 pamuk çeşidi ile diallel (4x4) melez yöntemine göre oluşturdukları popülasyonda, inceledikleri bitki boyu, koza sayısı, kütlü verimi, çırçır randımanı, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı ve lif inceliği özelliklerinin kalıtımında sadece eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu belirlemişlerdir.

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 heterobeltiosis, 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.

Minhas vd. (2008), *Gossypium hirsutum* L. türüne ait beş pamuk çeşidi (Coker-4601, MNH-552, S-14, Stoneville ve Aleppo-41) ile yaptıkları tam diallel melezleme çalışmalarında, lif inceliği, lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığı özellikleri için kısmi dominantlık ile birlikte eklemeli gen etkilerinin etken olduğunu; lif üniformite oranının yönetiminde ise üstün dominantlığın olduğunu; Coker-4601xAleppo-41 ve Coker-4601xS-14 melezlerinin lif inceliği ve lif üniformite oranı değerleri bakımından en yüksek özel uyuşma yeteneği değerine sahip olduğunu; Coker-4601xStoneville melezinin lif uzunluğu ve lif kopma dayanıklılığı değerleri bakımından en yüksek özel uyuşma yeteneği değerine sahip olduğunu; Coker-4601 çeşidinin lif inceliği ve lif uzunluğu değerleri bakımından en iyi genel uyuşma yeteneğine sahip olduğunu; S-14 ve Stoneville çeşitlerinin lif kopma dayanıklılığı ve lif üniformitesi oranı değerleri bakımından en iyi genel uyuşma yeteneğine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Shah ve Shah (2008), *G. hirsutum* L. türüne ait oluşturulan diallel melez popülasyonu üzerine yaptıkları çalışmada, incelenen özellikler yönünden heterosis oranlarını, sırasıyla, verim için % 28.92, bitkideki koza sayısı için % 17.27, koza ağırlığı için % 3-3.81 düzeylerinde bulmuşlar, ayrıca bu melez kombinasyonlarda lif uzunluğu ve çırçır randımanı özellikleri yönünden de pozitif heterosis değerleri gözlendiğini belirtmişlerdir.

Soomro vd. (2008), *G. hirsutum* L. türüne ait 5 çeşit (TH-3/83, NIAB-78, CIM-109, Mc-Nair-3150 ve Reshmi) ile yaptıkları tam diallel çalışmada, bitki boyu, koza sayısı ve koza ağırlığı özelliklerinin kontrolünde dominantlık varyansları ve eklemeli varyansın oldukça önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Abro vd. (2009), *G. hirsutum* L. türüne ait 4 çeşit ile (Sadori, CRIS-134, Sohni ve CIM-448) yaptıkları diallel çalışmada; Sadori çeşidinin bitki boyu, bitkide koza sayısı ve kütlü verimi değerleri bakımından en iyi genel uyuşma yeteneği'ne sahip olduğunu; Sadori x CIM-448 ve Sadori x CRIS-134 melezlerinin ise bitkide koza sayısı için en yüksek özel uyuşma yeteneği değerine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca, yapılan tüm melezleme kombinasyonlarında bitki boyu için pozitif ve yüksek heterosis değerleri elde etmişlerdir. Sadori x CIM-448 ve CIM-448 x Sohni kombinasyonlarının kütlü verimi ve bitkide koza sayısı özellikleri bakımından pozitif, yüksek heterosis ve heterobeltiosis değerleri gösterdiklerini saptamışlardır.

Ahmed vd. (2009), Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) kuraklığa dayanıklılık ıslahına yardımcı olmak adına kuraklık stresi altında bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklerin genetik analizini yaptıkları çalışmalarında; altı adet pamuk genotini (S-12, NIAB-78, CIM-240, Karishma, CP-1521 & ACALA-15/17) melezlemiş; ebeveynler, F₁, F₂ ve bunların geri melezleriyle tarlada su stresi altında çalışmışlardır. Bitki boyu, bitki başına meyve dalı sayısı, bitki başına odun dalı sayısı, bitki başına koza sayısı, koza ağırlığı, çırpır randımanı, lif uzunluğu, lif dayanıklılığı, lif inceliği, gibi özellikleri incelemiş; çalışılan özelliklerin kalıtımında eklemeli, dominans ve epistatik gen etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Mohamed vd. (2009), *G. barbadense* L. türüne ait 6 pamuk çeşidi ile yarım diallel (6x6) melez yöntemine göre oluşturdukları popülasyonla, iki farklı çevre (killi-verimli ve kumlu-kireçli verimsiz toprak) koşulunda yürüttükleri çalışmada, her iki çevre koşulunda da, F₁ ve F₂ döl kuşağında, kütlü verimi ve çırpır randımanı özelliklerinin yönetiminde hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu belirlemişlerdir.

Smith vd. (2009), *G. hirsutum* L. türüne ait 4 uzun elyafa yakın (TAM 94L-25, Fibermax 832, TTU 202, ve Acala 1517-99) ve 1 kısa elyaf (Tancot CAMD-E) özelliklerine sahip genotipin yarım diallel melezlenmesi ile oluşturulan popülasyonlarda yapılan incelemeler sonucuna göre; TAM 94L-25 genotipinin en yüksek genel uyuşma yeteneği etkisini gösterdiğini ve bu çeşidin A.B.D. ıslah programlarında kullanılması ile lif uzunluğunda artış sağlanabileceği sonucunu çıkarmışlardır.

Güvercin ve Sunulu (2010), Kahramanmaraş koşullarında, *G. hirsutum* L. türüne ait 7 pamuk çeşidini ana ve *G. barbadense* L. türüne ait bir pamuk çeşidini baba olarak kullanarak oluşturduğu popülasyonda, F₁ melezlerinde, lif verimi ve lif mukavemeti yönünden iki, lif inceliği yönünden bir, lif uzunluğu yönünden üç ve lif üniformitesi yönünden bir kombinasyonda pozitif ve istatistiksel olarak önemli düzeyde heterosis; lif verimi yönünden

beş, lif mukavemeti yönünden üç, lif uzunluğu ve lif üniformitesi yönünden bir kombinasyonda negatif ve istatistiksel olarak önemli düzeyde heterobeltiosis; lif uzunluğu yönünden ise bir melez kombinasyonda pozitif ve istatistiksel olarak önemli düzeyde heterobeltiosis olduğunu ve ayrıca lif verimi ile lif inceliği arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde olumlu bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir.

Hussaini vd. (2010), 5 adet Upland (*Gossypium hirsutum* L.) pamuk çeşidi arasında yaptıkları tam diallel melezleme çalışmasında, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı, lif inceliği ve lif üniformitesi özelliklerinin kontrolünde eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Karademir ve Genç (2010), *G. hirsutum* L. türüne ait 7 pamuk çeşidi ile yarım diallel (7x7) melez yöntemine göre oluşturdukları popülasyonda, çırçır randımanı ve lif inceliği özelliklerinin yönetiminde eklemeli; kütlü verimi ve lif kopma dayanıklılığı özelliklerinin yönetiminde ise eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin olduğunu bildirmişlerdir.

Akışcan (2011), 6 pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) genotipi ile (VD-4, PAUM-15, Çukurova 1518, VD-18, Stoneville 468 ve Nazilli 84S) yarım diallel melez yöntemi uyarınca oluşturulan popülasyonda genetik yapıyı irdelemek; F₁ melez gücünü saptamak; uygun anaçları ve melez kombinasyonlarını belirlemek amacı ile yaptığı çalışmada; lif inceliği özelliği için olumsuz; bitki boyu, meyve dalı sayısı, odun dalı sayısı sayısı, koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, kütlü verimi, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı özellikleri için olumlu yönde heterosis; meyve dalı sayısı, kütlü verimi, lif uzunluğu, lif kopma dayanıklılığı özellikleri için çoğunlukla olumlu; bitki boyu, odun dalı sayısı sayısı, koza sayısı, koza kütlü ağırlığı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği özellikleri yönünden olumsuz yönde heterobeltiosis saptamıştır.

Ali vd. (2011), *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 6 çeşit ile yaptıkları tam diallel çalışmada, koza ağırlığı, bitkide koza sayısı, bitki boyu, odun dalı sayısı sayısı ve meyve dalı sayısının kalıtımının kontrolünde üstün dominant gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Iqbal vd. (2011), *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 6 çeşit ile yaptıkları tam diallel çalışmada, genotiplerin ortalama değerlerinin dominantlık varyanslarından (H1 ve H2) daha büyük ve bütün özellikler için önemli olduğunu; dominantlık varyansları H1 ve H2'nin lif

uzunluğu ve bitkide koza sayısı için önemli olmadığını; H2/4H1 değerini 0.24; dar anlamda kalıtım derecesinin ise bütün özellikler için çok yüksek olduğunu saptamışlardır.

Khan vd. (2011), *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 6 çeşidin (CIM-446, CIM-496, CIM-499, CIM-506, CIM-554 ve CIM-707) diallel melez popülasyonunda yaptıkları çalışmada; ilk çiçeklenme gün sayısı, kozada çenet sayısı, çenette tohum sayısı, çırcır randımanı ve kütlü pamuk verimi özelliklerini inceledikleri araştırmada bütün özellikler için genel ve özel uyuşma yeteneği etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Shakeel vd. (2011); yaptıkları çalışmalarında dört erkenci ve 3 geççi pamuk hattını (*Gossypium hirsutum* L.) tam diallel melezleme yöntemine göre melezlemiş ve elde ettikleri melezleri erkencilik ve kütlü pamuk verimi bakımından karşılaştırmışlardır. Ön varyans analizi sonucuna göre; erkencilik ve kütlü pamuk veriminin eklemeli ve dominat genler tarafından kontrol edildiğini bildirmişlerdir.

Zeng vd. (2011), *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 16 çeşit ile yaptıkları diallel çalışma sonucunda lif verimi ve lif özellikleri üzerine kombinasyon yeteneklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, inceledikleri 48 F₂ hibrit kombinasyonu arasında genel uyuşma yeteneği etkilerini tüm lif özellikleri ve lif verimi için önemli bulmuşlardır. SP156 ve SP224 çeşitleri lif verimi ve lif kopma dayanıklılığı; SP192, SP205 ve JC65 çeşitleri lif verimi, lif inceliği ve lif elastikiyeti; SP192 ve SP224 çeşitleri lif verimi ve kısa lif oranı özellikleri bakımından pozitif genel uyuşma yeteneği etkileri saptamışlardır. Ayrıca, FM832 x SP205 kombinasyonunda %14, MD15 x SP205 kombinasyonunda ise % 26 heterosis değeri bulduklarını bildirmişlerdir.

Méndez-Natera vd. (2012), Venezuela koşullarında *Gossypium hirsutum* L. türüne ait 6 çeşit ile yarım diallel analiz yöntemi uyarınca yaptıkları çalışma sonucunda, çiçeklenme başlangıcı, 100 tohum ağırlığı, kütlü pamuk verimi, lif mukavemeti ve lif inceliği özelliklerinin yönetiminde hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu; buna karşılık bitki boyu, meyve dalı sayısı, koza periyodu, çiçeklenme periyodu ve koza ağırlığı özelliklerinin yönetiminde ise eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Simon ve Louis (2014); sekiz pamuk genotipini tam diallel olarak melezlemiş, elde ettikleri 56 melezi ebeveynlerle yetiştirmiş ve yaptıkları çalışma sonucunda verim ve verim komponentleri (bitki boyu, koza sayısı, koza büyüklüğü, lif verimi, kütlü pamuk verimi ve

erkencilik ögeleri) üzerinde anasal etkinin olduğunu, SAMCOT 12 adlı metaryalin ise en büyük anasal etkiyi gösterdiğini bildirmişlerdir.

Ruiz-Nieto vd. (2015) yılında, kısıtlı sulama rejimleri (%20-40-60-80) altında biri dayanıklı biri hassas iki fasulye (*Phaseolus vulgaris*) çeşidinde kloroplast genleri ve su kullanım randımanının ilişkisi üzerine yaptıkları çalışmaların da; kloroplastta su kullanım randımanı ile ilişkili toplam 13 genin bulunduğunu ve bu genlerden 6 tanesinin sadece kloroplasta özgü olduğunu bildirmişlerdir.

Yamburenko vd. (2015), yaptıkları çalışmalarında, bitkide absisik asit seviyesinin artmasının (kuraklık stresi cevap mekanizması), çekirdekte bulunan ve kloroplastta transkripsiyonu yöneten proteinlerin sentezlenmesini etkilediğini ve bunun sonucunda da kloroplastta bulunan genlerin aktivitesini engellediğini bildirmişlerdir.

Dinh vd. (2016) abiyotik stress faktörleri (kuraklık, soğuk ve kuraklık ve yüksek sıcaklık) altında kloroplasttaki gen ekspresyonlarının nasıl etkilendiğini araştırmak için monokotiledonlardan kahve (*Coffea arabica*), dikotiledonlardan ise çeltik (*Oryza sativa*) bitkisinde yürüttükleri çalışmalarında; hem çeltikte hem de kahvede genin kopyalanması aşamasında mRNA ve tRNA ların stres faktörleri altında bağlanma şekillerinde farklılıkların meydana geldiğini ve kloroplastta bulunan bazı gen gruplarının ekspresyonunu düzenleyerek abiyotik streslere yanıt verdiğini ortaya koymuşlardır.

Kmiecik vd. (2016) tarafından yapılan derleme çalışması sonucunda kloroplastta bulunan genlerin; kuraklık stresi altında % 19.3 (Huang et al., 2008), ABA uygulaması altında ise %4.6'sının (Goda et al., 2008) farklı şekilde ifade edildiğini ve kloroplastların kuraklık stresi ve ABA uygulamalarından etkilendiğini aynı sonuçların çeltik ve tütünde (Taylor vd., 2009) de benzerlik gösterdiğini aynı zamanda kuraklık stresi altında hücredeki toplam protein içeriğinin %56'sının oranının arttığını ve artan proteinlerin %28'nin kloroplastta bulunan proteinler olduğunu bildirerek kuraklık stresi altında kloroplastın önemini vurgulamışlardır.

Magwanga vd. (2018a), upland pamuk türlerinde LEA genlerinin sekiz sınıfta toplandığını ve en büyük sınıfı LEA 2 grubunun oluşturduğunu ve *Gossypium hirsutum* türünde kuraklık ve tuzluluk stresinde kullanılan 63 farklı miRNAs ile taranan toplam 242 adet LEA geninde 89 adet genin tuz ve kuraklık streslerinde önemli rol oynadığını bildirmişlerdir

Magwanga vd. (2018b), LEA2 genlerinin su stresi altında yapraklarda ve köklerde yüksek oranda ortaya çıktığını ve sitoplazmada 24, çekirdekte 20 ve mitokondride 16 farklı

gen olduğunu ve LEA proteinlerinin çoğunun kloroplastta (73 gen ile) lokalize olduğu 10 farklı bölge tespit edilmiştir ve LEA genlerin % 70'inden fazlasının ise sentez yolunun kloroplast ile ilişkili olduğunu, toleranslı genotip daha fazla LEA2 genini indükleme kapasitesine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Vasconcelos vd. (2018), 5 adet lif verimi yüksek ve 4 adet kuraklığa dayanıklı çeşidi yarım diallel yöntemine uygun olarak melezlemiş ve elde ettikleri F₁ melezlerini iki yıl üst üste tam sulama, yağmurlama sulama ve kısıtlı sulama koşullarında yetiştirmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda, çiğit verimi, çırcır randımanı, çiçeklenme süresi ve koza ağırlığının eklemeli gen etkileri, bitki boyunun ise dominant gen etkileri altında yönetildiğini yaptıkları çalışma sonucunda ortaya koymuşlardır.

Vasconcelos vd. (2020), 5 adet lif verimi yüksek ve 4 adet kuraklığa dayanıklı çeşidi yarım diallel yöntemine uygun olarak melezlemiş ve elde ettikleri F₁ melezleri su stresine (çiçeklenmeden önce bir sulama) tabi tutmuşlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif elastikiyeti, üniformite, lif olgunluk indexi, kısa lif indeksi özelliklerinin tümünün eklemeli genler altında yönetildiğini bildirmişlerdir.

Javaid vd. (2021) yaptıkları çalışmalarında 50 adet pamuk genotipini kuraklık stresine (tarla kapasitesini %20 de tutarak) tabi tutarak içlerinden bazı fizyolojik ve agronomik parametreler yardımıyla 5 adet kuraklık stresine tolerant, 4 adet kuraklık stresine hassas ebeveynler seçmişlerdir. Seçtikleri bu ebeveynleri line x tester yöntemi kullanarak melezleyip F₁ melezleri elde etmişler ve bu F₁ melezlerini kuraklık stresi altında (%50) yetiştirmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonucunda, koza sayısı, koza ağırlığı ve lif yüzdesi için eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Shavkiev vd. (2021), 4 pamuk ebeveyni ve F₁ melezleri ile yaptıkları çalışmalarını normal sulama ve su stesi koşullarında yürütmüşlerdir. Yürüttükleri çalışma sonucunda dar anlamda kalıtım derecelerini saptamışlardır. Koza sayısı için tam sulamada %24 iken kısıtlı sulamada %44, koza ağırlığı için tam sulamada %97 iken kısıtlı sulamada %88, 100 tohum ağırlığı için tam sulamada %86 iken kısıtlı sulamada %50, bitki verimi için tam sulamada %40 iken kısıtlı sulamada %72, lif (%) için tam sulamada %66 iken kısıtlı sulamada %72 olarak tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Esmaeel vd. (2022) bazı pamuk genotiplerinin su stresi altında, uyum yetenekleri ve genetik parametrelerini hesaplamak amacıyla bu çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışmada yaprak alanı, kuru yaprak ağırlığı, bitki boyu, lif uzunluğu ve bitki başına lif verimini incelemişlerdir.

Çalışma 6 ebeveynle yarım diallel analiz yöntemine göre tesadüf bloklarında ve su stresi altında yürütülmüştür. Tüm özellikler için genel ve özel uyum yeteneğinin önemli olduğunu saptamış ve bu 5 özelliğin hem eklemeli hem de eklemeli olmayan genler tarafından yönetildiği sonucuna varmışlardır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Yürütülen çalışmanın başlangıç materyalini oluşturan üç tanesi kuraklık stresine tolerant, diğer üç tanesi ise kuraklık stresine hassas olmak üzere altı adet pamuk genotipi; TUBİTAK tarafından desteklenen “Moleküler Teknolojiler Kullanılarak Kuraklık stresine Tolerant Lif ve Kalite Özellikleri İyileştirilmiş Pamuk Hatlarının Geliştirilmesi” adlı projesi sonuçlarından yararlanılarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan genotiplerin seçiminde pamuk çeşitlerin geometrik ortalama verim değerleri ve kuraklık hassasiyet indeks değerleri kullanılmıştır (Sezener vd., 2015). Çalışmanın ebeveynlerini; DAK 66/3, NIAB 999, Nazilli M503 (93/7), NP-Ege, Nazilli 84S ve Gloria isimli çeşitler oluşturmuş, belirlenen altı adet ebeveyn tam diallel melezlenmiştir.

Araştırmada kullanılan ebeveyn pamuk çeşitlerinin özellikleri aşağıda verilmiştir:

Gloria (Hassas): Avustralya’da melezleme ıslahı sonucunda elde edilmiş, 2010 yılında Türkiye’de Bayer Türk Kimya San. Ltd. Şti. tarafından tescil ettirilmiştir. Konik bitki formuna sahip çeşidin kozaları oval şekildedir. Verimli ve adaptasyon yeteneği yüksek bir çeşittir. Çırcır randımanı %40-41’dir.

Nazilli 84S (Tolerant): Nazilli Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü tarafından geliştirilmiş bir çeşittir. Konik bir bitki formuna sahiptir. Çırcır randımanı %44-45’dir. Lif uzunluğu 28.5-29.5 mm, lif inceliği 4.3-4.8 mic. olup lif mukavemeti 78-84 (lb/ Inch²)’dir.

NP Ege (Hassas): Nazilli Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü tarafından geliştirilmiş bir çeşittir. Konik bir bitki formuna sahiptir. Çırcır randımanı %39.2’dir. Lif uzunluğu 29.2 mm, lif inceliği 5.2 mic.’dir. Çeşidin lif kopma dayanıklılığı ise 31.9 (gr/tex)’dir.

Nazilli M-503 (Hassas): Nazilli Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü tarafından geliştirilmiş ve 1992 yılında tescil ettirilmiş bir çeşittir. Su stresine dayanıklı bir çeşittir. Uzun boylu ve yarı kloster bitki formuna sahip erkenci bir çeşittir. Verimli, solgunluk hastalığına oldukça tolerant bir çeşittir. Çırcır randımanı %40-41’dir.

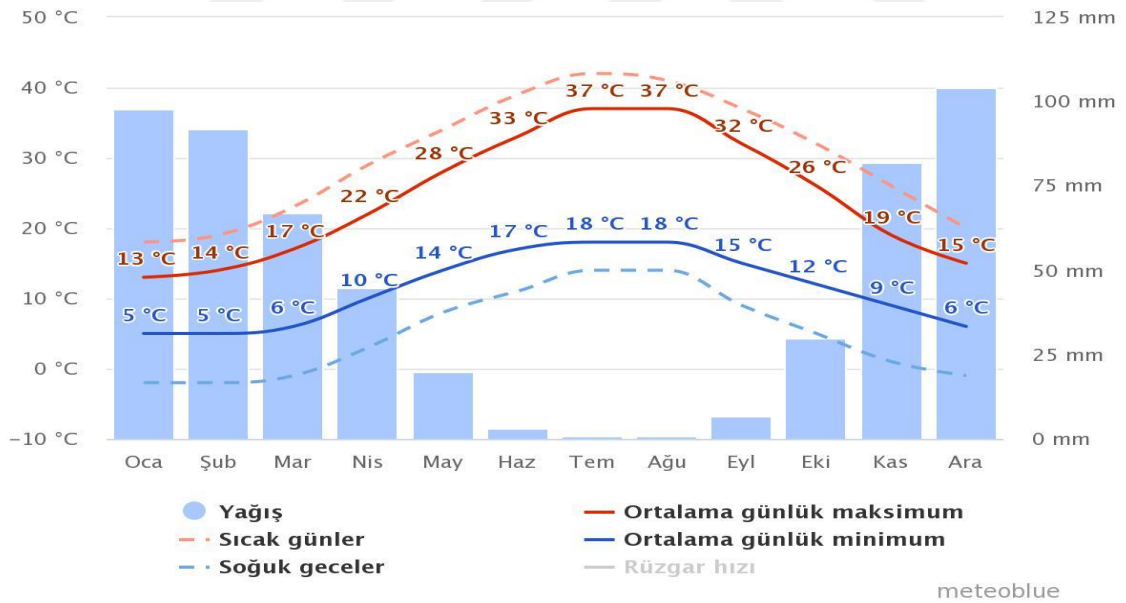
DAK 66/3 (Nazilli 663) (Tolerant): Nazilli Pamuk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü tarafından DAK 66/3 hat adıyla 2001 yılında tescil denemelerine alınmış ve 2003 yılında Nazilli 663 adıyla tescil edilmiştir. Konik- silindirik bir bitki formuna sahiptir. Çırcır

randımanı %44' tür. Lif uzunluğu 27.2-30.3 mm, lif inceliği 4.2-5.8 mic.'dir. Çeşidin lif kopma dayanıklılığı ise 29.1-31.1 (gr/tex)'dir.

NIAB 999 (Tolerant): Pakistan'da melezleme ıslahı sonucunda elde edilmiş ve 2003 yılında tescil ettirilmiş bir çeşittir. Çırcır randımanı %36.5, lif uzunluğu 28.7, lif inceliği 4.6 mic.'dir.

3.1.1. Araştırma Alanının İklim ve Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı alanın iklim özellikleri Akdeniz iklim kuşağı içerisinde yer alır. Kış ayları ılık ve yağışlı, yaz ayları ise sıcak ve kurak geçmektedir. Aydın ilinin uzun yıllar ortalama iklim verileri incelendiğinde, pamuk ekim sezonunun başladığı Mayıs ayında hava sıcaklıkları minimum 14 °C ve maximum 28 °C olup, en yüksek sıcaklık ortalaması 37 °C ile Temmuz ve Ağustos aylarında görülmektedir. (Şekil 3.1). Denemenin yürütüldüğü 2020 yılına ait iklim verilerinde ise pamuk ekimi yapılan Mayıs ayında 40.3 mm yağış olmuştur. Mayıs ayı ortalama sıcaklığı 21.5 °C olmuş ve en yüksek sıcaklık Temmuz ayında yaşanmıştır (Çizelge 3.1)



* Meteoblue, 2021

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü bölgeye ait son 30 yıllık iklim verileri.*

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü yetiştirme sezonundaki bazı iklim parametreleri.*

Koçarlı	2020 Yılı					
İklim Parametreleri	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Yağış (mm)	40.3	8.7	1.4	0.7	0.0	38.8
Ortalama Sıcaklık (°C)	21.5	24.6	29.2	28.1	25.5	19.7
Aylık En Düşük Sıcaklık (°C)	4.9	11.4	15.5	16.7	13.2	9.3
Aylık En Yüksek Sıcaklık (°C)	32.2	36.8	39.8	41.0	38.2	37.6
Ortalama Nispi Nem (%)	63.8	63.4	55.6	56.6	64.4	72.4

*: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021.

Çizelge 3.2. Melezlemenin yürütüldüğü yetiştirme sezonundaki bazı iklim parametreleri.*

Koçarlı	2019 Yılı					
İklim Parametreleri	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Yağış (mm)	33.9	20.2	0	0.7	0.0	42.8
Ortalama Sıcaklık (°C)	22	25.3	29.8	29.1	27	21.2

*: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2020.

Araştırma alanında yer alan toprakların bütünü AC horizonlu genç topraklardır. Koluviyal araziler %20-30 oranında, aluviyal araziler ise %60-70 oranında yer almaktadır (Çizelge 3.4). Diğer bölümler ise koyu kahverengi veya kırmızımsı kahverengi topraklardan oluşmaktadır. Toprak profillerinin tamamı %0.7-53.5 arasında değişen oranlarda kireç içermektedir. Kampüs serisi dışında, organik madde içerikleri düşük seviyededir (Çizelge 3.4). Yüzey horizonlarında organik madde değerleri %0.94-5.63 arasında değişmekle derinlikte düzensiz olarak azalmaktadır. Araştırma alanı toprakları, bünye bakımından tınlı-kum ile kumlu killi tın arasında değişmekle beraber, çoğunluğu orta bünyeli topraklara sahiptir (Çizelge 3.4)

3.2. Yöntem

Tez çalışması Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazilerinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Birinci Yıl (2019)

Çalışmanın ilk aşamasında melez popülasyonları oluşturmak amacıyla 2019 yazlık ana ürün ekim sezonunda (Nisan- Mayıs) ADÜ Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazilerinde üç tanesi kuraklık stresine tolerant, diğer üç tanesi ise kuraklık stresine hassas olmak üzere altı adet pamuk genotipi; (DAK 66/3, NIAB 999, Nazilli M503 (93/7), NP-Ege, Nazilli 84S ve Gloria), sıra arası 70, sıra üzeri 20 cm, olarak her bir çeşitten 2 sıra ana ebeveyn ve her bir çeşitten tek sıra baba ebeveyn olmak üzere 30.04.2019 tarihinde melezleme bahçesine ekilmiştir. 20.05.2019 tarihinde ara çapa yapılmıştır ve yaprak biti ve empoasca için 15.06.2019 ve 31.05.2019 tarihlerinde olmak üzere iki defa ilaçlama yapılmıştır. Yukarıda belirtilen altı adet pamuk genotipleri tam diallel melezleme yöntemine uygun olarak melezleme yapılmış, melezlemelerde Poehlman (1959)'ın belirttiği teknikler uygulanmıştır.

Melezlenen çiçek sayısı ve her bir kozadan elde edilecek tohum sayısı dikkate alınarak her kombinasyondan yeterli tohum elde edilebilecek şekilde melezlemelere devam edilmiştir. Hasat döneminde açan kozalar meyve sapları ile birlikte toplanarak, aynı kombinasyonda olan kozalar bir torbada toplanarak, tohumlar liflerinden elle ayrılarak F₁ tohumlukları elde edilmiştir.

Melezleme, çiçeklenme döneminin başlangıcından, çiçeklenme döneminin sonuna değin olan süreyi kapsayan Temmuz ve Ağustos aylarında yapılmıştır. Melezleme işlemine çiçeklenmenin başladığı 16.07.2019 tarihinde başlamış ve çiçeklenme döneminin sonuna denk gelen 16.08.2019 tarihine kadar melezlemelere devam edilmiştir.

Her melezlemeden önce ana olarak kullanılacak çiçeklerde emaskulasyon yapılarak etiketlenmiştir. Emaskulasyon yapılan çiçekler, takip eden günde baba olarak kullanılan çiçeklerin polenleri ile tozlanmıştır. Emaskulasyon işlemi 14.00-16.00 saatleri arasında, tozlama işlemi ise emaskulasyonu takip eden günün ilk yarısında 10.00-13.00 saatleri arasında yapılmıştır. Emaskule edilen ve polen ile tozlanan her çiçek izole edilerek yabancı tozlanmaya olanak verilmemiştir. Melezlenen her çiçek sapına kombinasyona ait bilgileri içeren etiketler bağlanmıştır. Melezlemeler sırasında kayıt tutulmuş, silkme gösteren etiketler toplanarak yeterli miktarda tohum elde edilinceye kadar kombinasyonlar üzerinde

alışılmıştır. Melezlenen ieklerin tutum oranını arttırmak amacıyla birinci pozisyondaki çiçekler üzerinde çalışılmış, melezlenmeyen çiçekler tutum oranını arttırabilmek amacıyla kopartılmıştır. Ayrıca ertesı yılın ana tohumlarını elde etmek amacıyla melezleme ile eř zamanlı olarak ebeveyn bitkilerde kendileme yapılmıştır. Böylece gerekli olan F₁ tohumları ve anaçlara ilişkin kendilenmiş tohumlar elde edilmiştir.

Aynı zamanda, ADÜ Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümünde nceki yıl yukarıda belirtilen pamuk genotipleri kullanılarak yürütülen tam diallel melezleme sonucunda elde edilen F₁ generasyonuna ait tohumlar ekilerek ve her bitkide bir çiçekte kendileme yapılarak F₂ generasyonuna ait tohumlar elde edilmiştir.

Çalışma F₁ tohumlarının elde edildiği sezon boyunca toplam 6 defa (3.07.2019-12.07.2019- 16.07.2019- 2.08.2019- 9.08.2019- 6.08.2019) sulama yapılmıştır.

Hasat döneminde (07.10.2019) açan kozalar meyve sapları ile birlikte toplanarak, aynı kombinasyondan olan kozalar bir torbada toplanarak sınıflandırılmış, tohumlar liflerinden ayrılarak F₁ tohumlukları elde edilmiştir. Hasat edilen melez kozalar, elle şiftleme yapılarak F₁ tohumları elde edilmiştir.

3.2.2 İkinci Yıl (2020)

Çalışmada materyal olarak kullanılacak F₁, F₂ generasyonuna ait melez kombinasyonları ve ebeveynler; sıra arası 70, sıra üzeri 12 cm, sıra uzunlu 6 metre olan bir sıralı parsellere, tesadüf blokları deneme desenine göre; 4 tekerrürlü olarak 12 Mayıs 2020 tarihinde ekilmiştir.

Çıkışlar gerçekleştikten sonra 18 Mayıs tarihinde aşılama işlemleri yapılarak sıralardaki tek dzelik sağlanmışır. 6 Haziran 2020 de ara çapa işlemi gerçekleştirilmiş olup, 14 Haziran da sıra üzeri çapa ve seyreltme işlemi yapılmıştır. Seyreltme işlemi iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Sıra zerindeki istenilen bitki yoğunluğunun ayarlanması (12 cm arayla) 17-18 Haziran 2020 tarihlerinde mibzerle gerçekleştirilmiştir.

Bu tarihe kadar toplamda 4 defa ilaçlama yapılmıştır. 3 Haziran 2020 yaprak biti; 5 Haziran 2020 empoasca; 16-20 Haziran 2020 tarihlerinde yaprak biti, empoasca ve kırmızı örümceğe karşı ilaçlama yapılmıştır. Ekimden önce 40 kg/da 15-15-15 NPK ve st gübre olarak 22 Haziran 2020 tarihinde 35 kg/da amonyum sülfat gübresi verilmiştir.

Hasat döneminde açan kozalar meyve sapları ile birlikte toplanarak, aynı kombinasyondan olan kozalar bir torbada toplanarak sınıflandırılmış, tohumlar liflerinden

ayrılarak F₁ tohumlukları elde edilmiştir. Hasat edilen melez kozalar, elle şifteleme yapılarak F₁ tohumları elde edilmiştir.



Resim 3.1. Çalışmanın yapıldığı deneme alanından farklı zamanlarda drone ile çekilmiş görseller.

3.2.3. Sulama Zamanının Tespiti ve Sulama İşlemleri

Denemede sulama seviyelerinin daha kolay ayarlanabilmesi açısından damla sulama yöntemi tercih edilmiştir. Deneme parsellerinin sulanması için gerekli olan sulama su yer altı su kaynağından (artezyen) temin edilmiştir. Deneme parsellerinde toprak neminin izlenmesi; gravimetrik yöntemle uygun olarak 90 cm'ye kadar üç toprak katmanından alınan örneklerde nem içeriği yüzde (%) olarak hesaplanmıştır. Belirlenen katmanlardan Petersen ve Calvin (1965)'de belirlenen esaslara göre her sulamadan önce bozulmuş toprak örnekleri alınmıştır. Sulama zamanı tam sulama uygulanan parsellerdeki kullanılabilir su miktarının %50'ye düştüğünü an olarak belirlenmiştir. Tam sulama (%100) uygulanan parsellere belirlenen nem açığının tamamı, kısıtlı sulama (%50) uygulanan parsellere ise yarısı kadar su verilmiştir.

Ekimden itibaren topraktaki nem değişimini belirlemek amacıyla yukarıda sözü edilen toprak katmanlarından gravimetrik yöntemle göre toprak örnekleri alınarak nem kapsamı

belirlenmiş; bitki su tüketiminin belirlenmesinde James (1988) tarafından verilen ilişki kullanılmıştır.

$$ET = I + R + Cr - Dp + Rf \pm \Delta S$$

Eşitlikte; ET: Bitki su tüketimi (mm), I : Sulama suyu (mm), R : Etkili yağış (mm), Cr : Kapılar yükselme (mm), Dp : Derine sızma (mm), Rf : Yüzey akış kayıpları (mm), ΔS : Toprak profilindeki nem değişimi (mm).

Denemelerin yürütülmesi planlanan arazi derin, drenaj ve tuzluluk sorunu olmayan bir yapıya sahip olduğu için taban suyundan kapılar su yükselmesi (Cr) ihmal edilmiştir. Damla sulama sistemi ile sulama yapıldığından yüzey akış (Rf) söz konusu olmadığı varsayıldığından bu parametre de hesaplamada göz ardı edilmiştir.

Denemenin ilk yılında kısıtlı sulama uygulanmamıştır. Bitkiye ihtiyacı duyulan suyun tamamı verilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise, tam ve kısıtlı sulama koşullarına toplam 7 defa sulama yapılmıştır. Sulama tarihleri ve miktarları aşağıdaki gibidir (Çizelge 3.3)

Çizelge 3.3. Denemeki sulama tarihleri ve miktarları.

Sulama Tarihleri		Sulama Suyu Miktarı (mm / 1 m ²)		ET (mm) Mevsimlik Bitki Su Tüketimi	
		%100	%50		
1. Sulama	02/07/2020	176.46	88.23	KSF1	710.87
2. Sulama	14/07/2020	151.32	75.66	KSF2	710.865
3. Sulama	22/07/2020	144.46	72.23		
4. Sulama	30/07/2020	128.81	64.405	TSF1	1010.67
5. Sulama	07/08/2020	180.33	90.165		
6. Sulama	17/08/2020	195.54	97.77	TSF2	1204.67
7. Sulama	25/08/2020	124.72	62.36		
Toplam		1101,64	550,82		

Çizelge 3.4. Deneme alanının farklı toprak derinliklerindeki özellikleri.

KATMAN (cm)	Hacim Ağ	Tarla Kapasitesi (%)	Tarla Kapasitesi (mm)	Solma Noktası (%)	Solma Noktası (mm)	Kullanılabilir Su Tutma Kapasitesi (%)	Kullanılabilir Su Tutma Kapasitesi (mm)
0 - 30	1.35	23.10	93.55	10.10	40.90	13.00	52.60
30 - 60	1.45	22.90	99.60	9.40	40.80	13.50	58.80
60 - 90	1.52	18.40	83.90	7.30	33.20	11.10	50.60
90 - 120	1.50	20.30	91.30	7.20	32.30	13.10	59.00

3.2.4. İncelenen Parametreler

3.2.4.1. Kütlü pamuk verimi (kg/da)

Tam ve Kısıtlı sulama koşullarında yetiştirilmiş tam diallel melezlemesi ile elde edilmiş F₁, F₂ ve ebevynlerinin hepsi ayrı ayrı parsellerden el ile toplanıp kütlü pamukları tartılmış ve dekara oranlanarak hesaplanmıştır.

3.2.4.2. Bitkide koza sayısı (adet/bitki)

Hasat döneminde her parselden rastgele alınan 10 bitki üzerinde açmış ya da toplanabilecek durumda olan kozalar adet olarak sayılmıştır.

3.2.4.3. Tek koza kütlü pamuk ağırlığı (g)

Her bir genotipin hem kısıtlı hemde tam sulama koşullarındaki parsellerden rastgele toplanmış 25 kozadan alınmış kütlüler, 0.01 g duyarlı terazide tartılarak bir kozanın ortalama ağırlığı bulunmuştur.

3.2.4.4. Su Kullanım Randımanı (WUE)

Denemede su kullanım randımanı değerleri, konulardan elde edilen pamuk kütlü verimlerinin sezonluk bitki su tüketimine oranlanması ile belirlenmiştir (Howell vd., 1990).

Hesaplamada kullanılan eşitlik;

$WUE = Y / ET$ 'dir.

Eşitlikte; WUE = Toplam su kullanım randımanı (kgm^{-3})

Y = Kütlü verimi ($kgda^{-1}$)

ET = Mevsimlik bitki su tüketimi (mm)'dir.

3.2.4.5. Sulama suyu kullanım randımanı (IWUE)

Su kullanım randımanı Howell ve Hiler, (1975)'de verilen esaslara göre aşağıdaki eşitlikler kullanılarak belirlenmiştir.

Sulama suyu kullanım randımanı (IWUE) = Verim ($kg da^{-1}$) / Uygulanan toplam sulama suyu miktarı (mm)

Y = Kütlü verimi ($kgda^{-1}$)

I = Sulama suyu miktarı (mm)'dir.

3.2.4.6. Bitki Boyu (cm)

Parselden rasgele seçilen 10 bitkinin kotiledon boğumları ile büyüme terminal noktası arasındaki uzunluk ölçülüp ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.2.4.7. Çırçır randımanı (%)

Kozalardan alınan kütlü pamuk, rollergin deneme çırçır makinesinden geçirildikten sonra, lif ağırlığı kütlü ağırlığına bölünerek hesaplanmıştır.

3.2.4.8. Odun dalı sayısı Sayısı(adet)

Her parselden ardışık 10 bitkinin odun dalı sayısı sayısını belirlenmiştir.

3.2.4.9. Meyve Dalı Sayısı (adet)

Her parselden ardışık 10 bitkinin meyve dalı sayısı belirlenmiştir.

3.2.4.10. Lif kalite özellikleri

Ayrıca her parselden alınan lif örneklerinin HVI (High Volume Instrument) aleti ile;

- a.Lif uzunluğu (mm),
- b.Lif inceliği,
- c.Lif kopma dayanıklılığı (gr/tex),
- d.Uzama katsayısı (elongation)

belirlenmiştir.

3.3. Genetik Analiz Yöntemleri

Bu çalışmada yer alan analizlerden, tesadüf blokları ön varyans analizi JMP istatistik paket programında (Version <2020>. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989–2021), Diallel tabloların varyans analizleri, Jinks and Hayman (1953), Mather and Jinks (1971) ve Aksel vd. (1982) tarafından önerilen diallel varyans analiz yöntemine göre SAS/Sashadiall paket programında (Makumbi et al. 2018) SAS software, version 9.4 of the SAS System, Copyright 2016, Sas Institute, Inc.”, Jinks-Hayman tipi diallel analiz ve Griffing tipi diallel analiz yöntemleri aşağıda yer alan matematiksel formüllere uygun olarak Tarpopgen paket programında (Özcan, 1999) yapılmıştır.

3.3.1. Ön Varyans Analizi

Bir populasyonda genetik analiz yapılabilmesi için o popülasyonda genetik veya genotipik bir varyasyonun bulunması gerekir (Allard, 1960; Mather ve jinks, 1971). Bu nedenle diallel analizlerde de ele alınan özelliklere ait verilerin önce varyans analizi yapılarak, analiz sonunda genotipler arasında istatistiki önemli farklılıklar bulunması halinde genetik analize devam edilmesi gerekmektedir (Hayman, 1954 b; Griffing, 1956 b; Mather ve jinks, 1971; Yıldırım, 1974).

Bu diallel melezleme Çalışmada elde edilen değerlerde Griffing (1956b) tarafından verilen aşağıdaki istatistiki modele dayanan bir varyans analizi yapılmıştır.

$$x_{ijkl} = u + v_{ij} + b_k + (bv)_{ijk} + e_{ijkl}$$

Burada;

x_{ijkl} = ij ninci genotipin k ninci bloktaki birinci fenotipik değeridir.

u = Popülasyonun ortalama etkisi.

v_{ij} = ij ninci genotipin etkisi.

b_k = k ninci blokun etkisi.

$(bv)_{ijk}$ = ij ninci genotipin k ninci blok arasındaki interaksiyon etkisi.

e_{ijkl} = Çevresel etki.

Araştırma sonucu bulunan agronomik ve lif özellikleri değerleri için varyans analizi Steel ve Torrie (1960) , Freund vd., (1962) ve Düzgüneş (1963) tarafından verilen esaslar dahilinde yapılmıştır. Ebeveyn ve mezezlere ait ortalamaların karşılaştırılabilmesi için 0.05 AÖF değeri tablodaki Deneysel Hata K.O.'sını kullanarak hesaplanmıştır.

3.3. Griffing Tipi Diallel Analiz

3.3.2.1. Yöntemin tanıtımı ve istatistikleri

Tesadüfi olarak alınmayan P adet ebeveynin veya genotipin mümkün bütün kombinasyonlarda melezlenmesiyle (resiproklar dahil) meydana gelen p^2 genotipli popülasyonda ebeveynlerin uyum yeteneklerinin saptanması için Griffing (1956 b) aşağıdaki modeli önermektedir (Griffing'in Metod I, Model I'i).

$$x_{ij} = u + g_i + g_j + s_{ij} + r_{ij} + (1 - bc) \cdot \sum_k \sum_l e_{ijkl}$$

Modelde;

x_{ij} :Diallel tabloda I ve j ninci ebeveynlerin melezlerinin fenotipik değeri

i, j : 1.....p (ebeveyn sayısı)

k : 1.....b (blok sayısı)

l : 1.....c (parsel gözlem sayısı)

u : Popülasyon ortalaması

g_i : i ninci ebeveynin genel uyum yeteneğine etkisi

g_j : j ninci ebeveynin genel uyum yeteneğine etkisi

($\sum g_i = 0$ dır.)

s_{ij} : I ve j ninci ebeveyn arasındaki melez için özel uyum yeteneği etkisi ($s_{ij} = s_{ji}$ ve her bir j için $\sum_i s_{ij} = 0$ dır)

r_{ij} :Resiprokal etki ($r_{ij} = r_{ji}$)

e_{ijkl} :Çevresel etki

Herhangi bir agronomik veya lif özelliği için p kadar ebeveynin mümkün bütün kombinasyonlarda melezlenmesiyle, ebeveynlerin ve F_1 lerin denenmesi sonucunda, parsel ortalamalarına dayanan aşağıdaki diallel tablo elde edilir.

Çizelge 3.5. F_1 lerin denenmesi sonucunda, parsel ortalamalarına dayanan diallel tablo.

Dişi Ebeveynler	Erkek Ebeveynler					Top. (xi.)
	1	2	3	j	p	
1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{1j}	X_{1p}	$X_{1.}$
2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{2j}	X_{2p}	$X_{2.}$
3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{3j}	X_{3p}	$X_{3.}$
İ	X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{ij}	X_{ip}	$X_{i.}$
P	X_{p1}	X_{p2}	X_{p3}	X_{pj}	X_{pp}	$X_{p.}$
Top. (x.i)	x.1	x.2	x.3	x.j	x.p	x..

Böyle bir tablodan ve verilen istatistiki modelden cetvel 2 de verilen varyans analizi tablosu ortaya çıkmaktadır (Griffing , 1956b).

Çizelge 3.6. Griffing Tipi Diallel Varyans Analiz Tablosu.

VK	SD	KT	KO	KO'nun beklenenleri
Genel Uyum Yeteneği	(p-1)	S _g	M _g	6 ² + 2p.(1/(p-1))Σg _i ²
Özel Uyum Yeteneği	½.p.(p-1)	S _s	M _s	6 ² + 2/(p.(p-1)).Σi.Σj.s _{ij} ²
Resiprokal Etkiler	½.p.(p-1)	S _r	M _r	6 ² + 2.(2/(p.(p-1))).Σi.Σj.r _{ij} ²
Hata	m	S _e	M _e	6 _e ²

Çizelge 3.6'daki kareler toplamları diallel tablodan yararlanılarak aşağıdaki formüllerden bulunur.

$$S_g = 1/2p. \sum_i (x_i. + x.i)^2 - (2.(x^2../p^2))$$

$$S_s = 1/2. \sum_i \sum_j X_{ij}.(x_{ij} + x_{ji}) - 1/2p. \sum_i (x_i. + x.i)^2 + (x^2../p^2)$$

$$S_r = 1/2. \sum_i \sum_j (x_i. - x.i)^2$$

S_e = Cetvel 1 deki M_e değeri olarak alınır ve SD de aynı tabloda ulunan a.b.(c-1) dir.

Kareler ortalamaları ilgili oldukları SD değerine bölünerek KO ları bulunur. Ancak Griffing (1956b) belirttiğine göre hata KO=M'_e=M_e/bc olarak saptanır.

Modelde belirtilen genel ve özel uyum yetenekleri ve bunların varyansları ise aşağıdaki formüllerden hesaplanır.

$$g_i : 1/2 (x_i. + x.i) - 1/p^2 x..$$

$$\text{Var} (g_i - g_j) = 1/p \cdot 6^2 \quad (i \neq j)$$

$$\text{Var} (g_i) = p-1/ 2p^2 6^2$$

$$S_{ij} = 1/2 (x_{ij} + x_{ji}) - 1/2p (x_i. + x.i + x.j + x.j.) + 1/p^2 x..$$

$$\text{Var} (s_{ij} - s_{kl}) = p-2/p 6^2 \quad (i \neq j, k, l; j \neq k, l; k \neq l)$$

$$\text{Var} (s_{ij} - s_{ik}) = p-1/p 6^2 \quad (i \neq j, k; j \neq k)$$

$$\text{Var} (s_{ij}) = 1/2p^2 (p^2 - 2p + 2) \quad (i \neq j)$$

Ebeveynlerin çevresel varyansa (M'_e = 6²) göre düzeltilmiş genel ve özel uyum varyansları ise;

$$6^2 g_i = (g_i)^2 - (p-1/ p(p-2)) 6^2$$

$$6^2 s_i = 1/p - 2 \sum_{(i \neq j)} s_{ij}^2 - (p-3/p-2) 6^2$$

Formülleri kullanılarak hesaplanır.

3.3.2.2. İstatistiki Değerlendirmeler

- 1- Araştırmada 3 bloğun ortalaması alınarak tek bir diallel tablo hazırlanmıştır (Griffing, 1956 b; Yıldırım 9 1974).
- 2- Bu diallel tablo değerlerinde varyans analizi yapılarak 1, 2 ve 3 nolu formüllerden KT'leri ve bunların ilgili olduğu SD sine bölünmesiyle KO bulunmuştur. Hata varyansı olarak $m = ab(c-1) SD^2 / M_e$ alınarak, kaynakların KO lari 0.05 ve 0.01 seviyesinde önemlilik kontrolüne tabi tutulmuştur (Leffel ve Weiss, 1958; Kaltsikes ve Lee, 1971; Yıldırım, 1974).
- 3- Genel ve özel uyum yetenekleri etkileri 4 ve 7 ve bunların farklılıkların standart hataları ise 5, 8 ve 9 nolu formüllerden hesaplanarak, 0.05 AÖF değerleri bulunmuştur. 6 ve 10 nolu formüllerden bulunan standart hata değerleri ile etkiler 0.05 ve 0.01 seviyesinde sıfır testine tabi tutulmuştur.
- 4- Son olarak 11 ve 12 nolu eşitlikleri kullanarak ebeveynlerin çevresel varyansa göre düzeltilmiş genel ve özel uyum yetenekleri varyansları saptanmıştır.

3.3.3. Diallel Tablo Varyans Analizi

3.3.3.1. Yöntemin Tanıtımı ve istatistikleri

Diallel melezleme ile meydana getirilen bir popülasyonda, multiple alleli durumunda eklemeli ve eklemeli olmayan varyasyonun önemliliğinin kontrol edilmesinde, Hayman (1954 a) tarafından önerilen diallel tablo varyans analizi kullanılır. n adet ebeveyn hattının mümkün bütün kombinasyonlarda melezlenmesiyle (resiprokal olarak) Griffing (1956 b) tarafından tanımlanan bir diallel tablo meydana gelebilir. Ancak Hayman (1954 a) bu tablodaki elemanları ve toplamaları farklı harflerle ifade etmektedir. Araştırmacının verdiği model;

$$Y_{rs} = m + j_r + j_s + j_{rs} + k_r - k_s + k_{rs} \quad \text{dir.}$$

Burada. ;

m = Büyük ortalama

$j_r (j_s)$ = r ninci (veya s ninci) ebeveynin (r, s = 1...n) büyük ortalamadan sapması .

j_{rs} = rs ninci resiprokal toplamda geri kalan farklılık.

$K_r(k_s)$ = Anne ve baba ebeveyn olarak kullanılan r ninci (veya s ninci) ebeveynin etkileri arası farklılık.

k_{rs} = rs ninci resiprokal farklılıkda geri kalan miktar .

y_{rs} = r ninci ve s ninci ebeveynlerin melezinin fenotipik değeridir.

Hayman (1954 a), ayrıca bu modeldeki j_{rs} 'ninde 4 etkinin toplamı sonucu meydana geldiğini belirtir.

$$J_{rs} = l + l_r + l_s + l_{rs}$$

Burada ise ;

l = ortalama dominans sapma

$l_r (+l_s)$ = r ninci ebeveyne göre daha ileri dominans sapma

l_{rs} = rs ninci resiprokal toplamda geriye kalan farklılık

Hayman (1954a) J_r deki varyasyonu (a), J_{rs} varyasyonunu (b) ve l , l_r , l_{rs} , k_r , k_{rs} varyasyonlarını ise sırası ile (b₁), (b₂), (b₃), (c) be (d) kaynakları ile göstermiştir.

Melezleri ve ebeveynleri içeren bir diallel tabloda;

r ninci dizi (veya sıranın) toplamı; $y_{r.} = \sum_s y_{rs}$

s ninci dizi (veya sütunun) toplamı; $y_{.r} = \sum_r y_{rs}$

diallel tablonun genel toplamı; $y_{..} = \sum_r \sum_s y_{rs}$ ve

ebeveynlerin toplamı $y_{.r} = \sum_{r=s} y_{rs} = \sum y_r$

ebeveynlerin toplamı $y_{.r} = \sum_{r=s} y_{rs} = \sum y_r$ ise araştırmacının modele uygun olarak verdiği varyans analiz tablosu çizelge 3.7' dedir.

Çizelge 3.7. Hayman tipi diallel analiz tablosu.

VK	Sabit	SD	KT
a	j_r	(n-1)	$\sum (y_{r.} + y_{.r})^2 / 2n - 2y_{..}^2 / n^2$
b	j_{rs}	$1/2n(n-1)$	$\sum (y_{rs} + y_{sr})^2 / y - \sum (y_{r.} + y_{.r})^2 / 2n + y_{..}^2 / n^2$
b ₁	l	1	$(y_{..} - ny_{..})^2 / n^2(n-1)$
b ₂	l_r	(n-1)	$\sum (y_{r.} + y_{.r} - ny_r)^2 / n(n-2) - (2y_{..} - ny_{..})^2 / n^2(n-2)$
b ₃	l_k	$1/2n(n-3)$	$b - (b_1 + b_2)$
c	k_r	(n-1)	$\sum (y_{r.} + y_{.r})^2 / 2n$
d	k_{rs}	$1/2(n-1)(n-2)$	$\sum (y_{rs} - y_{sr})^2 / 2 - (y_{r.} + y_{.r})^2 / 2n$
Genel		$n^2 - 1$	$\sum y_{rs}^2 - y_{..}^2 / n^2$

Çizelge 3.7'deki (b) kaynağı dominans varyansın bir tahminleyicisidir ve önemli bulunmadığında (a) eklemeli genetik varyansı kontrol eder. Diğer yandan (b₁) F₁ lerin onu veren iki ebeveyn ortalamasından olan sapmayı gösterir ve genlerin teksele dominant etkileri bir yönlü olduğu zaman önemli olur. (b₂) kaynağı da dominans hakkında bilgi verir ve aynı zamanda gen dağılışını (simetri veya asimetri) gösterir. $b - (b_1 + b_2)$ şeklinde tahminlenen (b₃) ise b₁ ve b₂ tarafından yorumlanmayan dominansi gösterir. Genotip x çevre interaksyonu yok ve resiprokal melezler farklı değilse (c) ve (d) çevresel varyans komponentinin bir tahminini verir. Resiprokal melezler farklı ise (c) ebeveynlerin maternal etkisini ve (d) resiprokal farklılıkları (c den ileri gelmeyen) kontrol eder (Hayman, 1954 a ve Mather ve Jinks, 1971).

3.3.3.2. İstatistiki Değerlendirmeler

Araştırmada parsel ortalamaları esasına getirilen bütün gözlemlere ait değerleri için yöntemin uygulanmasında Rayman (1954 a) ile Mather ve Jinks (1971) tarafından verilen aşağıdaki yol izlenmiştir.

1- Cetvel-3'de verilen eşitlikleri kullanarak 3 blokun her biri için ayrı ayrı a, b, b₁, b₂, b₃, c ve d kareler toplamı bulunmuştur.

2- Gözlemlerin bloklar üzerinden toplanması ile dördüncü bir diallel tabla hazırlanmış ve tablodan da 7 kareler toplamı bulunmuş ve blok sayısına bölünerek düzeltilmiştir.

3-Her bir kaynak için blok interaksyon kareler toplamı ise şöyle hesaplanmıştır. Örneğin, 3 bloklu bir denemede (r =3) a kaynağının 3 bloktaki kareler toplamı sıra ile 30 , 35 ve 30 olsun. Aynı kaynağın (2)'de belirtilen kareler toplamı $270/3=90$ ise; a'nın blok interaksyonu kareler toplamı $= (30 + 35 + 30) - 90 = 5$ ve serbestlik derecesi de (n-1)(r-1) dir.

4-Kaynakların ve bunların blok interaksyon kareler toplamı ilgili oldukları serbestlik derecesine bölünerek kareler ortalamaları bulunmuştur. a, b, b₁, b₂, b₃, c ve d'nin kareler ortalamaları hem kendi blok interaksyon kareler ortalamasına ve hem de toplam blok interaksyon kareler ortalamasına bölünerek bulunan F değerleriyle kontrol edilmişlerdir. Testler 0.05 ve 0.01 önemlilik seviyelerinde yapılmıştır.

3.3.4. Jinks-Hayman Tipi Diallel Analiz

3.3.4.1. Yöntemin Tanıtımı

Genetik çalışmalarda yaygın bir şekilde kullanılan bu yöntemin birçok yönleri ilk defa Hull (1945) tarafından ortaya konulmuştur. Daha sonra Jinks ve Hayman (1953) beraberce ve

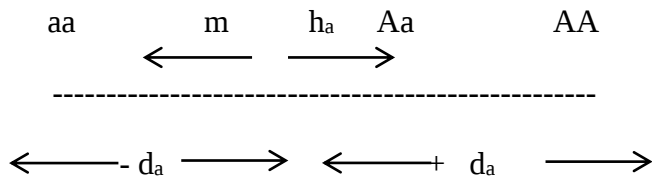
ayrı ayrı (Jinks, 1954; 1956; Hayman, 1958 a , 1960) çalışmalarıyla yöntemi geliştirmişler ve pratik ıslahta kullanılmasını sağlamışlardır.

Daha önce de belirtildiği gibi diallel melezleme bir çok genotiplerin mümkün bütün kombinasyonlarda melezlenmesiyle meydana getirilen küçük bir popülasyondur. Böyle bir populasyonda çeşitli genetik ve çevresel komponentlerin tahminlenmesi ve bunlardan yararlanılarak ebeveynler hakkında bilgi edinilmesi mümkündür. Ancak bunların güvenilirliği aşağıdaki varsayımlara bağlıdır.

- 1-Ebeveynler (genotipler) homozigottur.
- 2- Diploid açılma vardır.
- 3- Resiprokal farklılık yoktur.
- 4- Genotip x çevre interaksiyonu yoktur.
- 5- Allel olmayan genler arasında interaksiyon (epistasi) yoktur.
- 6- Multiple alleli yoktur.
- 7- Ebeveynlerde genlerin dağılışı bağımlı değildir .

3.3.4.2. istatistikler ve Varyans Komponentleri Cinsinden Beklenenleri

Yukarıdaki varsayımların geçerli olması halinde ikinci dereceden istatistikler (varyans ve kovaryanslar) bir diallel melezleme tablosundan elde edilebilir. Bunun için en basit olan iki ebeveynli bir diallel melezleme örneğini ele alalım. Ebeveynlerden biri AA ve popülasyondaki frekansı U_a , genotipik değeri $+d_a$, diğer ebeveyn aa, frekansı v_a ($U_a + v_a = 1$) ve genotipik değeri $-d_a$ ve heterozigotun genotipik değeri (her iki ebeveyn ortalamasından sapma olarak) h_a olsun. AA'nın büyük aa'nın küçük ebeveyn olduğunu varsayarak durumu aşağıdaki cetvelde olduğu şekilde göstermek mümkündür (Mather ve Jinks 1971; Falconer, 1960).



Burada, d_a = eklemeli genetik etki, h_a = dominant etki ve m ise iki ebeveynin ortalamasıdır. Bu iki ebeveynin mümkün bütün kombinasyonlarda melezlenmesiyle (resiprokal dahil) Çizelge 4.8'deki diallel tablo ortaya çıkar.

Çizelge 3.8. İki Allelli Bir Locus Durumunda (A, a) , AA ve aa Genotipleri Arasında Yapılan Melezleme İle Elde Edilen F₁ 'ler, Frekansları ve Genotipik Değerleri (Mather ve Jinks, 1971).

Erkek Ebeveynler				
Genotip	AA	aa		
Frekans	u _a	v _a		
G.Değer	+d _a	-d _a	d _a (u _a - v _a)	(Ebeveynlerin ort
Dişi Ebeveynler	AA	AA	A _a	u _a d _a + h _a v _a (1. Dizi ort.)
	u _a	u _a ²	u _a v _a	
	+d _a	+d _a	h _a	
	aa	A _a	aa	-v _a d _a + h _a u _a (2. Dizi ort.)
	v _a	u _a v _a	v _a ²	
	-d _a	h _a	-d _a	
			u _a d _a + h _a v _a	-v _a d _a + h _a u _a
			d _a (u _a - v _a) + 2u _a v _a h _a (Genel ort.)	

Bu cetvelden bulunabilen varyans ve kovaryanslar aşağıda olduğu gibidir.

1-Ebeveynlerin varyansı (VOLO): Varyans, genotip frekansı x genotip değerinin karesi ve bunların genotipler üzerinden yapılan toplamından, ortalama değerinin karesinin çıkarılmasıyla bulunur (Falconer, 1960; Li, 1968). Buna göre;

$$VOLO = u_a x_a d_a^2 + v_a x(-d_a)^2 - (d_a (u_a - v_a))^2 = 4 u_a v_a d_a^2 \dots \dots \dots (1)$$

2-Dizi ortalamalarının varyansı (VOLI): Diallel tabloda ebeveyn sayısı kadar dizi vardır. Bir ebeveynin dizisi o ebeveynin müşterek olarak bulunduğu melezleri içerir. örneğimizde AA ebeveyninin diziei AA ve Aa genotiplerinden oluşur. Dizi ortalamaları Cetvel-4'nin sağ tarafında verilmiştir. Bunlardan yararlanarak;

$$VOLI = u_a x (u_a d_a + h_a v_a)^2 + v_a x (-v_a d_a + h_a u_a)^2 - (d_a (u_a - v_a) + 2u_a v_a h_a)^2$$

$$VOLI = u_a v_a d_a^2 - 2 u_a v_a (u_a - v_a) d_a h_a^2 - 4 u_a^2 v_a^2 d_a^2 + u_a v_a h_a^2 \dots \dots \dots (2)$$

3- Dizi varyanslarının ortalaması (VILI) : örneğimizde iki dizi olduğundan önce her bir dizinin varyansı bulunur ve sonra ortalaması alınır. Jinks- Hayman tipi diallel analizde dizi varyansları V_r ile gösterilir ve burada r=1.....n 'e kadar (n=ebeveyn sayısı) değer alır.Ancak burada AA dizisinin varyansı V_{rA} ve aa dizisinin varyansı ise V_{ra} ile gösterilecektir.

$$VrA = u_a x_a d_a^2 + v_a x_h a^2 - (u_a d_a + v_a h_a)^2 = u_a v_a (d_a - h_a)^2 \dots (3.1)$$

$$Vra = v_a x_a d_a^2 + u_a x_h a^2 - (-v_a d_a + u_a h_a)^2 = u_a v_a (d_a + h_a)^2 \dots (3.2)$$

Bunların ortalaması ise;

$$VILI = u_a x VrA + v_a x Vra = u_a x (u_a v_a (d_a - h_a)^2) + v_a x (u_a v_a (d_a + h_a)^2)$$

$$VILI = u_a v_a d_a^2 - 2 u_a v_a (u_a - v_a) d_a h_a - u_a v_a h_a^2 \dots (3.3)$$

4-Ebeveyn-döl kovaryansları ortalaması (WOLO1): Bir diallel tabloda her bir dizinin müşterek olmayan ebeveynler üzerine olan kovaryansları Wr ile gösterilir (vr 'ye benzer olarak). VILI 'da olduğu gibi burada dizilerin kovaryansları ayrı ayrı (WrA , Wra) bulunarak ortalaması alınır. Basit diallel örneği için;

$$WrA = u_a d_a x d_a - v_a d_a x h_a - (d_a (u_a - v_a) x (u_a d_a + v_a h_a)) = 2 u_a v_a d_a (d_a - h_a) \dots (4.1)$$

$$Wra = v_a d_a x d_a + u_a d_a x h_a - (d_a (u_a - v_a) x (-v_a d_a + u_a h_a)) = 2 u_a v_a d_a (d_a + h_a) \dots (4.2)$$

Bunlardan ise;

$$WOLO1 = u_a x WrA + v_a x Wra = u_a x (2 u_a v_a d_a (d_a - h_a)) + v_a x (2 u_a v_a d_a (d_a + h_a))$$

$$WOLO1 = 2 u_a v_a d_a^2 - 2 u_a v_a (u_a - v_a) d_a h_a \dots (4.3)$$

Gen etkilerinin eklemeli-dominant olması veya varsayımların geçerli olması ve herhangi bir özelliğin çok sayıda gen çifti tarafından (çok lokuslu) yöneltmesi halinde;

$$D = \sum 4 u v d^2$$

$$H_1 = \sum 4 u v h^2$$

$$H_1 = \sum 16 u^2 v^2 h^2$$

$F = \sum 8 u v (u - v) d h$ denirse Mather ve Jinks, 1977), 1, 2, 3 ve 4 nolu istatistikler Hayman (1954 b) tarafından verilen çevresel varyans komponentlerinde eklenmesiyle aşağıdaki duruma gelirler.

$$VOLO = D + E \dots (5)$$

$$VOLI = \frac{1}{4} D - \frac{1}{4} F + \frac{1}{4} H_1 - \frac{1}{4} H_2 + \frac{1}{n^2} E_0 + \frac{n-2}{2n^2} E_1 \dots (6)$$

$$VILI = \frac{1}{4} D - \frac{1}{4} F + \frac{1}{4} H_1 + \frac{1}{n} E_0 + \frac{n-1}{2n} E_1 \dots (7)$$

$$WOLO1 = \frac{1}{4} D - \frac{1}{4} F + \frac{1}{n} E_0 \dots (8)$$

Burada;

D: Eklemeli genetik varyans

H₁:Dominans varyans

H₂:Gen dağılımına göre düzeltilmiş dominanslık varyansı

F : Dominant ve resesif allellerin ebeveynlerde dağılışı yönü ile ilgili komponent

E₀: Ebeveynlerin çevresel varyansı

E₁ : F₁'lerin çevresel varyansı

n :Ebeveyn sayısı

E₀ ve E₁ hariç tutulursa (bunlar ayrıca tahminlenir) yukarıdaki 4 bilinmeyenli 4 denklemden D, F, H₁ ve H₂nin bulunması mümkündür.

$$D = VOLO - E_0 \dots\dots\dots(9)$$

$$F = 2VOLO - 4WOLO1 - 2(n-2)/n E_0 \dots\dots\dots(10)$$

$$H_1 = VOLO - 4WOLO1 + 4VILI - E_0 - 2(n-1)/n E_1 \dots\dots\dots(11)$$

$$H_2 = 4VILI - 4VOLI - 4(n-1)/n^2 E_0 - 2(n^2 - 2n + 2)/n^2 E_1 \dots\dots\dots(12)$$

Diallel tablonun birinci dereceden istatistiklerinden (ortalamalar/ebeveyn ort.) aşağıdaki iki ilişki daha bulanabilir. Tabloda F₁ lerin ortalaması ML₁ ve ML₀ ise; iki ebeveynli diallel analiz örneği için;

$$ML_1 - ML_0 = (d_a (u_a - d_a) + 2 u_a v_a h_a) - d_a (u_a - d_a) = 2 u_a v_a h_a$$

Çok sayıda gen durumunda; $h = \sum 4u_a v_a h_a$ olursa (Hayman, 1954 b ve Mather ve ajinks, 1971).

$$1/2h = ML_1 - ML_0$$

$$h = 2(ML_1 - ML_0) \text{ olur} \dots\dots\dots(13)$$

Bulunan h değeri dominansın yönünü ve büyüklüğünü gösterir.

Ayrıca $(ML_1 - ML_0)^2 = 4 u_a^2 v_a^2 h_a^2$ dir ve çok sayıda gen çifti durumunda $h^2 = \sum 16 u_a^2 v_a^2 h_a^2$ olursa;

$$1/4h^2 = (ML_1 - ML_0)^2 \text{ ve}$$

$h^2 = 4 (ML_1 - ML_0)^2$ olur ki; bu dominantlık değeridir. Ancak Jinks ve Hayman (1953), Jinks (1956), ve Hayman (1954 b, 1958 a) bunun çevresel varyans komponenti taşıdığını belirtir. Araştırmacılara göre;

$$h^2 = 4 (ML_1 - ML_0)^2 - (n-1)^2/n^3 E_0 - (n-1)/n^3 E_1 \text{ dir.....(14)}$$

ac) Varyans Komponentleri Arasındaki Oranlar

Popülasyonun ve ebeveynlerin genetik yapısı hakkında daha fazla bilgi edinebilmek için varyans komponentleri arasındaki çeşitli oranlardan yararlanılmaktadır. Bu oranlar aşağıdaki formüllerle bulunur (Hayman, 1954 b; Jinks, 1956; Aksel ve Johnson, 1959; Crumpacker ve Allard, 1962; Lee ve Kalt-sikes, 1972; :Baker ve Verhalen, 1973; Mather ve Jinks, 1971).

Ortalama dominantlik derecesi; $\sqrt{H_1/D}$ ve $VILI - E / WOLO1 - E/n$ (15) ve (16)

Frekans ortalamalarının çarpımları $u \ v = H_2/4H_1$ (17)

Dominant ve resesif allellerin oranı (KD/KR); $KD/KR = \sqrt{4DH_1 + F} / \sqrt{4DH_1 - F}$ (18)

Gen çifti sayısı (K); $K = h^2 / (1/4)H_2$ (19)

Dar anlamda kalıtım derecesi (KD); $KD = (L/4D) / 1/4D + 1/4H_1 - 1/4 F + E$ (20)

3.3.4.3. Varsayımlar ve W_r , V_r İlişkileri

Jinks-Hayman yönteminde varsayımların (özellikle 1, 5, 6 ve 7 nolu) test edilmesi W_r , V_r arasındaki ilişiklerle sağlanır (Hayman, 1954 b, Mather ve Jinks, 1971). Bunları aşağıda olduğu gibi özetlemek mümkündür.

1- Dizilerin $W_r - V_r$ farklılıkları: Daha önce verilen 3.1, 3.2 ve 4.1, 4.2 nolu eşitliklere göre diallel örneği için;

$$AA \text{ ebeveyn dizisinde } W_{rA} - V_{rA} = u_a v_a (d_a^2 - h_a^2)$$

aa ebeveyn dizisinde $W_{ra} - V_{ra} = u_a v_a (d_a^2 - h_a^2)$ dır. Görülüyor ki varsayımların geçerli olması halinde dizilerin $W_r - V_r$ farklılıkları sabittir (Hayman 1954 b; Mather ve Jinks, 1971; Yıldırım.1974).

2- W_r nin V_r üzerine olan regresyon katsayısı (b): Normal bir regresyon katsayısı bulunmasında kullanılan yöntem taküp edilirse, varsayımların geçerli olması halinde, bu katsayının;

$b = W_{rA} - W_{ra} / V_{rA} - V_{ra} = -4 u_a v_a d_a h_a / -4 u_a v_a d_a h_a = 1$ olduğu bulunur. Regresyon doğrusunun denklemi $y = a + bx$ şeklinde düşünülürse (Düzgüneş, 1963) ;

$a = W_{rA} - bV_{rA}$ ve $b=1$ olduğundan

$a = W_{rA} - V_{rA} = u_a v_a (d_a^2 - h_a^2) = u_a v_a d_a^2 - u_a v_a h_a^2$ ve çok sayıda gen çifti durumunda;

$a = 1/4 (D - H_1)$ olur. Buna göre regresyon doğrusunun denklemi

$W_r = 1/4 (D - H_1) + bV_r$ dir.

Varsayımların test edilmesi yanında W_r , V_r ilişkilerinden ebeveynlerle ilgili bazı bilgilerin de elde edilmesi mümkündür. Bunlar şöyledir:

1- W_r , V_r değerleri ait olduğu dizinin müşterek ebeveyninde dominant ve resesif allellerin oransal miktarı hakkında bilgi verir. Örneğin, herhangi bir özelliği yöneten gen çifti sayısı k ve müşterek ebeveyn p_i olsun. Bu ebeveyn k' adet dominant ve $k-k'$ adet resesif allel taşıyorsa bunun dizi varyans ve kovaryansları;

$$V_{ri} = \sum k' uv (d-h)^2 + \sum k-k' uv (d+h)^2$$

$W_{ri} = \sum k' 2 uvd(d-h) + \sum k-k' 2 uvd(d+h)$ olur . Eğer bütün locuslar üzerinden h pozitif ise $k = k'$ olduğu zaman (p_i ebeveyninin yalnız dominat allelleri taşıması hali) V_{ri} ve W_{ri} minimum değerleri alır.

$$V_{ri} (\min) = \sum k uv (d-h)^2$$

$$W_{ri} (\min) = \sum k 2 uvd(d-h)$$

Eğer y ekseninde W_{ri} ve x ekseninde V_{ri} değerleri gösterilirse (W_{ri} ve V_{ri} grafiği) dominant allelleri taşıyan ebeveyn dizisinin W_{ri} ve V_{ri} değerleri orjine yakın bir noktada kesişirler (Mather ve Jinks, 1971; Yıldırım, 1974). Yine h pozitif e dizinin müşterek ebeveyninde $k'=0$ (ebeveyn tamamen if allelleri taşıyor) ise W_{ri} ve V_{ri} değerleri maximum olur. Yani;

$$V_{ri} (\max) = \sum k uv (d+h)^2$$

$W_{ri} (\max) = \sum k 2 uvd(d+h)$ dir. Bu nedenle tamamen veya çoğunlukla resesif allelleri taşıyan ebeveynlerin dizilerinin W_{ri} ve V_{ri} değerleri orjinden uzakta kesişirler.

Diğer yandan varsayımların geçerli olduğu bir diallel melezlemede dizilere ait W_{ri} ve V_{ri} değerlerinin kesişme noktaları aynı grafik üzerinde gösterilebilen regresyon doğrusun $W_{ri}^2 = V_{ri} \times VOLO$ sınırlandırıcı parabolü tarafına ve bu doğru üzerine düşerler.

2- W_r , V_r değerleri ortalama dominant derecesi hakkında da bilgi verebilir. Regresyon doğrusunun W_r eksenini kesme noktası $a = \frac{1}{4} (D - H_1)$ idi. Dominantlık yoksa ($H_1 = 0$) dizilere ait bütün W_r , V_r değerleri $W_r^2 = V_r \times VOLO$ parabolü üzerinde ordinatı $\frac{1}{4} VOLO$ ve apsisi $\frac{1}{2} VOLO$ olan tek bir noktada toplanırlar (Hayman, 1954 b). Tam dominant durumunda ($D - H_1$) $a=0$ olup regresyon hattı orjinden, kısmi dominansa ($H < D$) orjinin artı ve overdominansda/ aşırı dominans ($H_1 > D$) ise orjinin eksi tarafından geçer.

3- Ebeveyn değerleri (y_r) ile $W_r + V_r$ arasındaki korelasyon katsayısı (r), h gibi dominansın yönü hakkında bilgi verir. $r = +1$ ise özelliği azaltıcı alleller, $r = -1$ ise artırıcı alleller dominanttır. Katsayının bu iki değerden daha küçük olması dominansın çok yönlü olduğunu gösterir (Jinks, 1956; Yıldırım, 1974).

3.3.4.4. İstatistiki Değerlendirmeler

Jinks-Hayman tipi diallel analizde her bir blok için hazırlanan diallel tablolar ayrı ayrı analiz edilir (Hayman, 1954 b; Nelder 1953; Aksel ve Johnson, 1959; Mather ve Jinks, 1971; Yıldırım, 1974).

1- Varsayımların kontrol edilmesi: Araştırma ebeveyn ve F_1 'leri içerdiğinden burada Hayman (1954 b), Jinks (1956) ve Mather ve Jinks (1971) e göre genel varsayım testleri yapılmıştır. Bu testler aşağıda verilmiştir.

$W_r - V_r$ Varyans Analizi: Her bir blok için 8 adet $W_r - V_r$ değeri bulunarak 3 blok üzerinden (8 çeşitli 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseni analizinde olduğu gibi) varyans analizi yapılmıştır. Bu analizde ‘‘ $W_r - V_r$ Bloklar’’ kaynağının serbestlik derecesi=2, ‘‘ $W_r - V_r$ Diziler’’ in serbestlik derecesi=7 ve hatanın serbestlik derecesi de 14 dür . Kareler toplamalarının ilgili olduğu SD sine bölünmesiyle elde olunan Bloklar ve Diziler kareler ortalamaları 0.05 ve 0.01 önemlilik seviyelerinde F değerleriyle hata kareler ortalamasını kullanarak kontrol edilmiştir.

W_r 'nin V_r Üzerine Olan Regresyon Katsayısı (b_1): Mather ve Jinks (1971) tarafından yapılan önerilere dayanarak bloklar için ayrı ayrı değil de üç blok için müşterek bir regresyon katsayısı bulunmuş ve müşterek regresyon analizi yapılarak blokların bu katsayı ve regresyondan sapıp saptadıkları saptanmıştır. Bu işlemler Düzgüneş (1963), Mather ve Jinks (1971), Mather (1972)' e göre aşağıda olduğu gibi yapılmıştır. Önce her bir blok için ayrı ayrı

$$GKT = \sum d_{wr}^2 = \sum W_r^2 - (\sum W_r)^2 / n \quad SD=7$$

$$V_r \text{'ler } KT = \sum d_{vr}^2 = \sum V_r^2 - (\sum V_r)^2 / n$$

$$\text{Çarpımlar Toplamı} = \sum d_{wr} d_{vr} = \sum W_r \times V_r - (\sum W_r) (\sum V_r)/n$$

$$\text{Regresyon KT} = (\sum d_{wr} d_{vr})^2 / \sum d_{vr}^2 \quad SD=1$$

$$\text{Hata KT} = \text{GKT} - \text{Regresyon KT} \quad SD= 7- 1= 6$$

değerleri bulunarak daha sonra bloklar üzerinden toplanmış ve müşterek regresyon analizi yapılmıştır. W_r , V_r regresyon katsayısı genel varsayım testlerinin en önemlisi olduğundan bundan sonraki işlemleri 3 bloklü 8 ebeveynli bir rakamsal örnek ile açıklanabilir.

Çizelge 3.8. W_r , V_r regresyon katsayısı genel varsayım testlerinin 3 bloklü 8 ebeveynli bir rakamsal örnek

Blok	$\sum d_{wr}^2$	$\sum d_{vr}^2$	$\sum d_{wr} d_{vr}$	Reg. KT	Hata KT	Hata SD
1	37.5	27.3	26.4	25.5	12.0	6
2	34.6	34.6	30.6	27.0	7.6	6
3	23.1	19.2	19.8	20.5	2.6	6
Top.	95.2	81.1	76.8	73.0	22.1 (Hata 1)	18

Bu tablodaki değerlerden yararlanılarak;

$$\text{GKT} = 95.2 \quad SD=21$$

$$\text{Reg. KT} = (76.8)^2 / 81.1 = 72.8 \quad SD=1$$

$$\text{Hata2 KT} = 95.2 - 72.8 = 22.4 \quad \text{ve} \quad SD=21 - 1 = 20$$

Regresyondan sapmalar KT = Hata2-Hata1= 22.4.-22.2=0.2 ve SD=20-18=2 İşlemleri yapılır.

Böylece 1 SD'li Birleştirilmiş (müşterek) Regresyon KT (örnekte 73.0), 2 SD'li Regresyondan sapmalar K.T.ve Hata1 KT aynı varyans analizi tablosunda toplanır. Araştırmada ilk iki kaynağın KO'ları Hata1 KO suna bölünerek bulunan F değerleriyle 0.05 ve 0.01 seviyelerinde kontrol edilmiştir.

Birleştirilmiş veya müşterek regresyon katsayısı (b) ve standart hatası ise aşağıdaki formüllerle hesaplanarak 0.05 olasılığında güven aralığı bulunmuştur.

$$b = \text{Birleştirilmiş } \sum d_{wr} d_{vr} / \text{Birleştirilmiş } \sum d_{vr}^2 = \frac{76.8}{81.1} = 0.9$$

$$S_{b1}^{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{\text{Hata1 KO}}}{\sqrt{\text{Birleş. } \sum d_{vr}^2}} = \frac{\sqrt{1.2}}{\sqrt{81.1}} = 0.9$$

Araştırmada ayrıca, $a=WOLO_1 - bVILI$ d egeri hesaplanarak, $W_r = a + b V_r$ olan regresyon doğrusu denklemi, $W_r^2 = V_r \times VOLO$ sınırlandırıcı parabolü ve blok ortalamalarının W_r , V_r değerleri aynı x, y ekseninde gösterilerek W_r , V_r grafiği çizilmiştir.

2- Varyans Komponentleri, Oranlar ve Standart Hatalarının Bulunması: Agronomik özelliklerin çevresel varyans komponentleri (E_0 ve E_1) Verhalen ve Murray (1967), Verhalen vd., (1970) ve Baker ve Verhalen (1973) tarafından verilen yöntemle göre bulunmuştur. Örneğin, E_0 'in hesaplanması için her bir blokta ebeveynlerin parsel gözlemlerini kullanarak parseller arası ve parseller içi varyans analizi yapılmıştır. Parseller içi KO'su E_0 'ın bir tahminidir ancak bu kareler ortalaması parsel başına gözlem sayısına (araştırmada $c=6$) bölünerek parsel ortalaması esasına getirilmiştir (Hayman, 1958 a) . E_1 'de (F_1 'lerin çevresel varyansı) aynı şekilde, F_1 'lerin parsel gözlemlerinden her bir blok için ayrı ayrı bulunmuştur. Lif özelliklerinde F_1 ve ebeveynler için müşterek olmak üzere çevresel varyans komponenti olarak (E) ön varyans analizindeki Hata KO'su alınmıştır (Aksel ve Johnson, 1959; Lee ve Kaltsiker, 1972; Yıldırım, 1974).

Her bir bloğun $VOLO$, $WOLO_1$, $VILI$, $VOLI$, ML_0 ve ML_1 değerleri bilgisayarla, (Yıldırım ve Şengonca, 1978) hesaplanmış ancak bunlardan 9, 10 11, 12, 13 ve 14 nolu eşitlikleri kullanarak D , F , H_1 , H_2 , h ve h^2 'nin bulunması ise elde gerçekleştirilmi tir. Ayrıca daha önce belirtilen çeitli oranlar 15, 16, 17, 18, 19 ve 20 nolu eşitliklerden yine elle bulunmuştur. Ancak 16 ve 20 nolu eşitliklerde agronomik özellikler için E yerine E_1 ve E_0 ' ın ortalamaları konulmuştur.

Bloklar için ayrı ayrı hesaplanabilen varyans komponentleri (D , F , H_1 , H_2 , E_1 ve E_0), dominantlıkla ilgili değerler (h ve h^2) ve çeşitli oranlar için (ort . dominans derecesi, K , uv . v.b .)standart hatalar Nelder (1953) ve Mather ve Jinks (1971)'e göre bulunmuştur. Örneğin D 'nin standart hatası;

$$S_D = \frac{\sqrt{(\sum bD^2 - (\sum D)^2/b)/ b - 1}}{b} \text{ dır.} \quad b: \text{Blok sayısı} = 3$$

Daha sonra komponentlerin ve oranların 3 blok üzerinden ortalamaları bulunmuş ve t-testi ile (örneğin D için $t=D/ S_D$) bu ortalama değerler, 0.05 olasılığında sıfır testine tabi tutulmuştur. Lif özellikleri için E 'nin standart hatası ise Hayman (1954 b) tarafından verilen varyans-kovaryans matrixinden bulunarak E 'nin sıfır testi yapılmıştır.

3- Araştırmada, son olarak blok ortalamaları üzerinden bulunan ebeveyn değerleri (y_r) ve bunların dizilerinin $W_r + V_r$ değerleri arasındaki korelasyon katsayısı (r , ($W_r + V_r$), y_r

) ve standart hatası Düzgüneş (1963) ve Mather (1972) e göre bilinen şekilde hesaplanmıştır. Burada da t-testi yapılmış ve 0.05 olasılığında güven aralığı bulunmuştur.

3.3.5. Heterosis

Heterosis % olarak üç şekilde hesaplanmıştır.

$$H_1 = \frac{F_1 - EO}{EO} \times 100$$

$$H_2 = \frac{F_1 - EYE}{EYE} \times 100$$

$$H_3 = \frac{F_1 - EDE}{EDE} \times 100$$

Burada; EO meleze giren iki ebeveyn ortalaması,

EYE= melezin on yüksek değerli ebeveyni,

EDE= melezin en düşük değerli ebeveynidir.

Heterosis h flamaları için önce melezlerin resiprokları üzerinden ortalamaları alınmış (F₁) ve sonra bu ortalamaların EO, EYE, EDE değerlerinden sapmaları bulunarak yine aynı değerlere bölünmüştür. F₁- EO, F₁- EYE, F₁- EDE farklılıklarının sıfıra karşı test edilmesinde kullanılan standart hata ön varyans analizindeki Deneysel Hata KO' sundan bulunmuştur

4. BULGULAR

Bu araştırmada kullanılan 6 pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında incelenen özellikler bakımından genotipik varyasyonlarını tespit etmek amacıyla ayrı ayrı ön varyans analizleri yapılmıştır. Ön varyans analizleri her bir özellik için kendi başlığı altında verilmiştir.

Çalışma içinde incelenen özelliklerin tümünde genotiplere ait ön varyans analiz sonuçları önemli çıktığından; diallel analize devam edilebileceğı sonucuna varılmıştır.

İncelenen her bir özellik için; diallel tabloların varyans analizi, diallel melez analizi ile genetik parametrelerin tahmin edilmesi, W_r/V_r grafiğı ile genetik analizler, genel ve özel kombinasyon yetenekleri analizleri ve heterosis-heterobeltiosis değerlendirmeleri yapılmıştır.

İncelenen özelliğe ait değerlendirme sonuçları kendi başlığı altında F₁ ve ebeveynler için tam ve kısıtlı sulama altında; F₂ ve ebeveynler için tam ve kısıtlı sulama altında ayrı ayrı incelenip farklı çizelgeler halinde sunulmuştur.

4.1. Bitki Boyu (cm)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında bitki boyu bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Kısıtlı ve tam sulama koşullarında altı pamuk ebeveynlerinin, F₁ ve F₂ melezlerinin bitki boyu değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	440.1	372.19**	14.29	156.24**
Genotip	35	72.55**	103.71**	143.15**	581.17**
Hata	105	22.83	24.94	5.611	35.55
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, en uzun bitki boyuna sahip 1 (74.8 cm) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında 2 (90 cm) numaralı ebeveyn en uzun bitki boyuna sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük bitki boyuna sahip ebeveyn kısıtlı

sulama koşullarında 5 (61.2 cm) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise aynı istatistik grupta yer alan 5 (77 cm) ve 6 (76 cm) numaralı ebeveynler olmuştur (Çizelge 4.1 ve 4.2).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonun tam ve kısıtlı sulama altında bitki boyuna ait ortalama değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en uzun bitki boyuna 5x4 (81.8 cm) sahip olurken, en kısa bitki boyuna sahip melez 2x6 (72.2 cm); tam sulamada ise en yüksek bitki boyu 2x1 (99 cm) melezi, en kısa bitki boyu ise 2x6 (76.7 cm) melezi olmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ melezinde bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	74.8 BH	78.9 AE	75.0 BH	76.9 AG	73.0 AE	73.0 DH
	Nazilli84-S	76.3AG	68.8 HI	76.6 AG	80.1 AC	78.9 AE	72.2 EH
	NP Ege	72.9 DH	78.5 AE	65.5 IJ	77.2 AG	73.8 CH	73.0 DH
	Nazilli M-503	72.7 DH	77.0 AG	80.3 AC	71.5 FI	77.4 AF	73.8 CH
	DAK 66:3	79.1 AD	80.6 AB	78.8 AE	81.8 A	61.2 J	74.8 BH
	NIAB 999	78.2AF	74.7 BH	75.2 AH	73.2 DH	73.0 DH	70.7 GI
Tam Sulama	Gloria	88.3 DH	96.2 AB	95.3 B	90.0 DF	94.5 BC	87.7 EI
	Nazilli84-S	99.0 A	90 DF	85.9 HJ	90.8 DE	87.8 EI	76.7 P
	NP Ege	86.5 GJ	81.9 KN	81.1 MN	84.6 IK	80.5 NO	80.9 MN
	Nazilli M-503	87.9 EI	86.8 FJ	97.7 AB	84.6 IK	86.0 HJ	81.2 LN
	DAK 66:3	85.5 HJ	86.6 GJ	85.5 HJ	96.3 AB	77 P	87.0 FJ
	NIAB 999	83.9 JM	89.7 DG	91.5 CD	79.0 NP	77.3 OP	76 P
KS Ort: 75.1		LSD _{0.05} KS: 6.70		TS Ort: 86.55		LSD _{0.05} TS: 3.30	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında bitki boyuna ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.3’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerinin bitki boyu ortalaması 86.2 cm (5x4) ile 68.8 cm (6x1) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 100.2 (3x2) ve 79.7 (1x6) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.3). Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.1’de kısıtlı sulama koşulunun hem F₂ genotiplerinin hemde ebeveynlerinin bitki boyu ortalama değerini 12.77 cm azaltarak önemli bir şekilde negatif etki ettiği görülmektedir. Kısıtlı sulama koşullarında hem F₁ hem de F₂ generasyonunda 5x4 melezi en yüksek bitki boyuna sahip melez olurken, tam sulama koşullarında yine en yüksek bitki boyuna sahip istatistik grupta yer almıştır. En kısa bitki boyu F₁ generasyonunda 2x6 olurken, F₂ generasyonunda kısıtlı sulamada 1x6, tam sulamada ise 6x1 olmuştur. Burdan da görüldüğü gibi en düşük bitki boyu gösteren melezlerin ortak ebeveyni 6 numaralı çeşit olmuştur.

Çizelge 4.3. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₂ melezinde bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	74.8 EL	77.0 BK	73.3 FL	75.5 CL	74.8 EL	71.2 IM
	Nazilli84-S	79.5 AG	68.8 LM	82.1 AD	71.0 IM	78.8 BH	79.8 AF
	NP Ege	75.1 DL	79.9 AF	65.5 MN	78.0 BI	78.0 BI	74.3 EL
	Nazilli M-503	77.7 BJ	82.9 AB	82.5 AC	71.5 IM	78.8 BH	72.7 GL
	DAK 66:3	71.0 IM	76.3 BK	80.4 AE	86.2 A	61.2 N	72.3 HM
	NIAB 999	68.8 LM	76.0 BK	74.6 EL	75.3 DL	74.6 EL	70.7 JM
Tam Sulama	Gloria	88.3 BI	90.9 BG	92.1 AF	90.5 BH	96.1 AB	79.7 JL
	Nazilli84-S	88.1 BI	90 BH	95.9 AB	91.5 BG	83.2 GK	94.1 AD
	NP Ege	93.3 AE	100.2 A	81.1 IK	86.3 DJ	92.3 AF	84.6 FJ
	Nazilli M-503	86.7 CJ	95.1 AC	90.1 BH	84.6 FJ	93.0 AE	87.1 CJ
	DAK 66:3	88.0 BJ	92.4 AF	82.5 BK	95.7 AB	77 KL	80.6 IK
	NIAB 999	84.2 FJ	94.2 AD	84.4 FJ	85.1 EJ	80.8 IK	76 KL
KS Ort: 75.28		LSD _{0.05} KS: 7.00		TS Ort: 88.05		LSD _{0.05} TS: 8.35	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda bitki boyuna ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4 ' de verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken; eklemeli gen etkisi (a), özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Bitki Boyuna Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	51.8143	2.2692	345.8586	62.3272**
b₁	1	1175.0445	51.4618**	425.8107	76.7354**
b₂	5	124.1852	5.4388**	22.8149	4.1115**
b₃	9	22.5356	0.9870	104.9819	18.9188**
b	15	133.2527	5.8359**	98.9814	17.8375**
c	5	30.4607	1.3340	161.9431	29.1838**
d	10	12.9102	0.5654	99.0696	17.8533**

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda bitki boyuna ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5' de verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (d) %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) ve anasal etki değerleri (c) istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b) %1 düzeyinde önemli olduğu saptanırken; bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.5. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₂ Generasyonunda Bitki Boyuna Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	104.6017	4.1931**	417.8447	11.7592**
b₁	1	1212.1245	48.5895**	1067.2605	30.0354**
b₂	5	186.3278	7.4692**	70.7113	1.9900
b₃	9	41.7234	1.6725	140.3680	3.9503**
b	15	167.9516	6.7325**	178.9419	5.0359**
c	5	8.7780	0.3519	44.5703	1.2543
d	10	54.3555	2.1789*	47.2083	1.3286

Tam ve kısıtlı sulamada F1 generasyonunda bitki boyu bakımından yapılan analiz sonucunda sadece kısıtlı sulamadaki dominantlık etkisi (h^2) %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuş; onun dışında hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.181) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (2.166) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.997) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1.8 bulunmuş olup; yukarıda tabloda yer alan b_2 parametresinin önemli çıkmış olması anaçlarda daha çok dominant allellerin toplandığına işaret etmektedir ve bu bulgular birbirini desteklemektedir (Çizelge 4.6).

Tam sulama F₁ melezleri için yapılan analiz sonucunda, bitki boyu açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.291) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.857) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1 bulunmuş olup; popülasyonda dominant ve resesif allellerin eşit olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.6).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.215 ve tam sulamada ise 0.216 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.524 iken tam sulamada 0.821 olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 4.6).

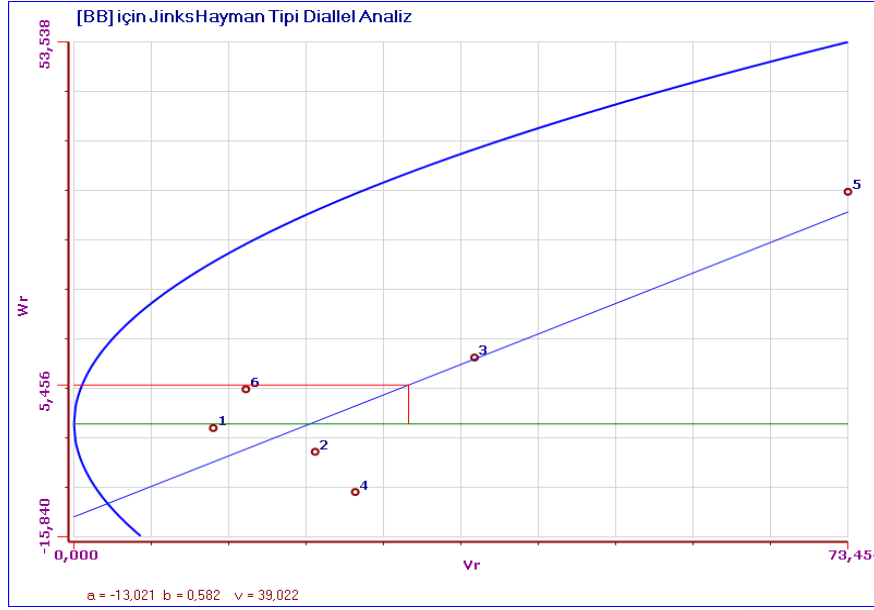
Çizelge 4.6. F₁ Generasyonunda Bitki Boyu İçin Bulunmuş Genetik Parametreler.

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	8.606± 13.613	1.456± 13.987
D	30.416± 36.017	30.674± 37.007
F	44.747± 87.989	0.122± 90.409
H₁	121.285± 91.431	105.733± 93.946
H₂	88.011± 81.678	122.945± 83.924
D-H₁	-90.869± 80.183	-75.059± 82.388
(H₁/D)^{1/2}	1.997	1.857
H₂/4H₁	0.181	0.291
KD/KR	2.166	1.002
h²	158.419*± 54.975	58.332± 56.487
h²/H₂=K	1.8	0.474
Kalıtım Derecesi (GH)	0.524	0.821
Kalıtım Derecesi (DH)	0.215	0.216
r (Yr, Wr + Vr)	-0.915	-0.417

* P<0.05 , ** P < 0.01

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F₁ melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda bitki boyu için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.1’de verilmiştir.

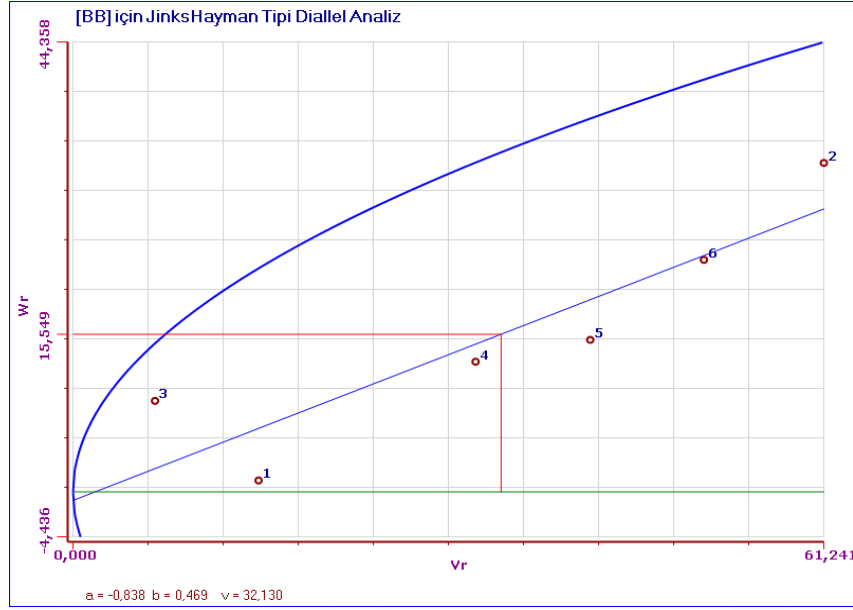
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr,W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da bitki boyu yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği (a=-13.021) ve bu sonucun üstün dominantlığa işaret ettiği görülmektedir. (H₁/D)^{1/2} (1.997) değeri 1’den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde 5 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3 ve 2 no’lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Kısıtlı Sulama F₁ Generasyonu Bitki Boyuna Ait Wr/Vr Grafiği.

6x6 tam diallel F₁ melez generasyonlarının tam sulama altında oluşturduğu popülasyonda bitki boyu için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.2’de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (r , $Y_r, W_r + V_r$ için r) negatif değer almıştır. Bu da bitki boyu yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a = -0.838$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (1.857) değeri 1’den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 2 olduğu görünmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 4, 5 ve 6 no’lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 3 ve 1 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Tam Sulama F₁ Generasyonu Bitki Boyuna Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂ generasyonunda bitki boyu bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu 't' değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.182) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (2.332) 1'den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.56) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1.278 bulunmuş olup; yukarıda tabloda yer alan b₂ parametresinin önemli çıkmış olması anaçlarda daha çok dominant allellerin toplandığına işaret etmektedir ve bu iki sonuç birbirini destekler niteliktedir (Çizelge 4.7).

Tam sulama F₂ melezleri için bitki boyu açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.237) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında

dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (7.24) 1’den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1 bulunmuş olup; popülasyonda dominant ve resesif allellerin eşit olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1’in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.7).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.147 ve tam sulamada ise 0.018 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.533 iken tam sulamada 0.743 olarak tahmin edilmiştir.

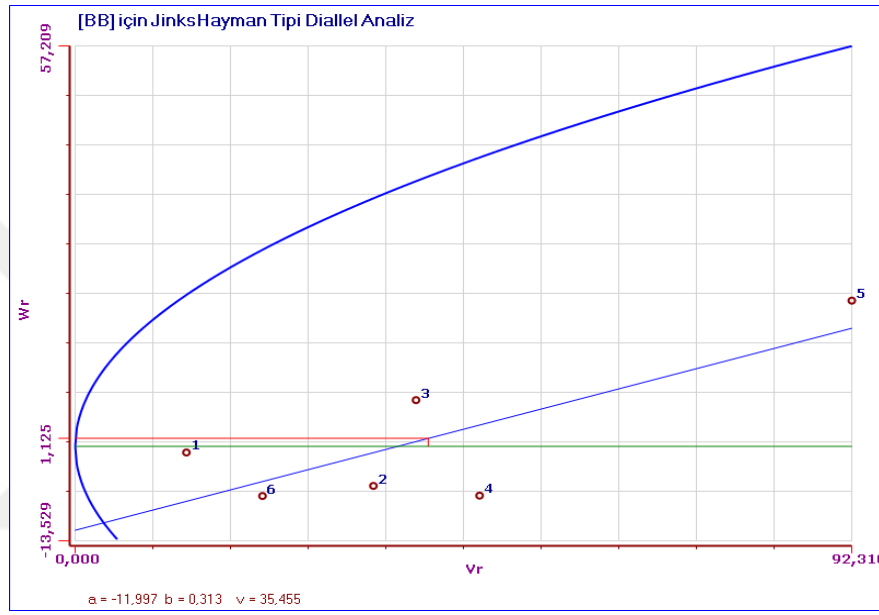
Çizelge 4.7. F₂ Generasyonunda Bitki Boyu İçin Bulunmuş Genetik Parametreler.

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	8.648± 23.312	12.185± 564.159
D	26.807± 61.679	19.743± 1.492.624
F	54.880± 150.681	2.818± 3.646.483
H₁	175.745± 156.577	1.034.858± 3.789.163
H₂	127.950± 139.874	981.289± 3.384.954
D-H₁	-148.938± 137.314	-1.015.116± 3.323.009
(H₁/D)^{1/2}	2.56	7.24
H₂/4H₁	0.182	0.237
KD/KR	2.332	1.02
h²	163.546± 94.144	19.468± 2.278.298
h²/H₂=K	1.278	0.02
Kalıtım Derecesi (GH)	0.533	0.743
Kalıtım Derecesi (DH)	0.147	0.018
r (Yr, Wr + Vr)	-0.914	-0.740

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F₂ melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda bitki boyu için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.1’de verilmiştir.

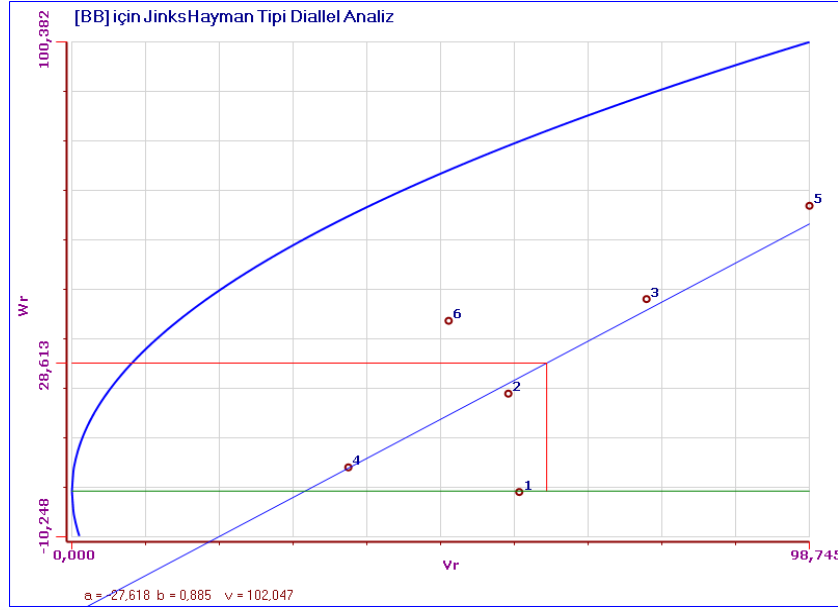
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr,Wr+Vr için r) negatif değer almıştır. Bu da bitki boyu yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini

negatif yönde kestiği ($a=-11.997$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (2.56) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 5 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görünmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 6 ve 2 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu belirlenirken, 1 numaralı genotipin ise bitki boyu bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır.(Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Bitki Boyuna Ait W_r/V_r Grafiği.

Tam sulama F₂ generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da bitki boyu yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-27.618$) ve $(H_1/D)^{1/2}$ (7.24) değerinin 1'den büyük çıkmış olması bu özellik için üstün dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 5 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 2 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 1 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Tam Sulama F₂ Generasyonu Bitki Boyuna Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun bitki boyu açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Ebeveynlerin bitki boyu özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den küçük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbirini desteklemektedir. Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması (3.49) bitki boyu özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir, fakat önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi diallel melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden

farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den küçük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile birlikte b komponentinin önemli bulunması; diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermektedir. Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli bulunması bitki boyunun kalıtımında anasal etkinin varlığına işaret etmektedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması (2.33) bitki boyu özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.8. Bitki Boyuna İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	12.954	26.150**	86.465**	104.46**
ÖKG	15	33.313**	41.988**	24.745**	44.735**
Resip. Etki	15	4.690	9.791	30.007**	11.582*
Hata	105	5.708	6.237	1.387	8.88

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, GUY: Genel Uyum Yeteneği, ÖKY:Özel Kombinasyon Yeteneği, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Bitki boyuna ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 6 numaralı ebeveynden (1.583) elde edilirken; en küçük GKY 5 numaralı ebeveynden (0.221) elde edilmiştir. 3 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 1, 2, 4 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından önemli bulunan tek ebeveyn %1 önemlilik seviyesinde 6 numaralı (1.583) çeşit olmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 4.02 (2x5) ile -2.1 (4x1) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 2x3 (2.40), (2x5) 4.02, 3x5 (2.14), 4x5 (3.71) pozitif yönde; 1x4 (-2.067) ise negatif yönde %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 1x5 (3.039), 1x6 (1.25), 2x4 (1.596), 2x5 (4.02), 3x4 (3.38), 3x5 (2.14) 3x6 (1.354) pozitif yönde; 4x6 (-1.054) ise negatif yönde %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitki boyu bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde resiprok etki gösteren melez olmamıştır (Çizelge 4.9).

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 1 (3.68), 2 (1.15) .4 (0.92) ve 6 (4.25) pozitif yönde; 5 numaralı ebeveyn (-1.5) negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 3 numaralı ebeveyn ise GKY bakımından önemli bulunmamıştır. Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri, 1x2 (6.2), 3x4 (3.62), 3x6 (3.89) ve 4x5 (5.2) pozitif yönde, 2x3 (-3.82), 3x5 (-2.05) ve 4x6 (-3.13) negatif yönde %1; 1x5 (1.27) pozitif yönde %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tam sulama altında resiprok etkiler incelendiğinde, 4x3 (6.55). 5x3 (2.5), 6x2 (6.5) ve 6x3 (5.3) kombinasyonlarında özelliğe olumlu katkı yapacak yönde iken, 3x1 (-4.37), 3x2 (-1.96), 4x2 (-2), 5x1 (-4.5), 6x1 (-1.88) ve 6x5 (-4.85) melezlerinde negatif etki yapacak yönde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Kısıtlı ve Tam Sulamada bitki boyu için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)	
	Gloria	0.779	0.875	-1.183*	-2.067**	3.038*	1.25*	
	Nazilli84-S	-1.275	0.817	2.40**	1.596*	4.025**	-0.912	
	NP Ege	-1.075	0.95	-0.775	3.388*	2.14**	1.354*	
	Nazilli M-503	-2.1	-1.55	1.55	0.983	3.708**	-1.054*	
	DAK 66:3	0.4	0.875	2.5	2.175	-0.221	0.6	
	NIAB 999	2.6	1.225	1.1	-0.3	-0.9	-1.583**	
Tam Sulama	Gloria	3.68**	6.193**	0.639	-2.23**	1.27*	-0.209	
	Nazilli84-S	1.425	1.149**	-3.82**	0.176	0.951	-0.253	
	NP Ege	-4.37**	-1.96**	0.003	3.62**	-2.053**	3.89**	
	Nazilli M-503	-1.075	-2**	6.55**	0.922**	5.178**	-3.13**	
	DAK 66:3	-4.5**	-0.6	2.5**	5.15**	-1.503**	1.299	
	NIAB 999	-1.88**	6.5**	5.3**	-1.1	-4.85**	-4.249**	
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.		
SH	KD		SH	KD				
	%5	%1		%5	%1			
[g(i)] = 0.630		1.235	1.575	[g(i)] = 0.310			0.608	0.775
[S(ii)] = 1.436		2.815	3.590	[S(ii)]= 0.708			1.388	1.770
[r(ii)] = 1.689		3.310	4.223	[r(ii)] = 0.833			1.633	2.083
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)								
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)								

Bitki boyuna ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 2 (1.63) ve 4 (1.66) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 6 (-1.89) numaralı ebeveynde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 6.49 (4x5) ile -2.58 (1x6) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 2x3 (3.60), 3x5 (4.42), 4x5 (6.49) pozitif yönde önemli bulunmuştur. Bitki boyu bakımından kısıtlı sulama F₂ generasyonunda 4x2 (5.93) dışında resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 2 numaralı ebeveyn (4.1) pozitif yönde; 5 (-2.38) ve 6 (-4.32) numaralı ebeveynler ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 1x5 (5.57), 2x3 (5.29) ve 4x5 (7.43) melezlerinde pozitif yönde önemli bulunmuştur. Tam sulama koşullarında resiprok

etkiler incelendiğinde, 5x2 (4.6) pozitif yönde, 5x3 (-4.9) negatif yönde etki yaptığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Kısıtlı ve Tam Sulamada bitki boyu için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂/♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.862	2.171	-0.725	0.517	-0.567	-2.583
	Nazilli84-S	1.275	1.629*	3.608*	-1.65	1.567	2.85
	NP Ege	0.9	-1.075	0.45	2.829	4.42**	0.604
	Nazilli M-503	1.1	5.925**	2.225	1.658**	6.49**	-1.079
	DAK 66:3	-1.875	-1.25	1.225	3.7*	-0.983	1.012
	NIAB 999	-1.2	-1.925	0.15	1.325	1.175	-1.89**
Tam Sulama	Gloria	0.771	-3.45	3.271	-1.463	5.57**	-2.583
	Nazilli84-S	-1.375	4.1**	5.29**	-0.142	-1.983	6.29**
	NP Ege	0.625	2.175	0.579	-1.671	1.088	0.183
	Nazilli M-503	-1.9	1.8	1.9	1.238	7.43**	1.125
	DAK 66:3	-4.025	4.6*	-4.9*	1.35	-2.371**	-0.692
	NIAB 999	2.275	0.025	-0.1	-1	0.125	-4.32**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.658	1.290	1.645	[g(i)] = 0.758	1.486	1.895		
[S(ij)] = 1.501	2.942	3.753	[S(ij)] = 1.791	3.510	4.478		
[r(ij)] = 1.776	3.481	4.440	[r(ij)] = 2.108	4.132	5.270		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, bitki boyuna ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda bitki boyuna ait hesaplanan heterosis değerleri % 24.41 (5x3) ile %-0.72 (6x1) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 23 tanesi istatistiki olarak önemli bulunurken, 7 tanesinde (1x4, 1x6, 2x6, 4x6, 2x1, 6x1 ve 6x4) heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Bitki boyu için heterobeltiosis değerleri %24.41 (5x3) ile %-3.41 (6x1) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 11 adet melez (2x3, 2x4, 2x5, 3x5, 4x5, 3x2, 4x2, 4x3, 5x2, 5x3, 5x4) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.11).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, bitki boyu bakımından hesaplanan en büyük heterosis %17.04 ve heterobeltiosis değeri %12.36 olarak 5 numaralı ebeveynin

kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %6.23 ile 6 numaralı çeşitte, en düşük heterobeltiosis değeri ise %2.21 ile 1 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %16.11 ile 5 numaralı hat olurken, en yüksek heterobeltiosis değeri %10.95 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %5.66 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %2.38 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %11.61 ve %7.12 olmuştur (Çizelge 4.11).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için bitki boyuna ait hesaplanan heterosis değerleri % 19.13 (5x4) ile %-6.86 (6x1) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 18 adet melez pozitif, 3 tanesi ise negatif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu için heterobeltiosis değerleri %15.19 (4x3) ile %-13.09 (6x1) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x2, 1x3, 1x5, 2x4, 5x6, 2x1, 4x3, 5x4, 6x2, 6x3 pozitif yönde, 2x6, 3x5, 3x6, 4x6, 3x2, 6x1 ve 6x4 ise negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, bitki boyu bakımından hesaplanan en büyük heterosis %9.19 ve heterobeltiosis değeri %5.05 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-2.59 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-2.61 ile 3 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %9.40 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %6.69 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %3.18 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-1.25 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %5.47 ve %1.95 olmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Bitki Boyu Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		9.90*	6.99	5.16	15.23**	0.31	7.52
		Hb		5.48	0.33	2.88	4.75	-2.41	2.21
	2	Ht	6.34		14.16**	14.15**	21.40**	3.55	10.65
		Hb	2.07		11.42*	11.96*	14.69**	2.12	8.04
	3	Ht	9.27*	16.99**		12.67**	16.51**	7.23*	10.68
		Hb	2.47	14.18**		7.90	12.68*	3.25	7.60
	4	Ht	9.47*	9.73*	17.20**		16.70**	3.73	9.47
		Hb	7.09	7.62*	12.24*		8.25*	3.15	6.25
	5	Ht	16.04*	24.10**	24.41**	23.26**		13.46**	17.04
		Hb	5.48	17.24**	24.41**	14.34**		5.80	12.36
	6	Ht	-0.72	7.06*	10.47*	2.88	10.73*		6.23
		Hb	-3.41	5.59	6.36	2.31	3.25		2.82
Tam Sulama	Ort.	Ht	8.08	13.56	14.64	11.62	16.11	5.66	
		Hb	2.74	10.02	10.95	7.88	8.73	2.38	
	Ort.	Ht	11.61						
		Hb	7.12						
	1	Ht		10.61**	10.42**	4.03*	14.44**	6.44**	9.19
		Hb		8.95**	7.93**	1.98	7.08**	-0.68	5.05
	2	Ht	13.89**		1.07	6.59**	8.00**	-5.34**	2.06
		Hb	12.18**		0.29	6.07**	2.51	-10.40**	-0.30
	3	Ht	-0.48	-3.55*		0.03	-0.11	0.67	-0.59
		Hb	-2.72	-4.29*		-0.27	-4.48*	-4.00*	-2.61
	4	Ht	4.96**	1.89	15.53**		6.39**	0.73	4.91
		Hb	2.89	1.40	15.19**		1.45	-4.22*	2.76
	5	Ht	6.27**	6.52**	6.10**	19.13**		13.40**	9.03
		Hb	-0.57	1.11	1.45	13.59**		13.07**	5.85
	6	Ht	-6.86**	10.71**	13.86**	-2.00	0.75		4.66
		Hb	-13.09**	4.79*	8.57**	-6.81**	0.46		1.40
	Ort.	Ht	3.56	5.24	9.40	5.56	5.89	3.18	
		Hb	-0.26	2.39	6.69	2.92	1.40	-1.25	
	Ort.	Ht	5.47						
		Hb	1.98						

**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, bitki boyuna ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda bitki boyuna ait hesaplanan heterosis değerleri % 30.63 (5x4) ile %-2.91 (4x1) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 21 tanesi istatistiki olarak önemli

bulunurken, 9 tanesinde (1x2, 1x3, 1x4, 1x6, 2x4, 4x6, 4x1, 6x2 ve 6x4) heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Bitki boyu için heterobeltiosis değerleri %22.84 (5x3) ile %-5.02 (4x1) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 11 adet melez (2x3, 2x5, 2x6, 3x5, 4x5, 3x1.3x2, 4x2, 4x3, 5x3, 5x4) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.12).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, bitki boyu bakımından hesaplanan en büyük heterosis %17.11 ve heterobeltiosis değeri %10.89 olarak 5 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %4.5 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-0.58 ile 1 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %16.68 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %11.7 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %6.56 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %3.39 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %12.51 ve %7.69 olmuştur (Çizelge 4.12).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için bitki boyuna ait hesaplanan heterosis değerleri % 14.57 (4x6) ile %-4.5 (6x2) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 16 adet melez (1x2, 1x4, 1x6, 2x4, 2x6, 3x4, 3x6, 4x6, 5x6, 2x1, 4x1, 5x3, 6x1, 6x5) pozitif, 3 melez (4x5, 6x2 ve 6x4) ise negatif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu için heterobeltiosis değerleri %12.99 (4x6) ile %-4.56 (6x2 ve 6x4) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x2, 1x4, 1x6, 2x4, 2x6, 3x4, 3x6, 4x6, 2x1, 4x1, 5x3, 6x1, 6x5 pozitif yönde, 6x2 ve 6x4 ise negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, bitki boyu bakımından hesaplanan en büyük heterosis %6.90 ve heterobeltiosis değeri %6.06 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %2.14 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %1.15 ile 5 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %8.36 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %7.51 ile 6 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %1.43 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %0.30 olarak 5 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %4.47 ve %3.36 olmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Bitki Boyu Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kıstlı Sulama	1	Ht		6.32	4.49	3.25	10.62*	-2.17	4.50
		Hb		2.94	-2.01	1.00	0.00	-4.82	-0.58
	2	Ht	9.84*		21.15**	0.35	20.78**	13.43**	11.14
		Hb	6.35		17.21**	-0.70	12.50*	12.87*	8.38
	3	Ht	17.05**	17.98**		13.91**	23.88**	9.14*	12.98
		Hb	9.77*	14.14*		9.09	19.10**	5.09	9.48
	4	Ht	-2.91	17.10**	20.41**		19.41**	2.18	11.82
		Hb	-5.02	15.87**	15.31**		10.14*	1.61	8.59
	5	Ht	16.54**	16.95**	27.77**	30.63**		10.22*	17.11
		Hb	5.35	8.93	22.84**	20.49**		2.19	10.89
	6	Ht	9.73*	7.96	9.59*	5.91	13.81*		7.45
		Hb	6.76	7.43	5.52	5.31	5.52		4.75
	Ort.	Ht	10.05	13.26	16.68	10.81	17.70	6.56	
		Hb	4.64	9.86	11.78	7.04	9.45	3.39	
	Ort.	Ht	12.51						
		Hb	7.69						
Tam Sulama	1	Ht		9.24**	2.64	14.29**	0.71	7.60**	6.90
		Hb		8.83**	1.26	13.07**	-0.12	7.26**	6.06
	2	Ht	12.11**		1.68	9.16**	-0.80	11.99**	4.41
		Hb	11.69**		0.69	7.60**	-1.99	11.92**	3.64
	3	Ht	2.06	1.22		9.36**	-0.44	4.05**	2.84
		Hb	0.69	0.23		6.76**	-2.58	2.98	1.48
	4	Ht	9.58**	1.81	1.20		-2.94*	14.57**	2.93
		Hb	8.42**	0.35	-1.20		-3.17	12.99**	1.79
	5	Ht	-0.42	3.11	6.30**	-2.28		3.58**	2.14
		Hb	-1.24	1.87	4.01*	-2.51		2.40	1.15
	6	Ht	12.42**	-4.50*	-0.52	-3.23	10.62**		2.95
		Hb	12.05**	-4.56*	-1.55	-4.56*	9.36**		2.15
	Ort.	Ht	7.15	2.17	2.26	5.5	1.43	8.36	
		Hb	6.32	1.34	0.64	4.07	0.30	7.51	
	Ort.	Ht	4.47						
		Hb	3.36						
**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli									

4.2. Çırçır Randımanı (%)

Kısıtlı ve tam sulama koşullarında, 6 pamuk genotipinin tam diallel F_1 melezleri ve F_2 genotiplerinin çırçır randımanı özelliği bakımından ön varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13' de gösterilmiştir.

Ebeveyn olarak kullanılan 6 pamuk genotipi, her iki sulama koşullarında hem F_1 hem de F_2 melezlerinde karşılaştırmak için kullanılmıştır. Ön varyans analiz sonuçlarına göre 6 ebeveyn ve 30 F_1 melezinden oluşan 36 pamuk genotipinin hem tam sulama (iyi sulama) hem de kısıtlı sulama koşullarındaki çırçır randımanı verileri arasında istatistiki olarak %1 önem seviyesinde fark olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.13). Ayrıca, Çizelge 4. 13'de varyans analiz sonucunda tam ve kısıtlı sulama koşullarında, F_2 melezlerinin çırçır randımanı değerleri arasında istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli farkın olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.14 ve 4.15 incelendiğinde, ebeveyn olarak kullanılmış altı pamuk genotipi arasında tam sulama koşullarında en yüksek çırçır randımanına sahip genotip % 40.0 ile 1 numaralı çeşide ait iken kısıtlı sulama koşullarında ise en yüksek çırçır randımanına sahip % 41.4 ile 6 numaralı pamuk genotipine ait olduğu tespit edilmiştir.

Özellikle, hem tam sulama hem de kısıtlı sulama koşulları gibi iki farklı ortamda yetiştirilmiş 3 ve 4 numaralı pamuk genotiplerinin çırçır randımanı değerlerinde istatistiki olarak da fark olmayıp değişmediği ve her iki farklı ortamdan etkilenmediği görülmektedir (Çizelge 4.14 ve 4.15). 2, 3 ve 5 numaralı pamuk genotiplerinin kısıtlı sulama koşullarındaki çırçır randımanı değerleri tam sulama koşullarındaki değerlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.14 ve 4.15). Çalışmada ebeveyn olarak kullanılan 6 pamuk genotipi arasında en düşük çırçır randımanı değeri 2 numaralı ebeveynden tam sulama koşullarında %35.1 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14 ve 4.15). Ayrıca, 2 numaralı pamuk çeşidi, kısıtlı sulama koşullarında %38.1 olan çırçır randımanı değeri tam sulama koşullarında %35.1 değerine düşmesi ile farklı yetiştirme ortamlarda oldukça etkilendiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.14 ve 4.15).

Çizelge 4.13. Kısıtlı ve tam sulama koşullarında altı pamuk ebeveyninin, F₁ ve F₂ melezlerinin çırçır randımanı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	2.78	1.69	5.69*	3.05
Genotip	35	9.91**	12.42**	8.61**	11.73**
Hata	105	1.13	1.61	0.87	2.67
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama koşullarında çırçır randımanına ait ortalama değerleri Çizelge 4.14 de verilmiştir.

Çizelge 4.14 incelediğinde, çırçır randımanı bakımından en yüksek değeri hem kısıtlı sulama koşulunda %41.8 ve hem de tam sulama koşullarında %41.3 ile 6x1 resiproklı melezinden elde edilmiştir. Ayrıca, 1x6 melezi hem tam sulama hem de kısıtlı sulama koşullarında diğer tüm melez kombinasyonların içerisinde sırasıyla %40.0 ve %41.4 ile en yüksek çırçır randımanına sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Çalışmada F₁ melez kombinasyonları arasında, en düşük çırçır randımanı değeri tam sulama koşullarında %33.8 ile 5x4 melezinin sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ melezinde çırçır randımanına (%) ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♂/♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	39.3 DJ	40.8 AC	38.7 GM	39.4 CI	40.6 AD	41.4 AB
	Nazilli84-S	38.2 HO	38.1 HO	36.8 OR	38.0 IO	36.3 PS	37.0 OR
	NP Ege	38.1 HO	38.9 FL	37.3 MQ	38.5 GN	36.1 QS	39.2 DK
	Nazilli M-503	39.9 CG	36.9 OR	37.8 KO	37.4 MQ	37.9 JO	39.1 EL
	DAK 66:3	39.3 CJ	37.1 NR	35.3 S	35.7 RS	39.5 CH	35.69 HO
	NIAB 999	41.8 A	38.6 GM	39.2 DK	40.2 BF	38.0 IO	40.5 AE
Tam Sulama	Gloria	40 B	38.4 CG	37.9 DI	39.6 BC	38.7 BE	40.0 B
	Nazilli84-S	36.6 JM	35.1 N	37.2 GL	36.1 KN	35.9 MN	38.1 DH
	NP Ege	38.9 BD	37.0 HM	37.2 GL	37.0 HM	36.0LN	38.7 BE
	Nazilli M-503	37.9 DI	37.3 FK	35.9 MN	37.2 GL	37.5 EJ	37.7 DJ
	DAK 66:3	37.2 GL	36.7 IM	35.2 N	33.8 O	38.5 DH	38.6 CE
	NIAB 999	41.3 A	38.8 BD	38.6 CE	36.7 IM	37.7 DJ	38.2 DH
KS Ort:38.45		LSD _{0.05} KS: 1.491		TS Ort: 37.55		LSD _{0.05} TS:1.294	

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında çırçır randımanına ait ortalama değerleri Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15 incelediğinde, çırçır randımanı bakımından en yüksek değer kısıtlı sulama koşulunda % 41.4 ile NIAB 999 x Nazilli M-503 (6x4) resiproklu melezinden elde edilmiştir. 1x6 %41.2; 1x4 %40.4 melez kombinasyonlarının kısıtlı sulama koşullarındaki çırçır randımanı değerleri de en yüksek ikinci grup içerisinde olup aynı melezlerin bu değerleri tam sulama koşullarındaki çırçır randımanı değerlerinden yüksek olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.15). Ayrıca, çalışmadaki F₂ generasyonun daki tüm resiproklu melez kombinasyonlarının her birinin kısıtlı sulama koşullarındaki çırçır randımanı değerleri tam sulama koşullarındaki çırçır randımanı değerlerinden yüksek olduğu Çizelge 4.15’de görülmektedir.

Çizelge 4.15. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklu diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₂ melezinde çırçır randımanına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	39.3 CF	39.2 CG	39.5 BF	40.4 AC	38.1 DK	41.2 AB
	Nazilli84-S	39.3 CF	38.1 DK	37.4 GL	37.0 IM	35.7 LO	38.4 DJ
	NP Ege	39.3 CF	39.6 BF	37.3 HL	36.7 JM	34.8 NO	38.6 DI
	Nazilli M-503	39.9 AE	38.9 CH	38.1 EK	37.4 GL	38.1 EK	39.9 AD
	DAK 66:3	37.3 HL	34.5 O	35.4 MO	34.8 NO	39.5 BF	37.8 FK
	NIAB 999	39.5 BF	37.1 HM	38.6 DI	41.4 A	36.5 KN	40.5 AC
Tam Sulama	Gloria	40 A	39.1 AC	38.9 AE	38.0 AG	37.4 CJ	39.1 AC
	Nazilli84-S	38.1 AG	35.1 JN	36.7 DK	37.5 CI	36.6 EK	38.3 AF
	NP Ege	39.0 AD	37.0 CK	37.2 CK	36.5 FL	35.3 IN	37.9 BH
	Nazilli M-503	38.3 AF	37.8 BH	38.5 AF	37.2 CK	35.9 GM	38.9 AE
	DAK 66:3	37.6 CH	33.6 MN	35.1 JN	33.3 N	38.5 AF	35.1 KN
	NIAB 999	38.6 AF	37.9 BH	36.7 DK	40.1 AB	35.2 IN	38.2 AF
KS Ort: 38.19		LSD _{0.05} KS: 1.782		TS Ort: 37.26		LSD _{0.05} TS: 2.294	

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6 pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ melez kombinasyonlarının çırçır randımanına ait tam diallel varyans analizi sonuçları çizelge 4.16’ da verilmiştir.

Çizelge 4.16 da, 6 pamuk genotipinin ve 30 F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama daki çırçır randımanı değerleri için ayrı ayrı yapılmış tam diallel varyans analiz sonucuna göre; hem kısıtlı sulama hem de tam sulama koşullarında ortalama dominantlık varyansı (b₁) hariç, eklemeli gen etkisi varyansı (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) varyasyon kaynakları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Çırcır Randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F değeri	KO	F değeri
a	5	39.1422	34.5889**	34.3625	40.3939**
b₁	1	0.6994	0.6180	0.2118	0.2490
b₂	5	10.7829	9.5286**	8.5305	10.0278**
b₃	9	5.0398	4.4535**	2.7994	3.2907**
b	15	6.6648	5.8895**	4.5373	5.3337**
c	5	5.2635	4.6512**	4.0763	4.7917**
d	10	2.4722	2.1846*	4.2019	4.9394**

Çizelge 4.17 de, 6 pamuk genotipinin ve 30 F₂ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama daki çırcır randımanı değerleri için ayrı ayrı yapılmış tam diallel varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama koşullarında, eklemeli gen etkisi varyansı (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b) ve resiprokal etki (d) istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken; ortalama dominantlık varyansı (b₁) %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Anasal etki değerleri (c) ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4. 17).

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve dominantlık etkisi (b) %1 düzeyinde önemli olduğu saptanırken, ortalama dominantlık varyansı (b₁), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.17. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₂ Generasyonunda Çırcır Randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	43.5155	26.9386**	39.4110	14.7199**
b₁	1	6.9581	4.3075*	0.0016	0.0006
b₂	5	21.5728	13.3548**	24.7671	9.2504**
b₃	9	4.1854	2.5910**	4.5677	1.7060
b	15	10.1660	6.2934**	10.9964	4.1071**
c	5	3.3199	2.0552	3.5434	1.3234
d	10	4.8167	2.9818**	3.0751	1.1485

Tam ve kısıtlı sulamada F_1 generasyonunda çırçır randımanı özelliği için yapılan genetik diallel analizi ($H1/D$) $1/2$ değerinin 1'den büyük olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.18). F_1 melezlerinin hem tam sulama hem de kısıtlı sulama koşullarında dominantlık derecesinin ($H1/D$) $1/2$ (sırasıyla 1.781 ve 1.9) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret etmektedir (Çizelge 4.18). Eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir.

Öte yandan, iki farklı sulama suyu miktarına göre yetiştirilen ürünün çırçır randımanı özelliğine ve bitki gelişimini de etkilemektedir. Çizelge 4.18'de F_1 melezlerinin çırçır randımanı özelliği yönünden (E) çevresel varyansın tam sulama koşullarında 0.294 ve kısıtlı sulama koşullarında 0.248 ile düşük değerler olduğu tespit edilmiştir. Tam ve kısıtlı sulamada çırçır randımanı özelliği için dominant ve resesif allellerin oranının ($H2/4H1$) 0.25'den farklı (0.224 ve 0.233) olduğu ve dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.44 ve 1.349) 1'den büyük olması; dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğruladığı Çizelge 4.18' de görülmektedir. Dominant ve resesif allellerin oranının ($H2/4H1$) 0.25'den farklı çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları belirlenmiştir. $H1 > H2$ allel frekansının eşit olmadığını göstermesi bu olguyu desteklemektedir (Çizelge 4. 18). $H1$ değerinin $H2$ değerinden yüksek olması pozitif ve negatif genler ebeveynlerde asimmetriklik olduğu bu olguyu $H2/4H1$ değerlerinin 0.25'ten küçük olması ile teyit edildiği görülmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h2/H2=K$ değerinin 1'den küçük olmasından dolayı etkili genlerin sayısı belirlenememiştir (Çizelge 4. 18).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.25 ve tam sulamada ise 0.22 olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 4. 18). Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.75 iken tam sulamada 0.734 olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 4. 18). Geniş anlamda kalıtım derecesi, çırçır randımanı özelliği için dar anlamda kalıtım derecesi değerinden daha yüksek olması eklemeli olmayan gen etkisinin bu özellik üzerinde etkili olduğu anlamına gelmektedir.

Çizelge 4.18. Çırçır Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1) .

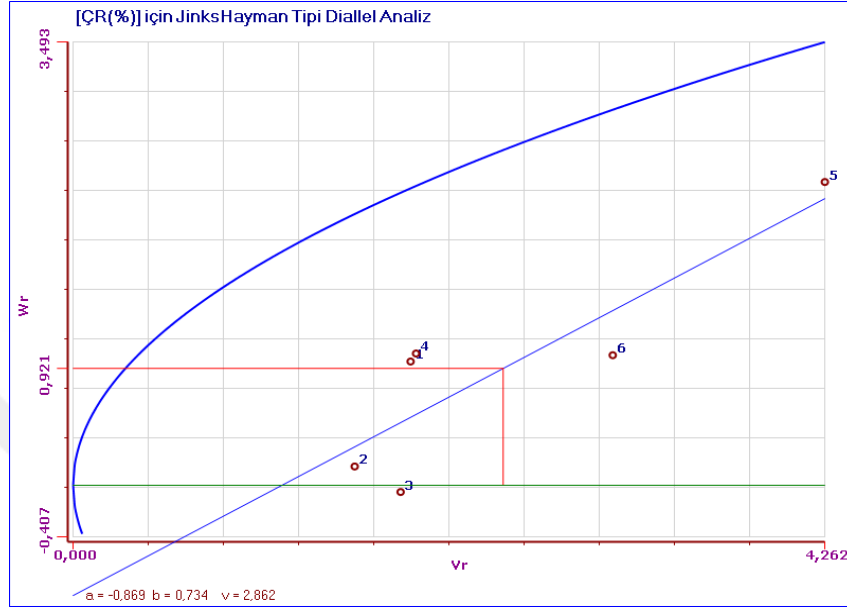
Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.294± 0.580	0.248±1.026
D	2.568±1.534	2.005±2.715
F	1.650±3.748	1.132±6.632
H ₁	8.149±3.895	7.243±6.892
H ₂	7.299±3.480	6.751± 6.156
D-H ₁	-5.581±3.416	-5.237±6.044
(H ₁ /D) ^{1/2}	1.781	1.9
H ₂ /4H ₁	0.224	0.233
KD/KR	1.44	1.349
h ²	-0.066±2.342	-0.108±4.144
h ² /H ₂ =K	-0.009	-0.016
Kalıtım Derecesi (GH)	0.75	0.734
Kalıtım Derecesi (DH)	0.251	0.22
r (Yr, Wr + Vr)	0.659	0.113

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda çırçır randımanı için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4. 18’de çırçır randımanı özelliği için Yr, Wr+Vr için r değeri pozitif bulunmuştur, çırçır randımanı yüksek değerlere sahip ebeveynlerin resesif alellere sahip olduğunu, ancak dominant alellerin aynı karakterler için olumsuz etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Wr/Vr grafiği (Şekil 4.5) regresyon çizgisinin Wr eksenin orijini altından geçtiğini göstermekte ve bu karakteri kontrol eden gen eyleminin dominantlık tipini göstermektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde ($a=-0.869$) ve regresyon doğrusunun y eksenini orjinin altından geçtiği, bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (1.781) değeri 1’den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Dizi noktalarının regresyon doğrusu üzerindeki konumundan, 2, 3 ve 4 numaralı ebeveynlerin orijine yakın olmak üzere maksimum dominant genlere sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.5). Wr/Vr grafiğinde 5 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir. Buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 2 no’lu genotipin diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4. 5). Şekil 4. 5’ de ayrıca

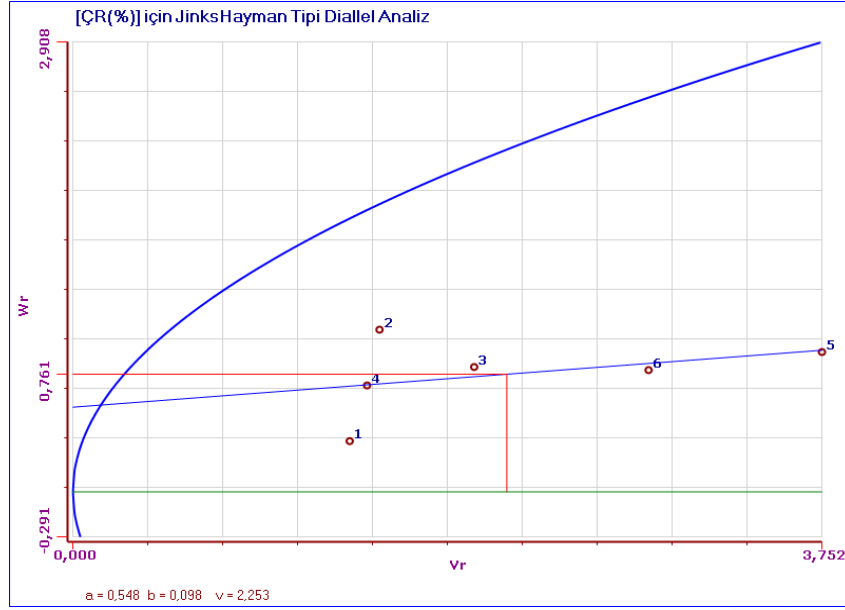
3 numaralı pamuk ebeveyninin de melezlerine daha çok dominant gen aktardığı görülmektedir. Kısıtlı sulama koşullarında, Çizelge 4.18 de $D < H1$ (D nin $H1$ den küçük değer olması) ve r değerinin negatif çıkmasından dolayı Şekil 4.5 deki W_r/V_r grafiğinde 2, 3 ve 6 nolu genotiplerin regresyon ekseninin altında olmaları çırçır randımanı özelliği yönünden üstün dominantlık gösterdikleri belirlenmiştir.



Şekil 4.5. Kısıtlı Sulama F_1 Generasyonu Çırçır Randımanına Ait W_r/V_r Grafiği.

6x6 tam diallel F_1 melez generasyonlarının tam sulama altında oluşturduğu popülasyonda çırçır randımanı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.6'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0,548$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 5 olduğu görülmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3, 4, 5 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 1 numaralı ebeveyn ise bahsedilen özellik için daha fazla dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Tam Sulama F₁ Generasyonu Çırçır Randımına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂ generasyonunda çırçır randımanı özelliği için yapılan genetik diallel analizi $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.19). F₂ melezlerinin hem tam sulama hem de kısıtlı sulama koşullarında dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (sırasıyla 2.441 ve 1.646) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret etmektedir (Çizelge 4.19). Her iki sulama koşulunda, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir (Çizelge 4.19).

Öte yandan, iki farklı sulama suyu miktarına göre yetiştirilen ürünün çırçır randımanı özelliğine ve bitki gelişimini de etkilemektedir. Çizelge 4.19'da F₂ melezlerinin çırçır randımanı özelliği yönünden (E) çevresel varyansın tam sulama koşullarında 0.404 ve kısıtlı sulama koşullarında 0.672 ile düşük değerler olduğu tespit edilmiştir. Tam ve kısıtlı sulamada çırçır randımanı özelliği için dominant ve resesif allellerin oranının $(H_2/4H_1)$ 0.25'den farklı (0.224 ve 0.21) olduğu ve dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.401 ve 1.918) 1'den büyük olması; dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğruladığı Çizelge 4.19' da görülmektedir. Dominant ve resesif allellerin oranının $(H_2/4H_1)$ 0.25'den farklı çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları belirlenmiştir. $H_1 > H_2$ allel frekansının eşit olmadığını göstermesi bu olguyu desteklemektedir (Çizelge 4. 18). H_1 değerinin H_2 değerinden yüksek olması pozitif ve negatif genler ebeveynlerde asimmetrik olduğu bu olguyu $H_2/4H_1$ değerlerinin 0.25'ten küçük olması ile teyit edildiği görülmektedir. Etkili en az

gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ değerinin 1'den küçük olmasından dolayı etkili genlerin sayısı belirlenememiştir (Çizelge 4. 19).

Çizelge 4.19'da çırçır randımanı özelliği için kısıtlı sulama koşullarında Y_r , W_r+V_r için r değeri pozitif bulunmuş olup çırçır randımanı yüksek değerlere sahip ebeveynlerin resesif alellere sahip olduğunu, ancak dominant alellerin aynı karakterler için olumsuz etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Aksine tam sulama koşullarında Y_r , W_r+V_r için r değeri negatif bulunmuş olup çırçır randımanı yüksek değerlere sahip ebeveynlerin dominant alellere sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

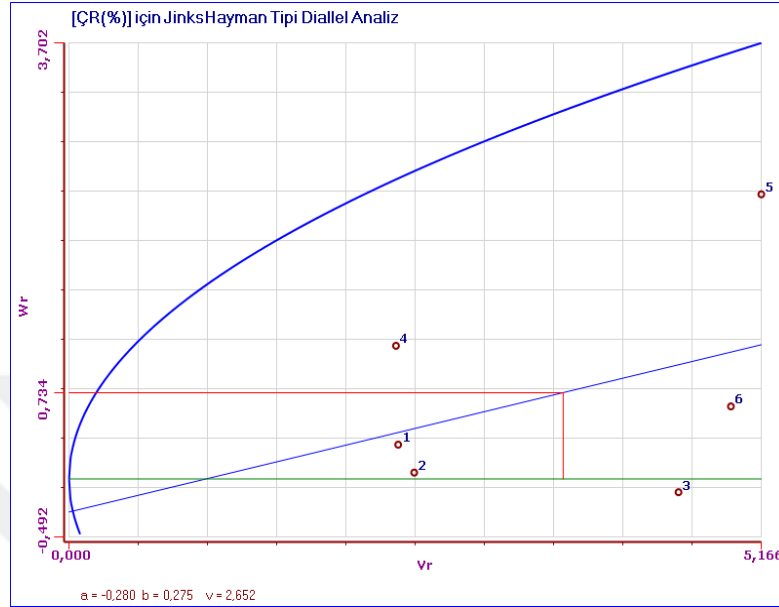
Çizelge 4.19. Çırçır Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.404±1.491	0.672±1.941
D	2.248±3.946	5.764±5.134
F	1.831±9.640	5.972±12.543
H₁	13.390±10.017	15.621±13.033
H₂	12.008± 8.949	13.148±11.643
D-H₁	-11.142±8.785	-9.857±11.430
(H₁/D)^{1/2}	2.441	1.646
H₂/4H₁	0.224	0.21
KD/KR	1.401	1.918
h²	0.742±6.023	-0.373±7.837
h²/H₂=K	0.062	-0.028
Kalıtım Derecesi (GH)	0.69	0.628
Kalıtım Derecesi (DH)	0.146	0.318
r (Y_r, W_r + V_r)	0.470	-0.045

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda çırçır randımanı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.7'de verilmiştir.

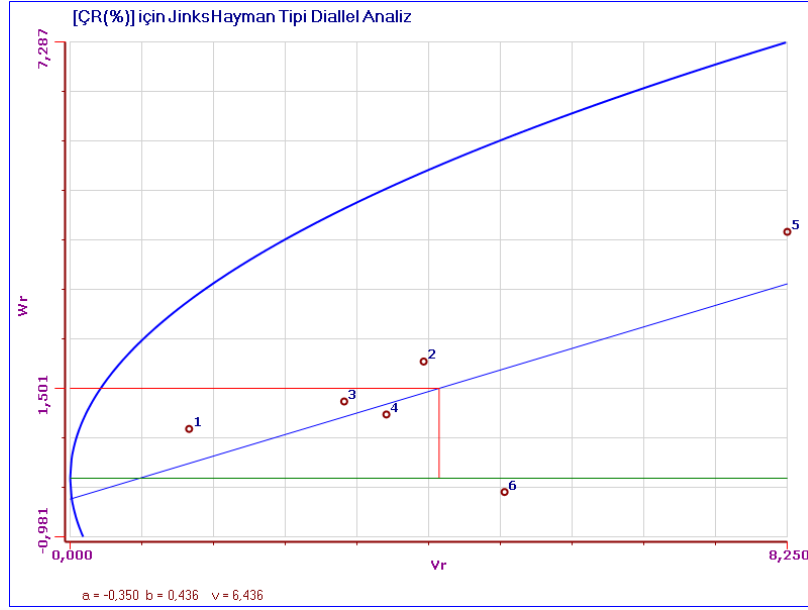
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) pozitif değer almıştır. Bu da çırçır randımanı düşük olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-0.280$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (2.441) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 5 ve 6 numaralı çeşitlerin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel

melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 no'lu genotiptin diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu belirlenirken, 1 ve 2 numaralı genotipin ise çırçır randımanı bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Çırçır Randımanına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam sulama F₂ generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı ($Y_r, W_r + V_r$ için r) negatif değer almıştır. Bu da çırçır randımanı yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a = -0.350$) ve $(H_1/D)^{1/2}$ (1.646) değeri 1'den büyük çıkmış olması bu özellik için üstün dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 5 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3 ve 4 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 1 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Tam Sulama F₂ Generasyonu Çırçır Randımına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun çırçır randımanı açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Ebeveynlerin çırçır randımanı özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbiri ile çelişmektedir (Çizelge 4.20).

Tam sulama koşullarında ise F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması çırçır randımanı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha

önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.20).

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonucun aksine b komponentinin önemli bulunması; diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ve bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir.

Tam sulama koşullarında ise generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.20. Çırçır Randımanına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	9.786**	10.879**	8.590**	9.852**
ÖKG	15	1.666**	2.542**	1.134**	2.749**
Resip. Etlı	15	0.851**	1.079**	1.04**	0.80
Hata	105	0.283	0.404	0.2127	0.665

Çırçır randımanına ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 1 numaralı ebeveynden (1.28) elde edilirken; en küçük GKY 3 numaralı ebeveynden (-0.7) elde edilmiştir. 2, 3, 4 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 1 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından tüm ebeveynler önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 1.07 (3x2) ile -1.31 (2x1) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x5, 1x6, 2x3, 6x2 pozitif yönde; 1x3, 2x6, 3x5, 4x5, 5x6, 2x1 ve 5x4 negatif yönde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 1 (1.15) ve 6 (1.01) pozitif yönde; 2 (-0.69), 3 (-0.314), 4 (-0.556) ve 5 (-0.597) numaralı ebeveynler negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri, 1x4, 1x6, 2x3, 2x6; pozitif yönde, 3x5, 4x5, 4x6, 2x1, 4x1, 5x1 ve 5x4 negatif yönde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 21. Kısıtlı ve Tam Sulamada çırçır randımanı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂/♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	1.28**	0.395	-0.669*	0.196	0.913**	0.876**
	Nazilli84-S	-1.31**	-0.64**	0.753*	-0.098	-0.458	-1.035**
	NP Ege	-0.306	1.07**	-0.7**	0.677*	-1.413**	0.405
	Nazilli M-503	0.205	-0.546	-0.356	-0.281*	-0.728*	0.425
	DAK 66:3	-0.64	0.396	-0.381	-1.09**	-0.668**	-0.706*
	NIAB 999	0.191	0.835*	-0.005	0.556	-0.135	1.01**
Tam Sulama	Gloria	1.15**	-0.527	0.001	0.618*	-0.126	0.93**
	Nazilli84-S	-0.88**	-0.69**	0.546*	0.431	0.026	0.565*
	NP Ege	0.476	-0.123	-0.314**	-0.238	-1.042**	0.416
	Nazilli M-503	-0.86**	0.589	-0.548	-0.556**	-0.761**	-0.802**
	DAK 66:3	-0.751*	0.398	-0.413	-1.834**	-0.597**	0.22
	NIAB 999	0.689	0.384	-0.087	-0.543	-0.456	1.01**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.140	0.274	0.350	[g(i)] = 0.122	0.239	0.305		
[S(ij)] = 0.320	0.627	0.800	[S(ij)] = 0.277	0.543	0.693		
[r(ij)] = 0.376	0.737	0.940	[r(ij)] = 0.326	0.639	0.815		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Çırçır randımanına ilişkin F₂ genaresyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 1 (1.158), 4 (0.136) ve 6 (0.964) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 2 (-0.417), 3 (-0.488) ve 5 (-1.353) numaralı ebeveynde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 1.363(4x6) ile -1.309 (2x5) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 2x3 (1.201), 4x6 (1.363), 3x2 (1.103), 4x2 (0.925) pozitif yönde, 2x5 (-1.309), 2x6 (-0.989), 3x5 (-1.236) ve 5x4 (-1.639) melezleri negatif yönde önemli bulunmuştur. Bu özellik bakımından kısıtlı sulama F₂ generasyonunda 4x2 dışında resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama altında çalışmanın F₂ generasyonunda ise; 1 (1.449) ve 6 (0.46) numaralı ebeveynler pozitif yönde; 2 (-0.489), 3 (-0.114), 4 (-0.065) ve 5 (-1.24) numaralı ebeveynler ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 2x4 (0.987), 4x5 (-1.37) ve 4x6 (1.844), 5x6 (-1.319), 5x2 (-1.51) ve 5x4 (-1.32) melezlerinde

önemli bulunmuştur. Tam sulama koşullarında resiprok etkiler incelendiğinde, 5x2 ve 5x4 melezleri negatif yönde etki yaptığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4. 22. Kısıtlı ve Tam Sulamada çırçır randımanı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	1.158**	0.3	0.538	0.65	-0.279	0.011
	Nazilli84-S	0.072	-0.417*	1.201**	0.046	-1.309**	-0.989**
	NP Ege	-0.065	1.103*	-0.488**	-0.468	-1.236**	-0.111
	Nazilli M-503	-0.281	0.925*	0.708	0.136	-0.537	1.363**
	DAK 66:3	-0.402	-0.602	0.285	-1.639**	-1.353**	-0.653
	NIAB 999	-0.837	-0.615	-0.008	0.771	-0.685	0.964**
Tam Sulama	Gloria	1.449*	0.346	0.309	-0.466	0.028	-0.35
	Nazilli84-S	-0.505	-0.489*	0.175	0.987*	-0.395	0.883
	NP Ege	0.051	0.146	-0.114	0.406	-0.706	-0.35
	Nazilli M-503	0.131	0.154	0.961	-0.065	-1.37**	1.844**
	DAK 66:3	0.121	-1.51**	-0.071	-1.32*	-1.24**	-1.319**
	NIAB 999	-0.25	-0.17	-0.593	0.572	0.085	0.46**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.167	0.327	0.418	[g(i)] = 0.216	0.423	0.540		
[S(ij)] = 0.382	0.749	0.955	[S(ij)] = 0.492	0.964	1.230		
[r(ij)] = 0.449	0.880	1.123	[r(ij)] = 0.579	1.135	1.448		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, çırçır randımanına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda çırçır randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri %6.09 (1x2) ile %-8.11 (5x3) arasında değişmiştir. F₁ generasyonu için hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 14 tanesi (1x2, 1x6, 2x5, 2x6, 3x5, 5x6, 3x1, 3x2, 5x1, 5x2, 5x3, 5x4, 6x1, 6x5) istatistiki olarak önemli bulunurken, 16 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Çırçır randımanı için heterobeltiosis değerleri %4.38 (3x2) ile %-10.68 (5x3) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 14 adet melez (1x2, 1x6, 2x5, 2x6, 3x5, 5x6, 3x1, 3x2, 5x1, 5x2, 5x3, 5x4, 6x1, 6x5) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.23).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, çırçır randımanı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %3.35 ve heterobeltiosis değeri %1.53 olarak 1 numaralı

ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis % -4.72 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise % -6.42 ile 5 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %0.68 ve en yüksek heterobeltiosis değeri % -0.91 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması % -4.19 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması % -5.90 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla % -1.41 ve % -3.33 olmuştur (Çizelge 4.23).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için çırçır randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri % 4.08 (1x4) ile % -10.14 (5x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 6 adet melez pozitif, 6 tanesi ise negatif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Çırçır randımanı için heterobeltiosis değerleri %2.55 (1x6) ile % -11.14 (5x4) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 2x5, 3x5, 2x1, 3x1, 4x1, 4x3, 5x1, 5x2, 5x3, 5x4 ve 6x4 melezlerinin negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.23).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, çırçır randımanı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %2.26 ve heterobeltiosis değeri % -0.10 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis % -3.01 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise % -4.23 ile 5 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %3.01 ile 2 numaralı ebeveyn ve en yüksek heterobeltiosis değeri %0.63 ile 6 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması % -3.35 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması % -5.58 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla % -0.42 ve % -2.44 olmuştur (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Çırcır Randımanı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveynler		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		6.09**	0.96	2.82	3.08	3.82*	3.35
		Hb		3.82*	-1.60	0.36	2.80	2.27	1.53
	2	Ht	-0.74		-1.77	1.23	-5.89**	-5.40**	-2.37
		Hb	-2.86		-1.35	0.96	-8.14**	-8.78**	-3.46
	3	Ht	-3.92*	3.94*		3.07	-6.12**	0.69	0.32
		Hb	-6.36**	4.38*		2.91	-8.75**	-3.30	-0.95
	4	Ht	-0.98	-1.68	1.16		-1.57	0.22	-0.37
		Hb	-3.35	-1.94	1.00		-4.17*	-3.60*	-1.74
	5	Ht	-7.90**	-3.84*	-8.11**	-7.21**		-4.46**	-4.72
		Hb	-8.14**	-6.14**	-10.68**	-9.66**		-5.64**	-6.42
	6	Ht	-7.39**	-1.13	0.67	3.08	-5.14**		-0.50
		Hb	-8.78**	-4.65*	-3.32	-0.85	-6.31**		-3.03
	Ort.	Ht	-4.19	0.68	-1.42	0.60	-3.13	-1.03	
		Hb	-5.90	-0.91	-3.19	-1.26	-4.91	-3.81	
Ort.	Ht	-1.41							
	Hb	-3.33							
Tam Sulama	1	Ht		3.58*	-0.49	4.08**	0.60	3.51*	2.26
		Hb		-1.51	-2.68	1.73	-0.58	2.55	-0.10
	2	Ht	-1.19		2.85	-0.03	-1.89	3.72*	0.93
		Hb	-6.04**		-0.07	-2.80	-5.65**	-0.49	-1.80
	3	Ht	-2.32	2.17		-0.60	-4.33**	2.67	-0.02
		Hb	-4.47*	-0.73		-0.67	-5.34**	1.33	-1.08
	4	Ht	-5.06**	3.22*	-3.55*		-0.39	0.08	-0.13
		Hb	-7.21**	0.36	-3.61*		-1.50	-1.29	-1.21
	5	Ht	-6.77**	0.28	-6.52**	-10.14**		1.31	-3.01
		Hb	-7.86**	-3.56*	-7.51**	-11.14**		1.05	-4.23
	6	Ht	-1.42	5.82**	2.21	-2.80	-1.08		0.83
		Hb	-2.32	1.52	0.88	-4.13*	-1.34		-0.62
	Ort.	Ht	-3.35	3.01	-1.10	-1.90	-1.42	2.26	
		Hb	-5.58	-0.78	-2.60	-3.40	-2.88	0.63	
Ort.	Ht	-0.42							
	Hb	-2.44							
**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli									

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, çırcır randımanına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda çırcır randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri %6.35 (6x4) ile %-11.07 (5x2) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 13 tanesi (1x4, 2x5,

3x5, 5x6, 3x2, 5x1, 5x2, 5x3, 5x4, 6x1, 6x2, 6x4, 6x5) istatistiki olarak önemli bulunurken, 17 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Çırçır randımanı için heterobeltiosis değerleri %3.88 (3x2) ile %-12.63 (5x2) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 14 adet melez (2x5, 3x5, 3x6, 5x6, 3x2, 4x1, 5x1, 5x2, 5x3, 5x4, 6x1, 6x2, 6x3, 6x5) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü negatiftir (Çizelge 4.24).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, çırçır randımanı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %1.92 ve heterobeltiosis değeri %0.23 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-6.76 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-8.30 ile 5 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %-0.31 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %-2.31 ile 4 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-6.06 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-7.69 olarak 5 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-2.14 ve %-4.07 olmuştur (Çizelge 4.24).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için çırçır randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri % 9.48 (6x4) ile %-10.43 (5x4) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 6 adet melez (2x4, 2x6, 4x6, 4x2, 4x3, 6x4) pozitif, 9 melez (1x5, 3x5, 5x6, 3x1, 5x1, 5x2, 5x3, 5x4, 6x5) ise negatif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Çırçır randımanı için heterobeltiosis değerleri %6.94 (6x5) ile %-13.70 (5x4) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 6x5 pozitif yönde, 1x4, 1x5, 3x5, 4x5, 5x6, 2x1, 3x1, 4x1, 5x1, 5x2, 5x3, 5x4, 6x5 ise negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.24).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, çırçır randımanı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %3.44 ile 2 numaralı ebeveyn ve heterobeltiosis değeri %1.27 olarak 4 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-6.60 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-8.86 ile 5 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %1.44 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %-0.99 ile 6 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-2.61 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-7.07 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-0.25 ve %-3.57 olmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4. 24. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Çırcır randımanı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveynler		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		1.19	3.06	5.39**	-3.24	3.18	1.92
		Hb		-0.33	0.45	2.87	-3.49	1.64	0.23
	2	Ht	1.56		-0.84	-1.93	-7.96**	-2.39	-2.62
		Hb	0.04		-1.90	-2.83	-9.58**	-5.27	-3.92
	3	Ht	-2.37	5.01**		-1.84	-9.29**	-0.85	-1.39
		Hb	-4.85*	3.88		-1.99	-11.82**	-4.78*	-2.94
	4	Ht	-3.43	2.97	1.95		-0.98	2.39	1.27
		Hb	-5.74*	2.03	1.79		-3.60	-1.52	-0.26
	5	Ht	-9.34**	-11.07**	-7.80**	-9.50**		-5.41**	-6.76
		Hb	-9.58**	-12.63**	-10.38**	-11.90**		-6.58**	-8.30
	6	Ht	-3.83*	-5.52**	-0.89	6.35**	-8.84**		-1.78
		Hb	-5.27*	-8.31**	-4.81*	2.29	-9.96**		-4.16
	Ort.	Ht	-3.48	-1.48	-0.90	-0.31	-6.06	-0.62	
		Hb	-5.08	-3.07	-2.97	-2.31	-7.69	-3.30	
Ort.	Ht	-2.14							
	Hb	-4.07							
Tam Sulama	1	Ht		4.78	0.28	0.10	-5.18*	0.48	0.09
		Hb		-3.03	-3.57	-5.57*	-7.23*	-3.03	-4.49
	2	Ht	2.07		2.64	7.23*	0.62	6.70*	3.44
		Hb	-5.53*		-1.38	5.07	-4.93	2.17	0.19
	3	Ht	-5.31*	3.46		0.17	-6.86*	1.38	-0.37
		Hb	-8.95**	-0.59		-1.81	-8.48**	1.01	-1.98
	4	Ht	-1.24	8.11**	5.44*		-3.30	6.36*	3.32
		Hb	-6.83*	5.93	3.36		-6.83*	3.88	1.27
	5	Ht	-7.04**	-7.64**	-7.24**	-10.43**		-7.71**	-6.60
		Hb	-9.06**	-12.74**	-8.85**	-13.70**		-8.99**	-8.86
	6	Ht	-1.54	5.76*	-1.80	9.48**	-7.26**		1.24
		Hb	-4.98	1.26	-2.15	6.94*	-8.55**		-0.50
	Ort.	Ht	-2.61	2.89	-0.13	1.31	-4.40	1.44	
		Hb	-7.07	-1.83	-2.52	-1.81	-7.21	-0.99	
Ort.	Ht	-0.25							
	Hb	-3.57							
**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli									

4.3. Tek Koza Kütlü Ağırlığı (g)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında tek koza kütlü ağırlığı bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.25’de verilmiştir. Yapılan ön varyans

analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.25. Kısıtlı ve tam sulama koşullarında altı pamuk ebeveynlerinin, F₁ ve F₂ melezlerinin tek koza kütlü ağırlığı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	0.40	0.42	0.01	0.03
Genotip	35	0.43**	0.55**	0.68**	0.95**
Hata	105	0.255	0.196	0.008	0.0632
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, en yüksek tek koza kütlü ağırlığına sahip 1 (5.1 g) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında 6 (5.2) numaralı ebeveyn olarak tespit edilmiştir. Ebeveynler arasında en düşük tek koza kütlü ağırlığına sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 5 (4.3 g) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise 2 (4.6 g) ve 3 (4.6 g) numaralı ebeveynler olmuştur (Çizelge 4.26 ve 4.27).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında tek koza kütlü ağırlığına ait ortalama değerleri Çizelge 4.26'da verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek koza ağırlığı 1x5 (5.5 g) sahip olurken, en düşük koza ağırlığına sahip melez 5x2 (4 g); tam sulamada ise en yüksek koza ağırlığı 1x6 (6 g) melezi, en düşük koza ağırlığı ise 2x5 (4.5 g) melezinin sahip olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ tek koza kütlü ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria		5.1 AD	5.1 AC	5.0 AF	4.8 AG	5.5 A	5.1 AC
	Nazilli84-S		4.8 AG	4.4 DH	4.9AG	4.7 BG	4.7 BH	5.1 AD
	NP Ege		4.8 AG	4.8 AG	5.0 AF	5.4 AB	4.2 GH	5.2 AC
	Nazilli M-503		5.0 AE	4.9 AG	4.6 CH	4.6 CH	5.4 AB	5.2 AC
	DAK 66:3		4.9 AG	4.0 H	4.3 EH	5.0 AE	4.3 FH	5.03 AG
	NIAB 999		4.7 BH	4.7 BH	4.9 AG	4.8 AG	5.1 AD	4.7 BH
Tam Sulama	Gloria		5.0 KM	5.7 BC	5.2 FG	5.5 DE	5.7 BC	6.0 A
	Nazilli84-S		5.0 CL	4.6 PQ	4.8 NP	5.8 B	4.5 R	4.7 OP
	NP Ege		6.1 A	5.0 KM	4.6 PQ	5.1 GJ	4.7 OP	5.6 CD
	Nazilli M-503		5.7 BC	5.2 FH	5.0 KM	5 KM	5.0 KM	5.7 BC
	DAK 66:3		5.2 FH	5.1 IK	4.6 QR	4.8 NO	4.7 PQ	5.3 F
	NIAB 999		5.2 FG	5.2 FG	5.4E	5.1 EK	5.2 FG	5.2 FI
KS Ort: 4.83			LSD _{0.05} KS: 0.70		TS Ort: 5.16		LSD _{0.05} TS:0.122	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında tek koza kütlü ağırlığına ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.27’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin tek koza kütlü ağırlık ortalaması 5.5 g (1x2) ile 4 g (5x3) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 6.2 g (1x3) ve 4.2 g (2x5) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₂ tek koza kütlü ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria		5.1 AF	5.5 A	5.0 AG	5.2 AE	4.9 AI	5.3 AC
	Nazilli84-S		5.2 AD	4.4 HJ	4.8 BI	4.3 IJ	4.4 GJ	4.5 FJ
	NP Ege		5.2 AD	4.7 CI	5.0 AH	4.8 BI	4.5 FJ	4.6 EJ
	Nazilli M-503		5.5 A	4.5 FJ	4.9 AH	4.6 EJ	5.1 AF	5.0 AG
	DAK 66:3		5.1 AF	4.7 DI	4.0 J	4.3 IJ	4.3 IJ	4.7 DI
	NIAB 999		4.6 EJ	4.5 FJ	4.5 FJ	5.4 AB	4.6 FJ	4.7 DI
Tam Sulama	Gloria		5.0 KR	5.6 CG	6.2 A	5.0 JR	5.3 GM	5.7 CF
	Nazilli84-S		5.8 AD	4.6 TU	4.7 RU	4.5 UV	4.2 WU	4.8 OU
	NP Ege		5.5 DI	4.9 NI	4.6 TU	5.3 FK	5.2 HN	5.0 LS
	Nazilli M-503		6.1 AB	4.9 MT	5.7 BE	5.0 LS	5.1 JP	5.5 DH
	DAK 66:3		5.3 FL	4.7 QU	4.6 SU	5.1 IO	4.7 RU	4.8 OU
	NIAB 999		5.4 EJ	4.9 NU	4.6 TU	5.9 AC	5.1 JQ	5.2 HN
KS Ort: 4.76			LSD _{0.05} KS: 0.621		TS Ort: 5.08		LSD _{0.05} TS:0.352	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda tek koza kütlü ağırlığına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları çizelge 4.28' de verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a) ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) önemli bulunurken diğer parametreler önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda tek koza kütlü ağırlığı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	0.6502	2.6047*	1.7926	235.5482**
b ₁	1	1.0200	4.0860	3.3825	444.4569**
b ₂	5	0.2204	0.8829	0.3069	40.3283**
b ₃	9	0.5308	2.1265**	0.3658	48.0650**
b	15	0.4600	1.8426	0.5473	71.9122**
c	5	0.4757	1.9058	0.4444	58.3988**
d	10	0.2361	0.9459	0.4707	61.8511**

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda tek koza kütlü ağırlığına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.29' da verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; F₂ generasyonunda kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a), dominantlık etkisi (b) ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) önemli bulunurken; dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), resiprokal etki (d) ve anasal etki değerleri (c) istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması F₂ generasyonu için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.29. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₂ Generasyonunda tek koza kütlü ağırlığı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	1.9146	9.7428**	2.9365	46.4153**
b₁	1	0.6125	3.1168	4.8183	76.1611**
b₂	5	0.2992	1.5224	0.4577	7.2352**
b₃	9	0.4489	2.2843*	0.6158	9.7344**
b	15	0.4099	2.0858*	0.8433	13.3298**
c	5	0.1797	0.9147	0.2017	3.1876**
d	10	0.2535	1.2900	0.5040	7.9671**

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda tek koza kütlü ağırlığı için bulunmuş genetik parametreler Çizelge 4.30' da verilmiştir.

Tam ve kısıtlı sulamada F₁ generasyonunda tek koza kütlü ağırlığı bakımından yapılan analiz sonucunda hesaplanan genetik parametreler hem tam sulama hem de kısıtlı sulamada önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.208) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.709) 1'den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.168) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.30).

Tam sulama F₁ melezleri için yapılan analiz sonucunda, tek koza kütlü ağırlığı açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.279) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (3.111) 1'den büyük olması üstün

dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 0.668 bulunmuş olup; popülasyonda resesif allellerin çoğunlukta olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) negatif olarak saptanmıştır bu sonuçların birbirini desteklemektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.30).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.173 ve tam sulamada ise 0.083 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.522 iken tam sulamada 0.935 olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 4.30).

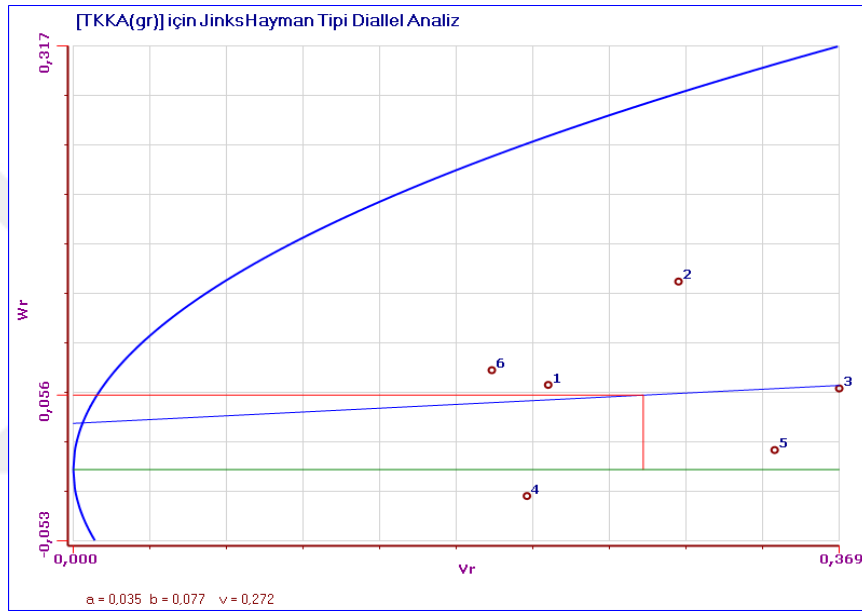
Çizelge 4.30. Tek Koza Kütlü Ağırlığı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.063± 0.097	0.002± 0.083
D	0.208±0.256	0.051± 0.220
F	0.236± 0.626	-0.063± 0.539
H₁	0.980± 0.650	0.495± 0.560
H₂	0.814± 0.581	0.553± 0.500
D-H₁	-0.771± 0.570	-0.444± 0.491
(H₁/D)^{1/2}	2.168	3.111
H₂/4H₁	0.208	0.279
KD/KR	1.709	0.668
h²	0.107± 0.391	0.469± 0.336
h²/H₂=K	0.131	0.848
Kalıtım Derecesi (GH)	0.522	0.935
Kalıtım Derecesi (DH)	0.173	0.083
r (Yr, Wr + Vr)	-0.135	-0.749

* P<0.05 , ** P < 0.01

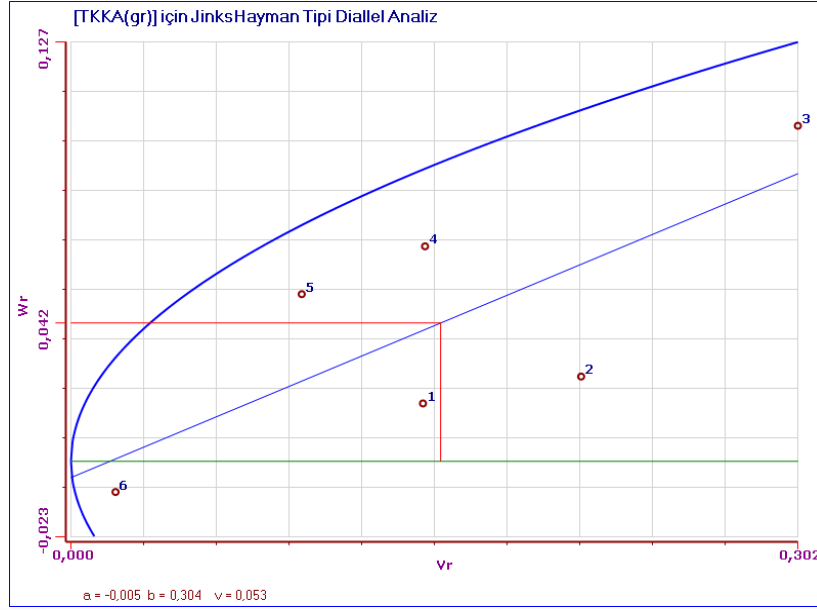
Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda tek koza kütlü ağırlığı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.9'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.035$) bu özellik için kısmi dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. $H_2/4H_1$ (0.208) tespit edilmiş olup dominant ve resesif allellerin frekansının eşit olmadığını işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 ve 3 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu, ebeveynlerin tamamının yüksek oranda resesif gen taşıdığı; 3 ve 5 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için daha yüksek oranda resesif gen taşıdığı görülmektedir.



Şekil 4.9. Kısıtlı Sulama F₁ Generasyonu Tek Koza Kütlü Ağırlığına Ait W_r/V_r Grafiği.

Grafik incelendiğinde, tam sulama koşulları için kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da tek koza kütlü ağırlığı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-0.005$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (2.56) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 3 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görünmektedir, buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 6 numaralı genotipin ise tek koza kütlü ağırlığı bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Tam Sulama F₁ Generasyonu Tek Koza Kütlü Ağırlığına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda tek koza kütlü ağırlığı için bulunmuş genetik parametreler Çizelge 4.30' da verilmiştir.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂ generasyonunda tek koza kütlü ağırlığı bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu 't' değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir (Çizelge 4.30) .

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.223) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.418) 1'den büyük olması ise dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.133) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.31).

Tam sulama F₂ melezleri için tek koza kütlü ağırlığı açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$)

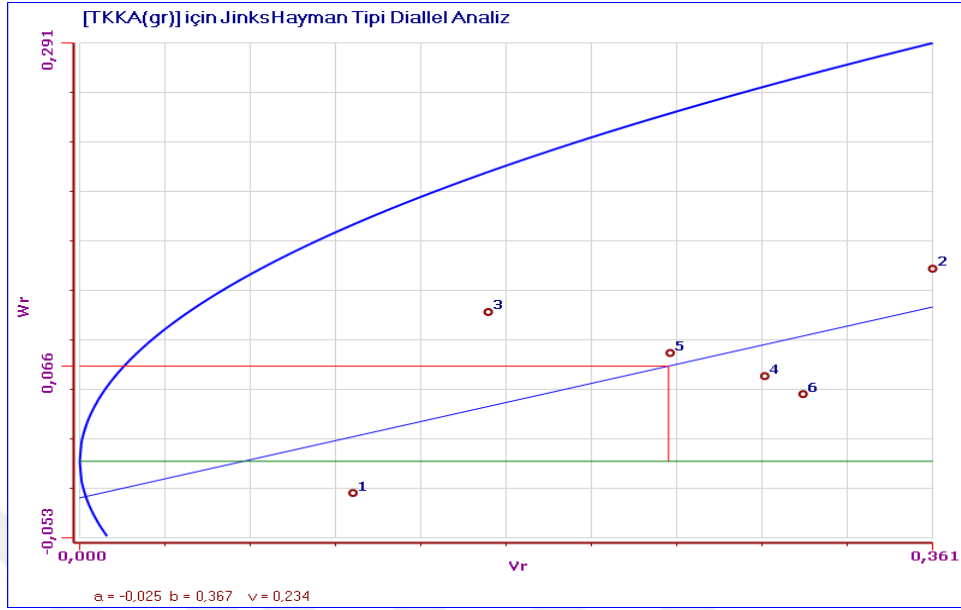
0.25'den farklı (0.251) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H₁/D)^{1/2} (4.757) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) (0.981) 1'den küçük olması ise resesif allelerin çoğunlukta olduğunu; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) negatif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen h²/H₂=K ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Tek Koza Kütlü Ağırlığı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F₂).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.051± 0.082	0.015±2.008
D	0.183±0.217	0.169± 5.312
F	0.135± 0.530	-0.015±12.978
H ₁	0.832±0.551	3.815±13.486
H ₂	0.742±0.492	3.835± 2.047
D-H ₁	-0.649± 0.483	-3.647±11.827
(H ₁ /D) ^{1/2}	2.133	4.757
H ₂ /4H ₁	0.223	0.251
KD/KR	1.418	0.981
h ²	0.057± 0.331	1.242±8.109
h ² /H ₂ =K	0.077	0.324
Kalıtım Derecesi (GH)	0.577	0.844
Kalıtım Derecesi (DH)	0.169	0.042
r (Yr, Wr + Vr)	-0.785	-0.747

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr,Wr+Vr için r) negatif değer almıştır. Bu da tek koza kütlü ağırlığı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği (a=-0.025) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. (H₁/D)^{1/2} (2.133) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 2 olduğu görünmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 4, 5 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara

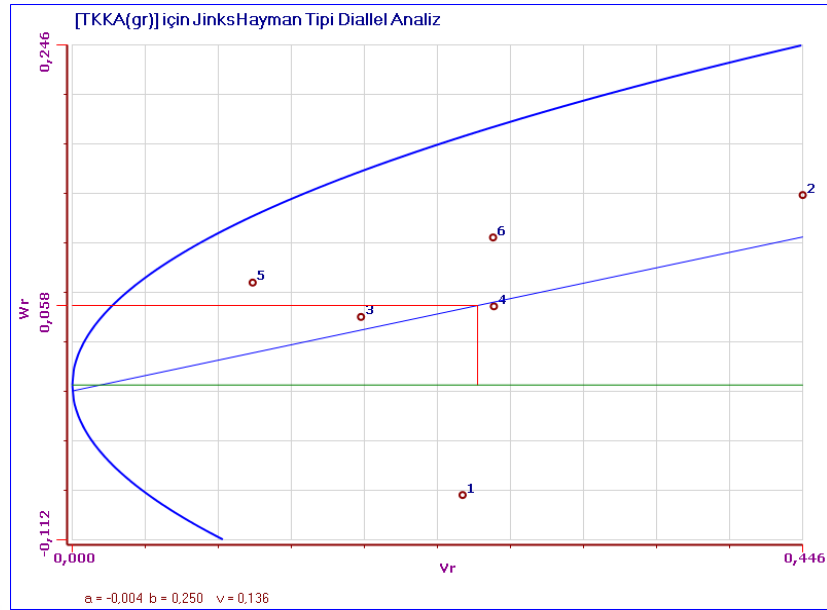
kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 3 ve 1 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Tek Koza Kütlü Ağırlığına Ait Wr/Vr Grafiği.

6x6 tam diallel F₂ melez generasyonlarının tam sulama altında oluşturduğu popülasyonda tek koza kütlü ağırlığı için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.12’de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (r , $Y_r, W_r + V_r$ için r) negatif değer almıştır. Bu da koza ağırlığı yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a = -0,004$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (4,757) değeri 1’den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 2 olduğu görünmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3 ve 4 no’lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 5 numaralı ebeveynin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Tam Sulama F₂ Generasyonu Tek Koza Kütlü Ağırlığına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun tek koza kütlü ağırlığı açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Ebeveynlerin tek koza kütlü ağırlığı özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.32).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması (3.27) tek koza kütlü ağırlığı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Jinks-Hayman tipi analizde üstün dominantlık ve Griffing tipi diallel analizde ise eklemeli genler tarafından yönetildiği sonucuna varılmaktadır. Bununla birlikte; tek koza kütlü ağırlığı özelliğinde; eklemeli gen varyansını gösteren GKY ve eklemeli gen etkisi varyansı (a), ve dominant gen etkilerini gösteren ÖKY ve dominantlık etkisinin (b) önemli çıkması sonucunda bu özelliğin kalıtımında eklemeli ve dominant etkilerin birlikte rol aldığı söylenebilir (Çizelge 4.32).

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) %1 düzeyinde önemli ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %5 düzeyinde önemli resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte b komponentinin önemli bulunması; diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile çelişmektedir (Çizelge 4.32).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli bulunması tek koza kütlü ağırlığının kalıtımında anasal etkinin varlığına işaret etmektedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması (3.49) bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre

varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. Tek Koza Kütlü Ağırlığına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	0.163**	0.479**	0.448**	0.734**
ÖKG	15	0.115**	0.103*	0.137**	0.210**
Resip. Etli	15	0.079	0.057	0.116**	1.0**
Hata	105	0.062	0.049	0.002	0.015

Tek koza kütlü ağırlığına ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.33’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 1 numaralı ebeveynden (0.141) elde edilirken; en küçük GKY 2 numaralı ebeveynden (-0.138) elde edilmiştir. 2, 3 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 1, 4 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından 2 ve 5 numaralı ebeveynler negatif, 1 numaralı ebeveyn pozitif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.428 (4x5) ile -0.414 (3x5) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x5 (0.311), 4x5 (0.428), 4x1(0.138), 4x2 (0.088), 5x3 (0.05) ve 6x5 (0.087) pozitif yönde; 3x5 (-0.414), 2x1 (-0.150), 3x1 (-0.063), 3x2 (0.063), 4x3 (-0.388), 5x1 (-0.30), 5x2 (-0.35), 5x4 (-0.175), 6x1(-0.20), 6x2 (-0.175), 6x3 (-0.163) ve 6x4 (-0.188) ise negatif yönde % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tek koza kütlü ağırlığı bakımından tüm melezler kısıtlı sulama F₁ melezlerinde resiprok etki tespit edilmiştir (Çizelge 4.33).

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 1 (0.28), 4 (0.046) ve 6 (0.154) pozitif yönde; 2 (-0.149), 3 (-0.11) ve 5 (-0.22) numaralı ebeveynler negatif yönde GKY önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.416 (2x4) ve -0.324 (2x1) arasında değiştiği tespit edilmiştir. ÖKY bakımından tüm melezler önemli bulunmuş olup; melezlerin 13 tanesi pozitif yönde, 17 tanesi ise negatif yönde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.33).

Çizelge 4.33. Kısıtlı ve Tam Sulamada tek koza kütlü ağırlığı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ / ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	0.141*	0.138	-0.078	-0.162	0.311*	-0.143
	Nazilli84-S	-0.15**	-0.138***	0.126	0.042	-0.21	0.111
	NP Ege	-0.063**	-0.063**	-0.009	0.088	-0.414**	0.144
	Nazilli M-503	0.138**	0.088**	-0.388**	0.074	0.428**	-0.014
	DAK 66:3	-0.3**	-0.35**	0.05**	-0.175**	-0.136*	0.197
	NIAB 999	-0.2**	-0.175**	-0.163**	-0.188**	0.087**	0.068
Tam Sulama	Gloria	0.28**	0.072*	0.302**	0.119**	0.232**	0.026**
	Nazilli84-S	-0.324**	-0.149**	-0.045	0.416**	-0.007	-0.206**
	NP Ege	0.413**	0.113**	-0.11**	-0.055*	-0.188**	0.295**
	Nazilli M-503	0.09**	-0.279**	-0.073*	0.046**	-0.116**	0.029
	DAK 66:3	-0.258**	0.285**	-0.073*	-0.075*	-0.22**	0.154**
	NIAB 999	-0.4**	0.26**	-0.105**	-0.3**	-0.021	0.154*
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.066	0.129	0.165	[g(i)] = 0.011	0.022	0.028		
[S(ij)] = 0.015	0.029	0.038	[S(ij)] = 0.026	0.051	0.065		
[r(ij)] = 0.177	0.347	0.443	[r(ij)] = 0.031	0.061	0.078		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tek koza kütlü ağırlığına ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 1 (0.352) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 2 (-0.125) ve 5 (-0.225) numaralı ebeveynlerde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.344 (1x2) ile -0.375 (5x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x2 (0.344) ve 4x6 (0.402), pozitif yönde, 2x4 (-0.317), 3x5 (-0.283), 5x4 (-0.375) ve 6x1(-0.338) negatif yönde önemli bulunmuştur. Tek koza kütlü ağırlığı bakımından kısıtlı sulama F₂ generasyonunda 1x6 (-0.338) dışında resiprok etki gösteren melez olmamıştır (Çizelge 4.34).

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 1 (0.378) ve 4 (0.166) numaralı ebeveynler pozitif yönde; 2 (-0.309) ve 5 (-0.197) numaralı ebeveynler ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri

incelendiğinde, 9 melez pozitif yönde, 5 melez ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Tam sulama koşullarında resiprok etkiler incelendiğinde, 4x1(0.525), 4x2 (0.2), 4x3 (0.188), 5x2 (0.25) ve 6x4 (0.188) pozitif yönde, 3x1 (-0.35), 5x3 (-0.30) ve 6x3 (-0.188) negatif yönde etki yaptığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Kısıtlı ve Tam Sulamada tek koza kütlü ağırlığı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂/♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	0.352**	0.344**	0.027	0.119	0.056	-0.125
	Nazilli84-S	-0.113	-0.125*	0.129	-0.317*	0.121	-0.11
	NP Ege	0.1	-0.05	-0.021	0.054	-0.283*	-0.152
	Nazilli M-503	0.138	0.125	0.05	0.075	0.058	0.402**
	DAK 66:3	0.1	0.113	-0.238	-0.375*	-0.225**	0.115
	NIAB 999	-0.338*	-0.025	-0.063	0.163	-0.05	-0.056
	Tam Sulama	Gloria	0.378**	0.547**	0.367**	-0.103	0.009
Nazilli84-S		0.1	-0.309**	0.03	-0.216**	-0.128	0.084
NP Ege		-0.35**	0.1	-0.03	0.292**	0.042	-0.283**
Nazilli M-503		0.525**	0.2*	0.188*	0.166**	0.047	0.447**
DAK 66:3		0.025	0.25**	-0.3**	0.025	-0.197**	0.047
NIAB 999		-0.15	0.025	-0.188*	0.188*	0.125	-0.009
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.058	0.114	0.145	[g(i)] = 0.033	0.065	0.083		
[S(ij)] = 0.133	0.261	0.333	[S(ij)] = 0.076	0.149	0.190		
[r(ij)] = 0.157	0.308	0.393	[r(ij)] = 0.089	0.174	0.223		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)							
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, tek koza kütlü ağırlığına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda tek koza kütlü ağırlığına ait hesaplanan heterosis değerleri % 21.47 (4x5) ile %-8.15 (3x5) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 1x5 (%17.20) ve 4x5 (%21.47) dışında önemli bulunan kombinasyon tespit edilememiştir. Tek koza kütlü ağırlığı için heterobeltiosis değerleri %16.85 (4x5) ile %-14.65 (3x5) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından 4x5 (%16.85) melezi dışında istatistiki olarak önemli kombinasyon saptanmamıştır. (Çizelge 4.35).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, tek koza kütlü ağırlığı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %7.67 ve heterobeltiosis değeri %5.29 olarak 4 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %1.97 ile 5 numaralı çeşitten, en düşük heterobeltiosis değeri ise %-1.01 ile 3 numaralı çeşitten elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %10.60 ile 5 numaralı hat olurken, en yüksek heterobeltiosis değeri %5.70 ile 6 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-0.90 ile 3 numaralı çeşit ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-4.26 ile 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %4.92 ve %0.95 olmuştur (Çizelge 4.35).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için tek koza kütlü ağırlığına ait hesaplanan heterosis değerleri % 28.80 (1x3) ile %-12.95 (5x1) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 19 adet melez pozitif, 3 tanesi (2x5, 4x1 ve 5x1) ise negatif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Tek koza kütlü ağırlığı için heterobeltiosis değerleri %23.62 (1x3) ile %-15.58 (5x1) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x2, 1x3, 1x5, 1x6, 3x4, 3x5, 4x6, 2x1, 3x2, 5x4, 6x4 ve 6x5 pozitif yönde, 2x4, 2x5, 3x1, 4x1, 4x3 ve 5x1 ise negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.35).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, tek koza kütlü ağırlığı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %15.12 ve heterobeltiosis değeri %11.16 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %2.11 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-2.85 ile 3 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %11.82 ile 2 numaralı ebeveyn ve en yüksek heterobeltiosis değeri %7.45 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %0.55 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-3.42 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %7.74 ve %3.78 olmuştur (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Tek Koza Kütlü Ağırlığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		9.04	-1.00	-1.55	17.20*	4.88	5.72
		Hb		1.49	-1.98	-5.94	7.92	0.99	0.50
	2	Ht	2.66		4.84	5.59	9.30	11.91	6.33
		Hb	-4.46		-1.52	2.72	8.05	8.02	3.45
	3	Ht	-2.50	2.15		12.57	-8.15	8.05	2.92
		Hb	-3.47	-4.04		8.59	-14.65	5.05	-1.01
	4	Ht	-2.07	9.50	-3.66		21.47*	11.05	7.67
		Hb	-6.44	6.52	-7.07		16.85*	10.16	5.29
	5	Ht	1.08	-6.98	-5.98	13.56		9.24	1.97
		Hb	-6.93	-8.05	-5.98	9.24		4.28	-0.10
	6	Ht	3.86	4.16	1.30	2.96	13.17		4.32
		Hb	0.00	0.53	-1.52	2.14	8.02		1.84
Tam Sulama	Ort.	Ht	0.60	3.57	-0.90	6.62	10.60	9.03	
		Hb	-4.26	-0.71	-3.61	3.35	5.24	5.70	
	Ort.	Ht	4.92						
		Hb	0.95						
	1	Ht		22.74**	28.80**	0.76	8.81**	16.49**	15.52
		Hb		12.56**	23.62**	0.50	5.53**	13.57**	11.16
	2	Ht	27.12**		7.16**	-0.55	-4.82*	8.73**	2.11
		Hb	16.58**		2.19	-8.59**	-10.16**	2.12	-2.89
	3	Ht	-2.09	11.75**		11.81**	12.43**	6.45**	8.49
		Hb	-6.03**	6.56**		7.58**	11.23**	4.76	6.02
	4	Ht	-8.82**	8.24**	19.69**		5.45**	13.70**	9.42
		Hb	-9.05**	-0.51	15.15**		2.53	11.11**	5.66
	5	Ht	-12.95**	6.52	-0.54	6.49**		2.13	2.92
		Hb	-15.58**	0.53	-0.54	3.54*		1.59	1.02
Tam Sulama	6	Ht	-0.52	9.86**	-1.61	21.45**	7.45**		7.43
		Hb	-3.02	3.17*	-3.17	18.69**	6.88**		5.11
	Ort.	Ht	0.55	11.82	10.70	7.99	5.87	9.50	
		Hb	-3.42	4.46	7.45	4.34	3.20	6.63	
	Ort.	Ht	7.74						
		Hb	3.78						

**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, tek koza kütlü ağırlığına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.36’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda tek koza kütlü ağırlığına ait hesaplanan heterosis değerleri % 17.26 (6x4) ile %-11.40 (4x1) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 1x2 (%15.96), 4x5

(%14.12) ve 6x4 (%17.26) dışındaki kombinasyonların heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Hesaplanan özellik için heterobeltiosis değerleri %16.30 (6x4) ile %-19.19 (5x3) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından 4 adet melez kombinasyonu (4x1, 5x1, 5x3 ve 6x4) dışında istatistiki olarak önemli melez tespit edilememiştir (Çizelge 4.36).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, tek koza kütlü ağırlığı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %7.64 ile 1 numaralı ebeveyn ve heterobeltiosis değeri %3.38 olarak 4 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-0.70 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-4.85 ile 3 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %5.31 ile 2 numaralı ebeveyn ve en yüksek heterobeltiosis değeri %1.77 ile 6 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-3.01 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-8.02 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %2.17 ve %-2.15 olmuştur (Çizelge 4.36).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için tek koza kütlü ağırlığına ait hesaplanan heterosis değerleri %28.80 (1x3) ile %-12.95 (5x1) arasında değişmiştir. F₂ genarasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 15 adet melez pozitif, 1 (5x1) adet melez ise negatif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Tek koza kütlü ağırlığı için heterobeltiosis değerleri %23.62 (1x3) ile %-15.58 (5x1) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 8 adet melezin (1x2, 1x3, 1x6, 3x5, 4x6, 2x1, 4x3, 6x4) pozitif yönde, 4 melez ise (2x4, 2x5, 4x1, 5x1) negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.36).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, tek koza kütlü ağırlığı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %15.52 ve heterobeltiosis değeri %11.16 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis 0.33 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-2.09 ile 5 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %11.82 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %7.52 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %0.55 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-3.42 ile 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %7.74 ve %4.11 olmuştur (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Tek Koza Kütlü Ağırlığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		15.96**	0.50	7.25	4.30	10.18	7.64
		Hb		7.92	-0.50	2.48	-3.96	4.46	2.08
	2	Ht	11.17		3.23	-4.47	2.91	1.41	0.61
		Hb	3.47		-3.03	-7.07	-2.21	-0.55	-2.57
	3	Ht	-4.00	1.08		1.05	-2.72	-2.90	-0.70
		Hb	-4.95	-5.05		-2.53	-9.60	-7.07	-4.85
	4	Ht	-11.40	1.12	3.14		14.12*	10.14	5.70
		Hb	-15.35*	-1.63	-0.51		9.78	9.24	3.38
	5	Ht	-4.84	8.14	-13.04	-2.82		5.98	-0.35
		Hb	-12.38*	2.76	-19.19**	-6.52		2.76	-4.04
	6	Ht	-6.01	0.28	-5.54	17.26**	3.70		3.14
		Hb	-10.89	-1.66	-9.60	16.30**	0.55		1.12
	Ort.	Ht	-3.01	5.31	-2.34	3.65	4.46	4.96	
		Hb	-8.02	0.47	-6.56	0.53	-1.09	1.77	
Ort.	Ht	2.17							
	Hb	-2.15							
Tam Sulama	1	Ht		22.74**	28.80**	0.76	8.81	16.49**	15.52
		Hb		12.56**	23.62**	0.50	5.53	13.57*	11.16
	2	Ht	27.12**		7.16*	-0.55	-4.82	8.73*	7.53
		Hb	16.58**		2.19	-8.59*	-10.16*	2.12	0.43
	3	Ht	-2.09	11.75**		11.81**	12.43**	6.45	8.07
		Hb	-6.03	6.56		7.58	11.23**	4.76	4.82
	4	Ht	-8.82**	8.24*	19.69**		5.45	13.70**	7.65
		Hb	-9.05*	-0.51	15.15**		2.53	11.11**	3.85
	5	Ht	-12.95*	6.52	-0.54	6.49*		2.13	0.33
		Hb	-15.58**	0.53	-0.54	3.54		1.59	-2.09
	6	Ht	-0.52	9.86*	-1.61	21.45**	7.45*		7.32
		Hb	-3.02	3.17	-3.17	18.69**	6.88		4.51
	Ort.	Ht	0.55	11.82	10.70	7.99	5.87	9.50	
		Hb	-3.42	7.52	7.45	3.82	5.46	5.83	
Ort.	Ht	7.74							
	Hb	4.11							
**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli									

4.4. Koza Sayısı (adet/bitki)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında koza sayısı bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.37’ de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.37. Kısıtlı sulama ve tam sulama F₁ ve F₂ koza sayısı değerlerine ait ön varyans analiz. sonuçları

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	1.25**	0.89	0.30**	0.14
Genotip	35	1.33**	0.92**	3.78**	2.20**
Hata	105	0.323	0.536	0.056	0.121
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, en fazla koza sayısına sahip 4 (6.1 adet/bitki) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında 1 (7.4 adet/bitki) numaralı ebeveyn en fazla koza sayısına sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük koza sayısına sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 5 (4.7 adet/bitki) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise aynı istatistik grupta yer alan 4 (6 adet/bitki) ve 6 (6.2 adet/bitki) numaralı ebeveynler olmuştur (Çizelge 4.38).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında koza sayısına ait ortalama değerleri Çizelge 4.38’de verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezleri içerisinde en fazla koza sayısına 6x2 (7 adet/bitki) sahip olurken, en az koza sayısına sahip melez 1x6 (4.6 adet/bitki); tam sulamada ise en fazla koza sayısı 1x2 (9.7 adet/bitki) melezi, en az ise 1x6 (6.6 adet/bitki) melezi olmuştur (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ koza sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	5.6 EJ	5.5 FL	5.7 EJ	5.0 IM	5.3 HM	4.6 M
	Nazilli84-S	5.6 EJ	5.7 EJ	5.6 EJ	5.8 EH	6.8 AC	6.0 DH
	NP Ege	5.8 EH	6.7 AD	5.6 FK	6.2 CF	5.7 EJ	5.2 HM
	Nazilli M-503	5.0 JM	5.4 GL	6.1 CG	6.1 CG	5.8 EI	4.8 KM
	DAK 66:3	5.4 GL	5.7 EJ	5.6 FK	5.9 EH	4.7 LM	5.85 EJ
	NIAB 999	5.9 EH	7.0 A	7.0 AB	5.9 EH	6.4 AE	5.5 FL
Tam Sulama	Gloria	7.4 IJ	9.7 A	8.2 F	9.1 BC	8.1 FG	6.6 M
	Nazilli84-S	9.3 B	6.9 L	8.8 CD	7.7 HI	8.8 CD	6.9 LM
	NP Ege	8.3 EF	8.6 DE	6.9 L	7.6 HJ	7.5 HJ	7.4 IK
	Nazilli M-503	7.2 KL	8.2 F	9.8 A	6 N	8.0 FG	7.5 HK
	DAK 66:3	7.5 HK	8.7 D	9.2 B	9.2 B	6.9 L	7.7 HI
	NIAB 999	7.8 GH	9.2 B	9.3 B	7.3 JK	8.6 DE	6.2 N
KS Ort: 5.70		LSD _{0.05} KS: 0.797		TS Ort:8.01		LSD _{0.05} TS:0.347	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında koza sayısına ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.39’da gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin koza sayısı ortalaması 7.1 adet/bitki (3x2) ile 5.2 adet/bitki (6x5) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 9.5 adet/bitki (3x2) ve 6.3 adet/bitki (6x1) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₂ koza sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	5.6 DF	6.3 AD	5.6 DF	5.4 DF	5.8 CE	5.5 DF
	Nazilli84-S	5.6 DF	5.7 DF	5.7 DF	5.6 DF	5.6 DF	5.9 CE
	NP Ege	6.3 AD	7.1 A	5.6 DF	6.4 AD	6.0 BE	5.9 CE
	Nazilli M-503	6.0 BE	7.0 AB	6.2 AE	6.1 AE	6.8 AC	6.0 BE
	DAK 66:3	5.2 EF	6.0 BE	6.1 AE	6.0 BE	4.7 F	5.4 DF
	NIAB 999	5.4 DF	5.8 CE	5.8 CE	5.8 CE	5.2 EF	5.5 DF
Tam Sulama	Gloria	7.4 HL	8.0 EF	7.5 GK	8.0 EF	7.6 FJ	6.8 M
	Nazilli84-S	7.9 EG	6.8 MN	9.0 B	8.0 DF	7.6 DF	8.9 BC
	NP Ege	7.7 FI	9.5 A	6.9 MN	7.4 HL	7.5 GK	7.2 IM
	Nazilli M-503	7.4 HL	7.7 FI	8.2 BE	6.0 O	8.5 CD	8.2 DE
	DAK 66:3	7.6 FI	7.8 EH	7.2 IM	7.9 EG	6.9 MN	7.8 EH
	NIAB 999	6.3 NO	8.2 DE	7.1 JM	7.4 IL	7.7 FI	6.2 O
KS Ort: 5.82		LSD _{0.05} KS: 1.02		TS Ort: 7.57		LSD _{0.05} TS: 0.49	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda koza sayısına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.40' da verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b) ve anasal etki değerleri (c) istatistiki olarak önemli bulunurken; ortalama dominantlık varyansı (b₁) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.40. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda koza sayısı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	1.8318	5.6623**	5.6906	92.7662**
b₁	1	0.9031	2.7916	33.9736	553.8211**
b₂	5	2.0134	6.2236**	0.9678	15.7769**
b₃	9	0.6796	2.1006*	2.0338	33.1535**
b	15	1.1391	3.5210**	3.8078	62.0725**
c	5	2.8994	8.9623**	5.6806	92.6022**
d	10	0.5714	1.7663	2.1185	34.5341**

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda koza sayısına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.41' de verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁) ve anasal etki değerleri (c) önemli bulunurken; bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) dominantlık etkisi (b), ve resiprokal etkinin (d) istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂),

özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b_3), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.41. Tam ve kısıtlı sulama koşulları altında F_2 generasyonunda koza sayısı değerlerine ait tam diallel varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	2.2738	4.2379**	2.8933	23.8456**
b₁	1	2.9261	5.4539*	25.7645	212.3402**
b₂	5	0.6549	1.2206	1.7172	14.1522**
b₃	9	0.2471	0.4606	2.4134	19.8901**
b	15	0.5616	1.0468	3.7381	30.8075**
c	5	1.8237	3.3990**	0.5083	4.1895**
d	10	0.3440	0.6412	0.3928	3.2376**

Tam ve kısıtlı sulamada F_1 generasyonunda koza sayısı bakımından yapılan analiz sonucunda hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.167) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (2.53) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.214) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.42).

Tam sulama F_1 melezleri için yapılan analiz sonucunda, koza sayısı açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.298) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.229) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum

içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1'in altında bulunmuş olup; popülasyonda resesif allellerin baskın olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) negatif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1.087 bulunmuş ve bu değer 1'den büyük olması bu özelliğin bir gen çifti tarafından yönetildiğini ortaya koymaktadır. (Çizelge 4.42).

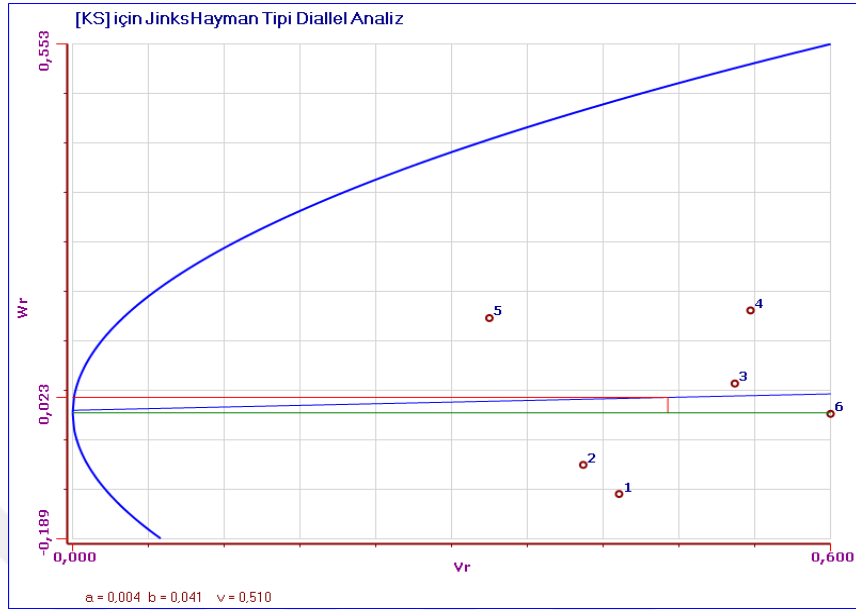
Çizelge 4.42. Koza Sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.087±0.171	0.017±0.498
D	0.423±0.451	0.731±1.318
F	0.811± 1.102	-0.050±3.219
H₁	2.070±1.145	3.635±3.345
H₂	1.386±1.023	4.332±2.988
D-H₁	-1.648±1.004	-2.904±2.933
(H₁/D)^{1/2}	2.214	2.229
H₂/4H₁	0.167	0.298
KD/KR	2.53	0.97
h²	0.077±0.689	4.709±2.011
h²/H₂=K	0.055	1.087
Kalıtım Derecesi (GH)	0.629	0.715
Kalıtım Derecesi (DH)	0.208	0.163
r (Yr, Wr + Vr)	0.298	-0.543

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda koza sayısı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.13'de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) pozitif değer almıştır. Bu da koza sayısı küçük olan ebeveynlerin resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Regresyon hattı y eksenini pozitif taraftan kestiği ve koza sayısının kalıtımında kısmi dominantlığın etkili olduğu görülmüştür. Ancak bu bulgu dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.037) 1'den büyük olması ile çelişmektedir. Bu durum incelenen özellik açısından epistatik gen etkisinin varlığına bağlanabilir. Kullanılan ebeveynlerin regresyon hattından uzak olması, incelenen özellikte epistatik etkilerin mevcut olabileceğini kanısını güçlendirmektedir (Iqbal vd., 1991). W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada 6 no'lu ebeveyn olduğu

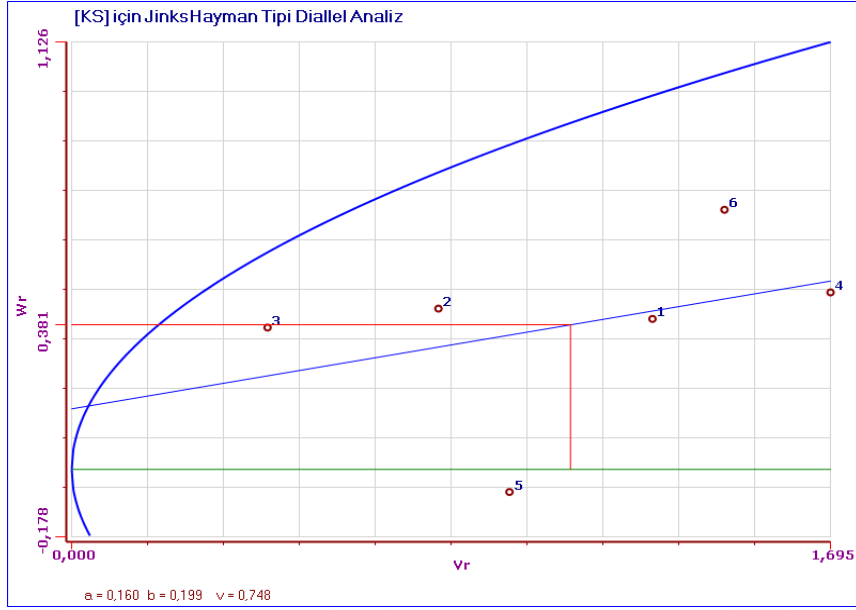
gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için yüksek oranda resesif gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Kısıtlı Sulama F₁ Generasyonu Koza Sayısına Ait Wr/Vr Grafiği.

6x6 tam diallel F₁ melez generasyonlarının tam sulama altında oluşturduğu popülasyonda koza sayısı için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.14'de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı ($r = \frac{Y_r}{Y_r + W_r + V_r}$) negatif değer almıştır. Bu da koza sayısı yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0,004$) ve bu sonucunda kısmi dominantlığa işaret ettiği görülmektedir. (Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 4 olduğu görünmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 2 ve 4 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 3 numaralı ebeveynin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Tam Sulama F₁ Generasyonu Koza Sayısına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂ generasyonunda koza sayısı bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu 't' değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.181) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.94) 1'den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.117) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.43).

Tam sulama F₂ melezleri için koza sayısı açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.233) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (3.944) 1'den

büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1'den büyük bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.43).

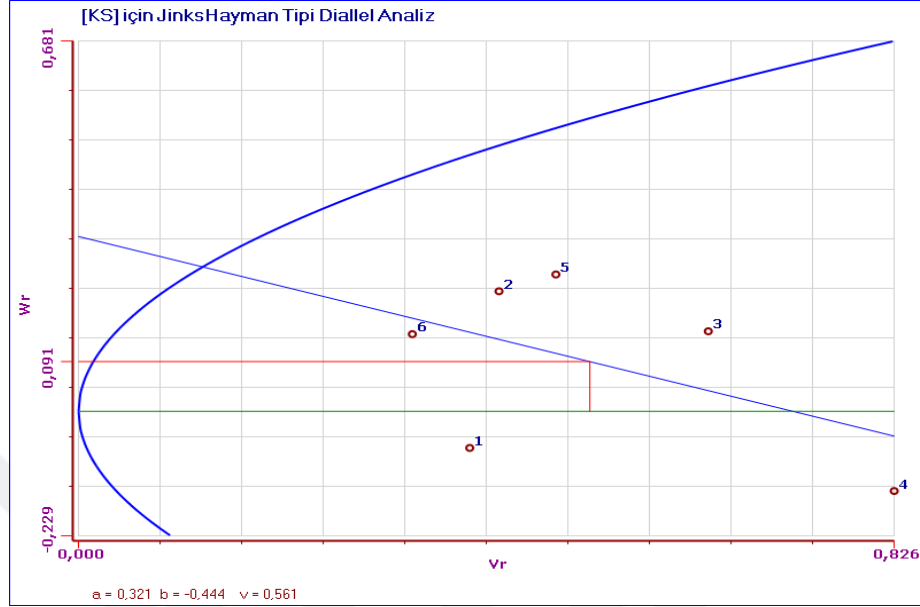
Çizelge 4.43 Koza Sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.137± 0.344	0.030±4.440
D	0.424±0.910	0.541±11.747
F	0.574±2.223	0.604±28.699
H₁	1.903±2.310	8.420±29.821
H₂	1.380±2.064	7.837±26.640
D-H₁	-1.478±2.026	-7.879±26.153
(H₁/D)^{1/2}	2.117	3.944
H₂/4H₁	0.181	0.233
KD/KR	1.94	1.329
h²	0.331±1.389	0.006±17.931
h²/H₂=K	0.24	0.001
Kalıtım Derecesi (GH)	0.577	0.897
Kalıtım Derecesi (DH)	0.185	0.064
r (Yr, Wr + Vr)	-0.167	-0.553

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda koza sayısı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.15'de verilmiştir.

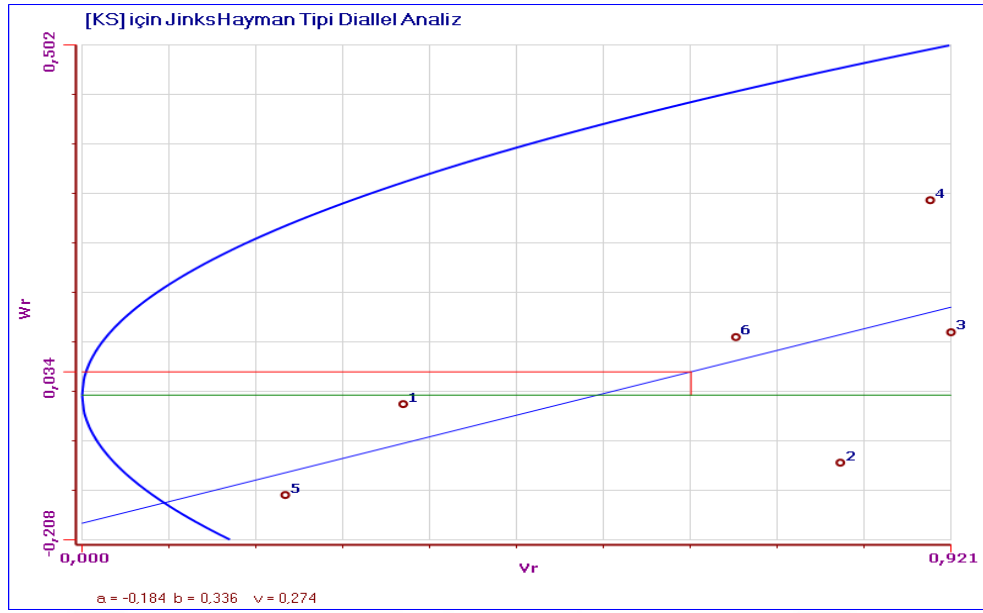
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da koza sayısı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.321$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde 4 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 6 no'lu genotiptin diğer genotiplara kıyasla yüksek

oranda homozigot olduğu belirlenirken, genotipler koza sayısı bakımından yüksek oranda resesif genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Koza Sayısına Ait Wr/Vr Grafiği.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da koza sayısı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-0.184$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (3.94) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde 2, 3 ve 4 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveynler olduğu görülmektedir buradan bu çeşitlerin yüksek oranda resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 3, 5 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu belirlenirken, 5 numaralı genotipin ise koza sayısı bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Tam Sulama F₂ Generasyonu Koza Sayısına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun koza sayısı açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.44’de verilmiştir.

Ebeveynlerin koza sayısı özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması (1.6) koza sayısı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu üstün dominantlık ile; grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması (1.49) koza sayısı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu üstün dominantlık ile, grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile birlikte b komponentinin önemli bulunması; diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermektedir.

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli bulunması koza sayısının kalıtımında anasal etkinin varlığına işaret etmektedir. GKY/ÖKY oranının 1'den küçük olması koza sayısı özelliğinin kalıtımının eklemeli olmayan genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi

yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.44. Koza Sayısına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	0.458**	0.568**	1.423**	0.7233**
ÖKG	15	0.285**	0.140	0.952**	0.935**
Resip. Etli	15	0.337**	0.209	0.827**	0.107**
Hata	105	0.081	0.134	0.015	0.030

Koza sayısına ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.45’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 1 numaralı ebeveynden (0.312) elde edilirken; en küçük GKY 5 numaralı ebeveynden (-0.398) elde edilmiştir. 4 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 1, 2, 3 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından 1, 2 ve 3 numaralı genotiplerin istatistiki olarak pozitif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.9 (6x3) ile -0.525 (5x2) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 2x5 (0.392), 2x6 (0.492), 3x2 (0.525), 6x1 (0.65), 6x2 (0.525), 6x3 (0.9) ve 6x4 (0.525) pozitif yönde; 4x6 (-0.394), 5x2 (-0.525) ise negatif yönde %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Koza sayısı bakımından kısıtlı sulama F₁ generasyonunda 6 adet kombinasyonun resiprok etki gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.45).

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 2 (0.501) ve 3 (0.176) pozitif yönde; 4 numaralı ebeveyn (-0.257) negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 1.5 ve 6 numaralı ebeveynler ise GKY bakımından önemli bulunmamıştır. Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri incelendiğinde, 13 tanesi pozitif yönde (1x2, 1x4, 2x5, 3x4, 3x6, 4x2, 4x3, 5x3, 5x6, 6x1, 6x2, 6x3 ve 6x5), 8 tanesi ise negatif yönde (1x5, 1x6, 2x4, 2x1, 3x2, 4x1, 5x1 ve 6x4) önemli bulunmuştur. Tam sulama altında resiprok etkiler

incelendiğinde, 13 adet melezin resiprok etki gösterdiği ve bunların 5 tanesinin negatif 8 tanesinin pozitif yönde olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. Kısıtlı ve Tam Sulamada koza sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (g_i) ve F_1 kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (s_{ij}) ve resiprokal etkiler (r_{ij}).

Kısıtlı Sulama	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria		0.312**	-0.081	0.171	-0.379	0.008	-0.242
	Nazilli84-S		0.063	0.229**	0.029	-0.321	0.392*	0.492**
	NP Ege		0.075	0.525**	0.165*	0.294	-0.169	0.156
	Nazilli M-503		-0.025	-0.225	-0.025	-0.035	0.231	-0.394*
	DAK 66:3		0.05	-0.525**	-0.05	0.05	-0.098	0.344*
	NIAB 999		0.65**	0.525**	0.9**	0.525**	0.35	0.052
Tam Sulama	Gloria		0.008	0.942**	0.055	0.338**	-0.331**	-0.378**
	Nazilli84-S		-0.213**	0.501**	0.011	-0.331**	0.163*	-0.022
	NP Ege		0.05	-0.1**	0.176**	0.719**	0.076	0.603**
	Nazilli M-503		-0.95**	0.275**	1.1**	-0.257**	0.784**	0.086
	DAK 66:3		-0.3**	-0.037	0.825**	0.6**	0.062	0.542
	NIAB 999		0.6**	1.15**	0.95**	-0.1**	0.475**	-0.49
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.		
SH	KD		SH	KD				
	%5	%1		%5	%1			
[g(i)] = 0.075	0.147	0.188	[g(i)] = 0.033	0.065	0.083			
[S(ij)] = 0.171	0.335	0.428	[S(ij)] = 0.074	0.145	0.185			
[r(ij)] = 0.201	0.394	0.503	[r(ij)] = 0.088	0.172	0.220			
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)								

Koza sayısına ilişkin F_2 generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F_2 generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 4 (0.263) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 5 (-0.219) ve 6 (-0.215) numaralı ebeveynlerde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.688 (3x2) ile -0.4 (5x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 3x2 (0.688), 4x2 (0.663) pozitif yönde önemli bulunmuştur ve bulunan bu kombinasyonların resiprok melezler olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.46).

Tam sulama altında çalışmasının F_2 generasyonunda ise; 2 (0.413) ve 3 (0.117) numaralı ebeveynler pozitif yönde; 1 (-0.221) ve 6 (-0.258) numaralı ebeveynler ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F_2 generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 1x3, 1x4,

2x3, 2x6, 4x5, 4x6, 5x6 ve 4x3 melezlerinde pozitif yönde; 1x6, 2x5, 3x5, 3x6, 4x1, 5x4, 6x1 ve 6x2 negatif yönde önemli bulunmuştur. Tam sulama koşullarında resiprok etkiler incelendiğinde, 4 melezde (4x1, 4x3, 5x4, 6x2) resiprok etki tespit edilmiştir (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.46. Kısıtlı ve Tam Sulamada koza sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	 	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.15	0.131	0.056	-0.265	0.042	-0.038
	Nazilli84-S	-0.363	0.154	0.24	0.044	-0.013	0.083
	NP Ege	0.35	0.688**	0.167	0.019	0.275	0.021
	Nazilli M-503	0.275	0.663**	-0.075	0.263**	0.479*	-0.025
	DAK 66:3	-0.3	0.2	0.05	-0.4	-0.219**	-0.094
	NIAB 999	-0.075	-0.05	-0.05	-0.1	-0.1	-0.215*
Tam Sulama	Gloria	-0.221**	0.162	0.083	0.346**	0.229*	-0.542**
	Nazilli84-S	-0.025	0.413**	1.15**	-0.113	-0.329**	0.775**
	NP Ege	0.1	0.25	0.117**	0.158	-0.358**	-0.279**
	Nazilli M-503	-0.3*	-0.175	0.4**	-0.046	0.654**	0.483**
	DAK 66:3	0.025	0.1	-0.125	-0.275*	-0.004	0.417**
	NIAB 999	-0.25	-0.35**	-0.05	-0.4	-0.075	-0.258**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.097	0.190	0.243	[g(i)] = 0.046	0.090	0.115		
[S(ij)] = 0.22	0.431	0.550	[S(ij)] = 0.105	0.206	0.263		
[r(ij)] = 0.259	0.508	0.648	[r(ij)] = 0.123	0.261	0.333		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, koza sayısına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.47’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda koza sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 31.07 (5x1) ile %-17.68 (1x6) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 21 tanesi istatistiki olarak önemli bulunmazken, 6 tanesinde (2x5, 3x2, 5x1, 6x2, 6x3 ve 6x4) pozitif yönde, 3 tanesi (1x4, 1x6 ve 4x6) negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir. Koza sayısı için heterobeltiosis değerleri %25.68 (6x3) ile %-22.58 (4x6) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 6 adet melez (2x5, 3x2, 5x1, 6x3, 6x4 ve 6x5) pozitif ve 3 adet melez (1x4, 1x6 ve 4x6) negatif yönde önemli olduğu sonucuna varılmıştır. (Çizelge 4.47).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, koza sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %15.70 ve heterobeltiosis değeri %12.09 olarak 6 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-6.46 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-9.31 ile 1 numaralı çeşidin kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %14.65 ile 5 numaralı hat olurken, en yüksek heterobeltiosis değeri %5.13 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-4.52 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-7.82 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %5.52 ve %0.82 olmuştur (Çizelge 4.47).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için koza sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 52.34 (4x3) ile %-5.19 (2x6) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 27 adet melezin istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Koza sayısı için heterobeltiosis değerleri %41.30 (4x3) ile %-16.97 (2x6) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 20 melez pozitif yönde; 2 melezin ise negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.47).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, koza sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %26.15 ve heterobeltiosis değeri %20.17 olarak 5 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %10.63 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %0.18 ile 2 numaralı çeşidin kullanıldığı melezlerden elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %31.41 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %25.09 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %8.66 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %5.88 ile 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %19.80 ve %13.23 olmuştur (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.47. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Koza Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		-2.67	1.35	-15.25*	1.94	-17.65**	-6.46
		Hb		-3.10	0.89	-19.35**	-6.25	-18.75**	-9.31
	2	Ht	-0.44		0.00	-2.11	30.43**	7.21	7.11
		Hb	-0.88		-0.88	-6.45	19.47**	5.31	3.49
	3	Ht	0.45	18.75**		4.68	10.24	-5.91	5.55
		Hb	0.00	17.70*		-0.81	1.80	-6.76	2.39
	4	Ht	-1.69	-9.70	3.83		5.50	-17.60**	-3.59
		Hb	-6.45	-13.71	-1.61		-7.26	-22.58**	-9.03
	5	Ht	31.07**	10.14	8.29	7.34		11.33	7.42
		Hb	20.54**	0.88	8.29	-5.65		3.67	1.44
	6	Ht	7.69	26.13**	26.82**	0.43	25.12**		15.70
		Hb	6.25	23.89**	25.68**	-5.65	16.51*		12.09
	Ort.	Ht	7.41	8.53	8.06	-0.98	14.65	-4.52	
		Hb	3.89	5.13	6.47	-7.58	4.86	-7.82	
Ort.	Ht	5.52							
	Hb	0.82							
Tam Sulama	1	Ht		23.64**	14.69**	36.09**	12.59**	-3.68	16.67
		Hb		17.27**	10.81*	22.30**	8.78*	-11.49*	9.54
	2	Ht	18.21**		16.17**	8.13*	15.84**	-5.19	10.63
		Hb	12.12*		6.67	-7.27	6.36	-16.97**	0.18
	3	Ht	23.08**	13.53*		17.97**	8.70*	12.21*	15.10
		Hb	18.92**	4.24		9.42*	8.70*	6.52**	9.56
	4	Ht	15.04*	15.90**	52.34**		25.00**	23.14**	26.28
		Hb	3.38	-0.61	41.30**		15.94**	20.16**	16.04
	5	Ht	22.73**	14.85*	32.61**	43.75**		16.79*	26.15
		Hb	18.58**	5.45	32.61**	33.33**		10.87**	20.17
	6	Ht	0.74	26.64**	41.22**	19.83**	31.30**		23.95
		Hb	-7.43	10.91*	34.06**	16.94*	24.64**		15.82
Ort.	Ht	15.96	18.91	31.41	25.15	18.68	8.66		
	Hb	9.11	17.13	25.09	15.23	14.96	5.88		
Ort.	Ht	19.80							
	Hb	13.23							
**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli									

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda koza sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 26.34 (3x2) ile %-7.69 (1x4) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 25 tanesi istatistiki olarak önemsiz bulunurken, 5 tanesinde (4x5, 3x2, 4x2, 5x2 ve 5x3) heterosis değeri önemli bulunmuştur. Koza sayısı için heterobeltiosis değerleri %25.22 (3x2) ile %-11.48 (1x4) arasında

dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından 3x2 (25.22) dışında istatistiki olarak önemli melez saptanamamıştır (Çizelge 4.48).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, koza sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %11.76 ve heterobeltiosis değeri %10.63 olarak 3 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %2.22 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-0.81 ile 6 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %15.31 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %11.81 ile 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. En düşük heterosis değeri ortalaması %2.5 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-0.48 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %7.11 ve %2.98 olmuştur (Çizelge 4.48).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için koza sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 36.68 (2x6) ile %2.86 (5x3) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 5x3 (2.86) dışında tüm melezler önemli bulunmuştur. Koza sayısı için heterobeltiosis değerleri %31.45 (4x6) ile %-0.73 (1x6) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri 1x6 (-0.73), 3x6 (2.13), 5x3 (2.86) ve 6x3 (0.71) dışında diğer tüm kombinasyonların önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.48).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, koza sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %22.36 ve heterobeltiosis değeri %16.54 olarak 4 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %11.42 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %8.05 ile 5 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %23.15 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %19.52 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %14.69 ile 5 numaralı ebeveynden ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %10.64 olarak 3 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %19.56 ve %14.75 olmuştur (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.48. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Koza Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.	
Kısıtlı Sulama	1	Ht		12.44	-0.45	-7.69	12.62	-0.45	3.29	
		Hb		11.95	-0.89	-11.48	3.57	-1.79	0.27	
	2	Ht	-0.44		1.79	-4.26	7.25	6.31	2.23	
		Hb	-0.88		0.88	-7.79	-1.77	4.42	-0.85	
	3	Ht	2.24	26.34**		9.01	17.07	6.36	11.76	
		Hb	1.79	25.22**		14.41	8.11	5.41	10.63	
	4	Ht	-3.85	18.30*	6.44		25.00**	3.03	10.55	
		Hb	-7.79	13.93	11.71		10.66	-2.46	6.77	
	5	Ht	7.77	14.98*	19.02*	10.19		6.40	10.12	
		Hb	-0.89	5.31	9.91	-2.46		-0.92	2.37	
	6	Ht	6.79	4.50	4.55	-0.43	2.46		2.22	
		Hb	5.36	2.65	3.60	-5.74	-4.59		-0.81	
	Ort.	Ht	2.50	15.31	6.27	1.36	12.88	4.33		
		Hb	-0.48	11.81	5.04	-2.61	3.20	0.93		
	Ort.	Ht	7.11							
		Hb	2.98							
Tam Sulama	1	Ht		16.91**	7.19**	24.22**	9.42**	4.21*	12.39	
		Hb		16.06**	5.67*	16.06**	8.63**	-0.73	9.14	
	2	Ht	16.18**		30.43**	25.98**	10.22**	36.68**	20.66	
		Hb	15.33**		27.66**	18.52**	8.63**	27.34**	16.43	
	3	Ht	29.50**	37.68**		13.85**	6.43**	8.68**	13.33	
		Hb	27.66**	34.75**		4.96**	5.67**	2.13	9.50	
	4	Ht	25.00**	20.48**	26.15**		31.01**	34.16**	22.36	
		Hb	16.79**	13.33**	16.31**		21.58**	31.45**	16.54	
	5	Ht	9.42**	13.15**	2.86	22.49**		18.63**	11.42	
		Hb	8.63**	11.51**	2.86	13.67**		12.23**	8.05	
	6	Ht	35.63**	25.87**	7.17**	20.99**	16.35**		14.08	
		Hb	29.20**	17.27**	0.71	18.55**	10.07**		9.32	
	Ort.	Ht	23.15	22.81	14.76	21.50	14.69	20.47		
		Hb	19.52	18.58	10.64	14.35	10.92	14.48		
Ort.	Ht	19.56								
	Hb	14.75								
**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli										

4.5. Odun dalı sayısı (Adet/bitki)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında odun dalı sayısı sayısına bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.49’ da verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.49. Kısıtlı sulama ve tam sulama F₁ ve F₂ odun dalı sayısı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	1.78	1.38**	0.28**	0.33
Genotip	35	0.23**	0.32**	0.19**	0.22**
Hata	105	0.163	0.135	0.073	0.139
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, 4 numaralı genotip en yüksek odun dalı sayısına sahip (0.7 adet/bitki) ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında 1 (0.9 adet/bitki) numaralı ebeveyn en yüksek odun dalı sayısı sayısına sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük odun dalı sayısına sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 5 (0.3 adet/bitki) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise 3 (0.2 adet/bitki) numaralı ebeveynler olmuştur (Çizelge 4.50).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında odun dalı sayısı sayısına ait ortalama değerleri Çizelge 4.50’de verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek odun dalı sayısı sayısına 1x2 (1.2 adet/bitki) sahip olurken, en az odun dalı sayısı sayısına sahip melez 3x6 (0.2 adet/bitki); tam sulamada ise en yüksek odun dalı sayısı sayısına 5x4 (1.1 adet/bitki) melezi, en az odun dalı sayısına ise 4x6 (0.3 adet/bitki) melezi sahip olmuştur (Çizelge 4.50).

Çizelge 4.50. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ odun dalı sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria		0.6 BG	1.2 A	0.7 AG	1.0 AD	1.0 AD	0.9 AE
	Nazilli84-S		0.5 BG	0.4 DG	0.6 BG	0.7 AG	0.8 AF	0.6 BG
	NP Ege		0.5 BG	0.9 AE	0.5 JG	0.5 CG	0.7 AG	0.2 G
	Nazilli M-503		0.3 EG	0.3 FG	0.6 BG	0.7 AG	0.5 CG	0.4 EG
	DAK 66:3		0.3 EG	1.1 AB	0.6 BG	0.6 BG	0.3 EG	0.6 BG
	NIAB 999		1.0 AC	0.7 AG	0.8 AF	0.7 AG	0.6 BG	0.4 EG
Tam Sulama	Gloria		0.9 AC	0.7 AF	0.7 BF	0.7 BF	1.0 AB	0.6 CG
	Nazilli84-S		0.7 BF	0.4 FH	0.8 AE	0.7 BF	0.7 BF	0.5 BH
	NP Ege		1.0 AB	0.7 AF	0.2 GH	0.5 CH	0.4 EH	0.4 EH
	Nazilli M-503		0.2 H	0.6 CG	0.5 DH	0.5 DH	0.5 DH	0.3 GH
	DAK 66:3		0.8 AE	0.8 AD	0.6 CG	1.1 A	0.5 DH	0.7 BF
	NIAB 999		0.8 AD	1.0 AB	0.8 AD	0.5 DH	0.5 CH	0.4 FH
KS Ort: 0.60			LSD _{0.05} KS: 0.566		TS Ort:0.60		LSD _{0.05} TS: 0.380	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında odun dalı sayısına ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.51’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin odun dalı sayısı ortalaması 1.5 (2x1) ile 0.2 (1x2) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 1.1 (2x5) ve 0.4 (5x6) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.51. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ odun dalı sayısı ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria		0.6 DE	0.2 E	0.7 CE	0.7 BE	0.6 DE	0.8 BD
	Nazilli84-S		1.5 A	0.4 DE	0.8 BD	0.7 CE	0.7 BE	1.4 A
	NP Ege		0.7 CE	0.7 BE	0.5 DE	0.5 DE	0.6 DE	1.2 AC
	Nazilli M-503		0.5 DE	1.2 AB	0.6 DE	0.7 BE	0.5 DE	0.8 BD
	DAK 66:3		0.8 BD	0.4 DE	0.7 BE	1.2 AC	0.3 DE	0.7 BE
	NIAB 999		0.6 DE	0.7 CE	0.7 BE	0.6 DE	0.5 DE	0.4 DE
Tam Sulama	Gloria		0.9 AE	0.5 BH	0.7 AG	0.8 AE	1.0 AC	0.8 AF
	Nazilli84-S		0.9 AD	0.4 EH	0.7 AG	0.5 BH	1.1 A	0.8 AE
	NP Ege		1.0 AB	0.4 EH	0.2 GH	0.1 H	0.3 FH	0.4 EH
	Nazilli M-503		0.8 AE	0.8 AE	0.7 AG	0.5 CH	0.5 CH	0.4 DH
	DAK 66:3		0.6 AH	0.5 BH	0.5 CH	0.6 AH	0.5 CH	0.4 EH
	NIAB 999		0.6 BH	0.8 AF	0.5 CH	0.8 AF	0.8 AE	0.4 EH
KS Ort: 0.68			LSD _{0.05} KS: 0.516		TS Ort:0.60		LSD _{0.05} TS: 0.523	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda odun dalı sayısına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.52’de verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, anasal etki değerleri (c) dışındaki eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) önemli bulunurken bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve resiprokal etki (d) önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.52. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda odun dalı sayısı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	0.1682	1.0318	0.2929	3.7232*
b₁	1	0.4857	2.9790	0.6969	36.4651**
b₂	5	0.1946	1.1937	0.1466	2.4641
b₃	9	0.1176	0.7211	0.1466	2.2511*
b	15	0.1678	1.0291	0.1833	3.0455**
c	5	0.5946	3.6470**	0.3193	4.0708*
d	10	0.1688	1.0356	0.1228	1.3862

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda odun dalı sayısına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.53’de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucuna göre; kısıtlı sulama F₂ generasyonu için, ortalama dominantlık varyansı (b₁), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) dışındaki; eklemeli gen etkisi varyansı (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), önemli bulunmamıştır.

Tam sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a) dışındaki, ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.53. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₂ Generasyonunda odun dalı sayısı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	0.1516	1.1150	0.5399	3.8675**
b₁	1	1.3176	9.6932*	0.5336	3.8221
b₂	5	0.1324	0.9744	0.0251	0.1799
b₃	9	0.1720	1.2654	0.1047	0.7498
b	15	0.2352	1.7302	0.1067	0.7646
c	5	0.5693	4.1886**	0.2497	1.7885
d	10	0.4153	3.0556**	0.2307	1.6524

Tam ve kısıtlı sulamada F₁ generasyonunda odun dalı sayısı bakımından yapılan analiz sonucunda hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.162) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (2.543) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (3.599) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu işaret etmektedir. . Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.54).

Tam sulama F₁ melezleri için yapılan analiz sonucunda, odun dalı sayısı açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analizde; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.220) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.168) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1'den büyük olması dominant allellerin popülasyonda olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) pozitif

olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.54).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.065 ve tam sulamada ise 0.166 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.518 iken tam sulamada 0.554 olarak tahmin edilmiştir.

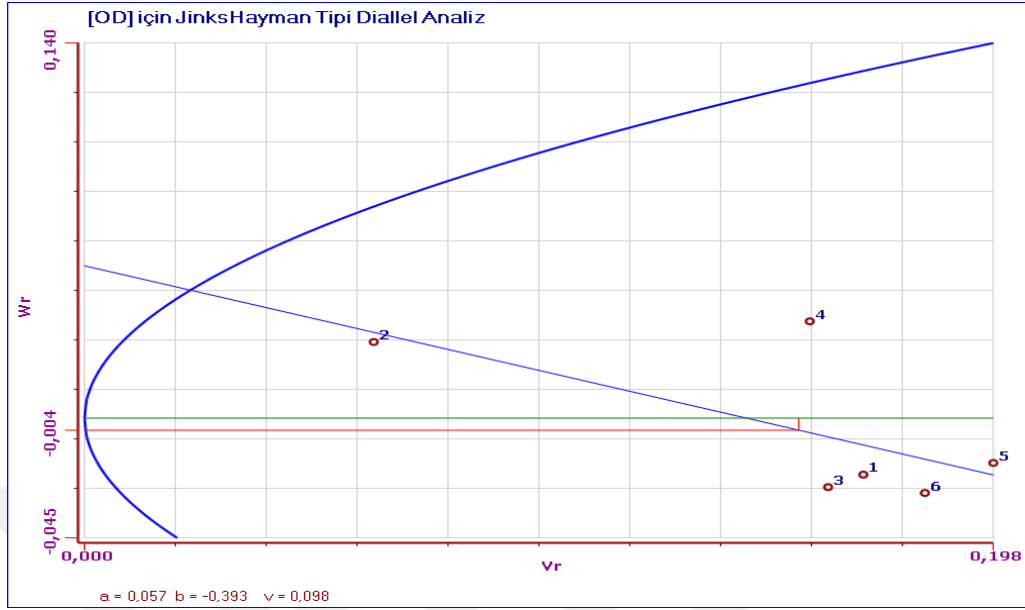
Çizelge 4.54. Odun dalı sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.052±0.081	0.020±0.028
D	0.046±0.214	0.069±0.075
F	0.145±0.522	0.058±0.183
H₁	0.600±0.542	0.324±0.191
H₂	0.390±0.484	0.286±0.170
D-H₁	-0.554±0.476	-0.255±0.167
(H₁/D)^{1/2}	3.599	2.168
H₂/4H₁	0.162	0.22
KD/KR	2.543	1.479
h²	0.039±0.326	0.086± 0.115
h²/H₂=K	0.099	0.3
Kalıtım Derecesi (GH)	0.518	0.554
Kalıtım Derecesi (DH)	0.065	0.166
r (Y_r, W_r + V_r)	0.477	-0.796

6x6 tam diallel F_1 melez generasyonlarının kısıtlı sulama altında oluşturduğu popülasyonda odun dalı sayısı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.17'de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) pozitif değer almıştır. Bu da odun dalı sayısı yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.057$) görülmektedir ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. (KD/KR) (2.543) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler yüksek oranda resesif gen taşıdığı görülmektedir (1, 3, 4, 5 ve 6). 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 2 ve 5 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda

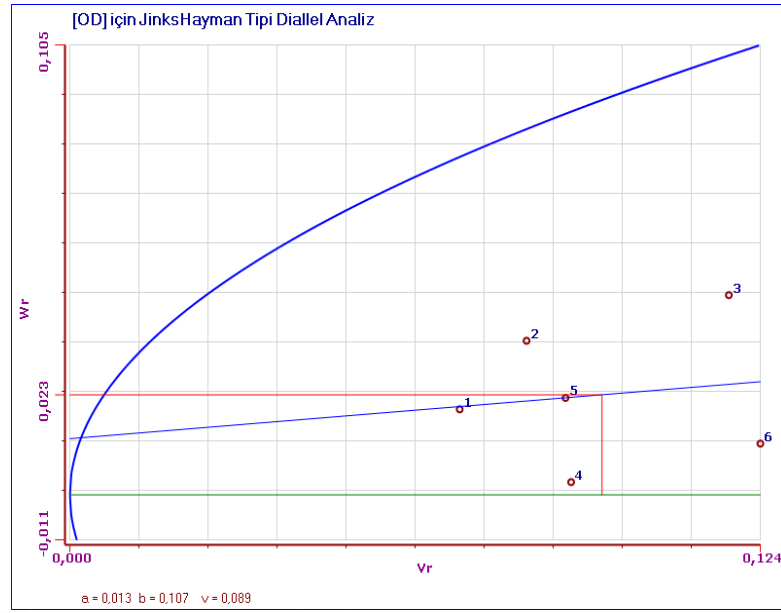
homozigot olduğu ve 2 numaralı ebeveynin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Kısıtlı Sulama F₁ Generasyonu Odun dalı sayısına Ait Wv/Vr Grafiği.

Altı genotipe ait tam sulama altında tam diallel F₁ melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda odun dalı için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wv) değerlerine ilişkin Wv/Vr grafiği Şekil 4.18'de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr, Wv+Vr için r) negatif değer almıştır. Bu da odun dalı sayısı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği (a=0.013) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. (KD/KR) (1.479) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wv/Vr grafiğinde 3 ve 6 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveynler olduğu görülmektedir buradan bu çeşitlerin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 ve 5 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Tam Sulama F₁ Generasyonu Odun dalı sayısına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂ generasyonunda odun dalı sayısı bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu 't' değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.211) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (3.23) 1'den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.56) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.55).

Tam sulama F₂ melezleri için odun dalı sayısı açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.203) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.28) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer

(KD/KR) (1.892) 1'den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.55).

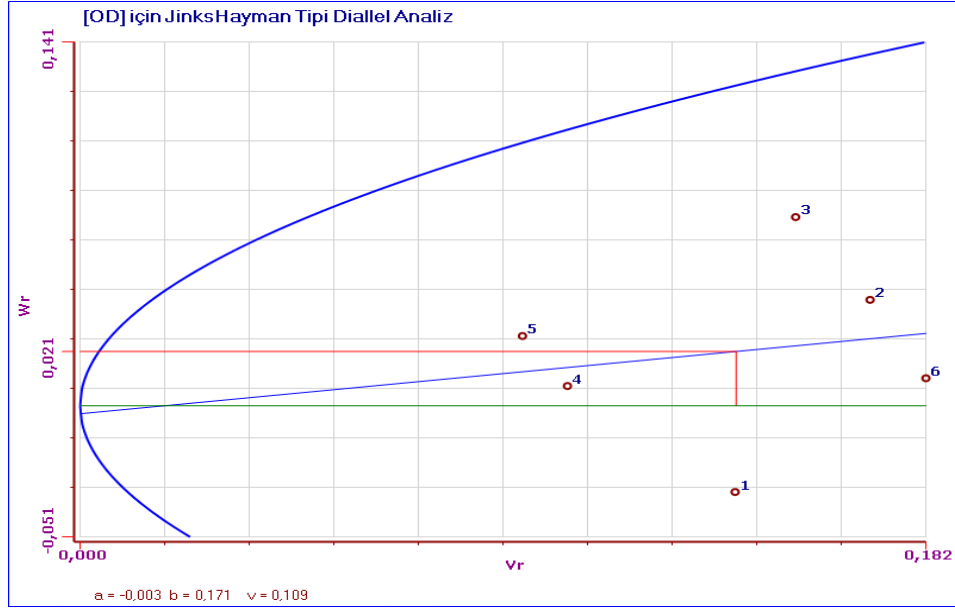
Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.079 ve tam sulamada ise 0.167 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.474 iken tam sulamada 0.495 olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.55. Odun dalı sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.043±0.083	0.035±0.040
D	0.063±0.221	0.119±0.105
F	0.090±0.539	0.168±0.257
H₁	0.661±0.560	0.623±0.267
H₂	0.558±0.500	0.505±0.239
D-H₁	-0.598± 0.491	-0.504± 0.234
(H₁/D)^{1/2}	3.23	2.288
H₂/4H₁	0.211	0.203
KD/KR	1.56	1.892
h²	0.159±0.337	0.145±0.161
h²/H₂=K	0.286	0.287
Kalıtım Derecesi (GH)	0.474	0.495
Kalıtım Derecesi (DH)	0.079	0.167
r (Yr, Wr + Vr)	-0.452	-0.707

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda odun dalı sayısı için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.19'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı ($Yr, Wr+Vr$ için r) negatif değer almıştır. Bu da odun dalı sayısı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.038$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. KD/KR (1.56) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde 2 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir. Buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel



Şekil 4.20. Tam Sulama F₂ Generasyonu Odun dalı sayısına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun odun dalı sayısı açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.56'da verilmiştir.

Ebeveynlerin odun dalı sayısı özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda resiprokal etki (RE) %5 düzeyinde önemli bulunurken; genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1 olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli ve eklemeli olmayan genlerin birlikte olduğunu ortaya koymaktadır.

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması (1.59) odun dalı sayısı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu, dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen

sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda resiprokal etki (RE) %5 düzeyinde önemli bulunurken; genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den küçük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermektedir.

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması (1.73) odun dalı sayısı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.56. Odun dalı sayısına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	0.042	0.038	0.073**	0.103*
ÖKG	15	0.042	0.059	0.046**	0.075**
Resip. Etli	15	0.078*	0.117**	0.047**	0.059
Hata	105	0.041	0.034	0.018	0.033

Odun dalı sayısına ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.57’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 1 numaralı ebeveynden (0.087) elde edilirken; en küçük GKY 3 numaralı ebeveynden (-0.065) elde edilmiştir. 3, 4, 5 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 1 ve 2 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından önemli bulunan ebeveyn tespit edilememiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.313 (6x3) ile - 0.350 (2x1) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x6 (0.255), 2x5 (0.255) ve 6x3 (0.313) pozitif yönde; 4x1 (-0.325) ve 5x1 (-0.325) ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Odun dalı sayısı bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde resiprok etki gösteren 3 adet melez (4x1, 5x1 ve 6x3) olmamıştır (Çizelge 4.57).

Tam sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 1 numaralı ebeveynden (0.115) elde edilirken; en küçük GKY 3 numaralı ebeveynden (-0.093) elde edilmiştir. 3, 4 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 1, 2 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından 1 numaralı ebeveyn pozitif, 4 numaralı ebeveyn ise negatif yönde önemli bulunan ebeveynler olarak tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.3 (5x4) ile -0.219 (1x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x5 (0.118), 5x4 (0.3, 6x2 (0.275)) ve 6x3 (0.2) pozitif yönde; 1x4 (-0.219) ve 4x1 (-0.125) ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Odun dalı sayısı bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde resiprok etki gösteren 4 adet melez (4x1, 5x4, 6x2 ve 6x3) olmamıştır (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.57. Kısıtlı ve Tam Sulamada odun dalı sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ / ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	0.087	0.105	-0.051	-0.016	-0.053	0.244*
	Nazilli84-S	-0.35*	0.053	0.107	-0.133	0.255*	-0.022
	NP Ege	-0.075	0.15	-0.065	0.011	0.074	-0.066
	Nazilli M-503	-0.325*	-0.225	0.05	-0.051	-0.041	-0.018
	DAK 66:3	-0.325*	0.15	-0.05	0.05	-0.013	-0.006
	NIAB 999	0.075	0.075	0.313*	0.175	-0.025	-0.011
Tam Sulama	Gloria	0.115**	-0.074	0.139	-0.219**	0.118*	0.014
	Nazilli84-S	-0.025	0.036	0.143	0.06	0.047	0.143
	NP Ege	0.15	-0.025	-0.051	0.022	-0.115	0.106
	Nazilli M-503	-0.25**	-0.05	-0.025	-0.093*	0.201*	-0.103
	DAK 66:3	-0.125	0.075	0.075	0.3**	0.044	-0.015
	NIAB 999	0.125	0.275**	0.2*	0.1	-0.075	-0.051
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.053	0.104	0.133	[g(i)] = 0.036	0.071	0.090		
[S(ij)] = 0.121	0.237	0.303	[S(ij)] = 0.081	0.159	0.203		
[r(ij)] = 0.143	0.280	0.358	[r(ij)] = 0.096	0.188	0.240		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Odun dalı sayısına ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.58’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 2 numaralı ebeveynden (0.069) elde edilirken; en küçük GKY 5 numaralı ebeveynden (-0.089) elde edilmiştir. 2, 4 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 1, 3 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından önemli bulunan ebeveyn tespit edilememiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.65 (2x1) ile -0.375 (6x2) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 2x6 (0.239), 3x6 (0.231), 2x1 (0.65) ve 5x4 (0.325) pozitif yönde; 6x2 (-0.375) ise negatif yönde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.58).

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 1 numaralı ebeveyn (0.175) pozitif yönde; 3 (-0.144) numaralı ebeveyn ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 4x3 (0.3) melezinde pozitif yönde. 5x2 (-0.3)

melezinde ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Tam sulama koşullarında önemliolarak saptanan melezlerin resiprok melezler olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.58).

Çizelge 4.58. Kısıtlı ve Tam Sulamada odun dalı sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria		-0.022	0.122	0.014	-0.111	0.081	-0.019
	Nazilli84-S		0.65**	0.069	0.022	0.147	-0.111	0.239*
	NP Ege		0	-0.05	-0.022	-0.136	0.056	0.231*
	Nazilli M-503		-0.125	0.275*	0.05	0.028	0.206	-0.069
	DAK 66:3		0.1	-0.15	0.075	0.325**	-0.089	-0.028
	NIAB 999		-0.075	-0.375**	-0.225	-0.075	-0.1	0.036
Tam Sulama	Gloria		0.172**	-0.122	0.203	0.061	0.024	-0.076
	Nazilli84-S		0.2	0.056	0.019	0.028	0.165	0.165
	NP Ege		0.175	-0.175	-0.144**	-0.022	-0.085	-0.01
	Nazilli M-503		0	0.15	0.3*	-0.028	-0.026	0.049
	DAK 66:3		-0.175	-0.3*	0.1	0.075	-0.015	0.036
	NIAB 999		-0.1	-0.025	0.05	0.175	0.225	-0.04
Kısıtlı Sulama				Tam Sulama				Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.
SH	KD		SH	KD				
	%5	%1		%5	%1			
[g(i)] = 0.049		0.096	0.123	[g(i)] = 0.049		0.096	0.123	
[S(ij)] = 0.111		0.218	0.278	[S(ij)] = 0.112		0.220	0.280	
[r(ij)] = 0.13		0.255	0.325	[r(ij)] = 0.132		0.259	0.330	
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)								

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, odun dalı sayısına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.59’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda odun dalı sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri %180 (5x2) ile %-64.71 (3x6) arasında değişmiştir. F₁ generasyonund için hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 3 tanesi (1x2, 1x5 ve 5x2) istatistiki olarak önemli bulunurken, 27 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Odun dalı sayısı için heterobeltiosis değerleri %162.5 (5x2) ile %-66.67 (3x6) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 2 adet melez (1x2 ve 5x2) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.59).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, odun dalı sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %84.52 ve heterobeltiosis değeri %59.87 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-21.59 ile 6 ve en

düşük heterobeltiosis değeri ise %-28.73 ile 4 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %91.06 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %76.89 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %9.12 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %4.24 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %40.31 ve %27.67 olmuştur (Çizelge 4.59).

Çizelge 4.59. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Odun dalı sayısı Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		152.6**	36.84	52.00	111.1*	70.00	84.52
		Hb		118.18*	18.18	35.71	72.73	54.55	59.87
	2	Ht	5.26		37.50	27.27	100.00	29.41	38.84
		Hb	-9.09		37.50	0.00	87.50	22.22	29.44
	3	Ht	15.79	112.50		-18.18	73.33	-64.71	20.59
		Hb	0.00	112.5		-35.71	62.50	-66.67	14.52
	4	Ht	12.00	-54.55	0.00		-14.29	-39.13	-21.59
		Hb	0.00	-64.29	-21.43		-35.71	-22.22	-28.73
	5	Ht	66.67	180.0**	46.67	4.76		50.00	56.29
		Hb	36.36	162.5*	46.67	-21.43		33.33	44.21
	6	Ht	10.00	64.71	82.35	21.74	37.50		41.26
		Hb	0.00	55.56	72.22	55.56	22.22		41.11
	Ort.	Ht	21.94	91.06	40.67	17.5	61.53	9.12	
		Hb	5.45	76.89	30.63	6.83	41.85	4.24	
	Ort.	Ht	40.31						
		Hb	27.65						
Tam Sulama	1	Ht		-23.1	23.8	23.1	46.2	25.0	19.0
		Hb		-41.2	-23.5	-5.9	11.8	-11.8	-14.1
	2	Ht	38.5		115.4*	11.1	144.4**	100.0*	74.2
		Hb	5.9		55.6	11.1	144.4**	77.8	57.8
	3	Ht	33.3	7.7		-69.2	-23.1	27.3	-11.5
		Hb	-17.6	-22.2		-77.8	-44.4	0.0	-28.9
	4	Ht	-23.1	77.8*	115.4*		0.0	0.0	38.6
		Hb	-41.2	77.8	55.6		0.0	-11.1	24.4
	5	Ht	69.2**	11.1	38.5	33.3		-12.5	14.1
		Hb	29.4	11.1	38.5	33.3		-22.2	12.1
	6	Ht	33.3	87.5*	63.6	87.5*	100.0**		67.7
		Hb	-5.9	66.7	28.6	66.7	77.8		47.9
	Ort.	Ht	30.3	32.2	71.3	17.2	53.5	28.0	
		Hb	-5.9	18.4	30.9	5.5	37.9	6.5	
	Ort.	Ht	38.7						
		Hb	15.6						

**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, odun dalı sayısına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.60'de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda odun dalı sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 250 (2x6) ile %-57.89 (1x2) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 6 tanesi (2x6, 3x5.2x1, 4x2, 5x4 ve 6x1) istatistiki olarak önemli bulunurken, 24 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Odun dalı sayısı için heterobeltiosis değerleri %250 (2x6) ile %-63.64 (1x2) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 4 adet melez (2x6, 3x6, 2x1 ve 6x1) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.60).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, odun dalı sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %91.28 ve heterobeltiosis değeri %79.13 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %14.28 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-1.82 ile 1 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %122.97 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %104.81 ile 6 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %31.25 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %2.86 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %66.83 ve %44.78 olmuştur (Çizelge 4.60).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için odun dalı sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 76.92 (3x1) ile %-71.43 (5x6) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 2 adet melez (2x3 ve 3x1) pozitif, 2 melez (3x6 ve 5x6) ise negatif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Odun dalı sayısı için heterobeltiosis değerleri %80 (2x4 ve 5x1) ile %-77.78 (5x6) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 2x4, pozitif yönde, 6x1 ise negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.60).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, odun dalı sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %14.70 ve heterobeltiosis değeri %7.03 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-13.82 ile 5 numaralı çeşit ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-23.61 ile 3 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %20.17 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %14.31 ile 5 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-10.48 ve en düşük heterobeltiosis

ortalaması %-19.14 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-1.05 ve %-11.53 olmuştur (Çizelge 4.60).

Çizelge 4.60. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Odun dalı sayısı Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.	
Kısıtlı Sulama	1	Ht		-57.89	30.00	12.00	29.41	57.89	14.28	
		Hb		-63.64	18.18	0.00	0.00	36.36	-1.82	
	2	Ht	215.79**		88.24	18.18	100.00	250.00**	91.28	
		Hb	172.73**		77.78	-7.14	75.00	250.00**	79.13	
	3	Ht	60.00	64.71		-13.04	46.67	170.59**	53.78	
		Hb	45.45	55.56		-28.57	22.22	155.56**	40.95	
	4	Ht	4.00	118.18**	4.35		0.00	36.36	31.78	
		Hb	-7.14	71.43	-14.29		-28.57	7.14	7.14	
	5	Ht	64.71	14.29	86.67	130.00**		100.00	66.19	
		Hb	27.27	0.00	55.56	64.29		75.00	38.97	
	6	Ht	194.74**	62.50	64.71	9.09	42.86		35.83	
		Hb	154.55**	62.50	55.56	-14.29	25.00		25.75	
	Ort.	Ht	107.85	40.36	54.79	31.25	43.79	122.97		
		Hb	78.57	25.17	38.56	2.86	18.73	104.81		
	Ort.	Ht	66.83							
		Hb	44.78							
Tam Sulama	1	Ht		70.00	-30.77	-20.00	40.00	14.29	14.70	
		Hb		70.00	-43.75	-20.00	40.00	-11.11	7.03	
	2	Ht	-20.00		76.92*	-70.00	80.00	-50.00	7.38	
		Hb	-20.00		43.75	-70.00	80.00*	-61.11	-1.47	
	3	Ht	76.92*	-7.69		46.15	-46.15	-52.94*	-12.13	
		Hb	43.75	-25.00		18.75	-56.25	-55.56	-23.61	
	4	Ht	-70.00	-10.00	23.08		30.00	-28.57	2.90	
		Hb	-70.00	-10.00	0.00		30.00	-44.44	-4.89	
	5	Ht	80.00	-10.00	-7.69	20.00		-71.43*	-13.82	
		Hb	80.00	-10.00	-25.00	20.00		-77.78	-18.56	
	6	Ht	-50.00	14.29	-29.41	-28.57	0.00		-8.74	
		Hb	-61.11*	-11.11	-33.33	-44.44	-22.22		-22.22	
	Ort.	Ht	3.38	11.32	6.43	-10.48	20.77	-37.73		
		Hb	-5.47	2.78	-11.67	-19.14	14.31	-50.00		
Ort.	Ht	-1.05								
	Hb	-11.53								
	**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli									

4.6. Meyve Dalı (bitki/adet)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında meyve dalı bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.61’de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.61. Kısıtlı ve tam sulama koşullarında altı pamuk ebeveynlerinin, F₁ ve F₂ melezlerinin meyve dalı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	1.52**	5.25**	0.06	0.56
Genotip	35	0.56**	0.62**	0.48**	0.81**
Hata	105	0.331	0.301	0.053	0.379
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, en yüksek meyve dalına sahip 2 (5.3 adet/bitki) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında yine 2 (7 adet/bitki) numaralı ebeveyn en yüksek meyve dalına sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük meyve dalına sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 5 (4.5 adet/bitki) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise yer alan 3 (6 adet/bitki) numaralı ebeveyn olmuştur (Çizelge 4.62 ve 4.63).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında meyve dalına ait ortalama değerleri Çizelge 4.62’de verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek meyve dalına 5x4 (6.1 adet/bitki) sahip olurken, en az meyve dalına sahip melez 1x4 (1x4 adet/bitki); tam sulamada ise en yüksek meyve dalı 5x6 (7.6 adet/bitki) melezi, en kısa meyve dalı ise aynı istatistik grupta yer alan 1x3 ve 2x3 (6.5 adet/bitki) melezleri olmuştur (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.62. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ meyve dalına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	1	4.9 BH	4.9 BH	4.7 CH	4.4 H	4.7 DH	4.7 CH
	2	4.8 CH	5.3 AF	5.3 AF	5.7 AB	5.4 AE	4.8 CH
	3	5.0 BH	5.1 BH	5.2 BH	4.5 FH	4.9 BH	4.9 BH
	4	5.1 BH	5.5 AC	5.5 AD	5.3 BG	5.4 AD	5.5 AC
	5	5.1 BH	5.1 BH	4.9 BH	6.1 A	4.5 GH	5.2 BG
	6	5.2 BG	5.2 BH	4.6 EH	5.5 AC	5.2 BH	4.9 BH
Tam Sulama	1	6.4 KL	7.1 BE	6.5 JK	7.2 BJ	7.1 BE	7.4 AB
	2	7.4 AB	7 CF	6.5 JK	6.7 GK	6.6 IK	6.4 KL
	3	6.5 JL	6.7 GK	6.0 M	6.6 IK	6.9 CH	6.9 DI
	4	7.1 BD	7.0 CF	6.9 DI	6.5 JK	6.6 HK	6.9 CH
	5	6.7 GK	7.1 BD	7.0 CG	7.1 BD	6.2 LM	7.6 A
	6	6.9 DI	7.0 CG	6.9 CH	6.8 EC	6.4 KL	6.7 FJ
KS Ort: 5.06		LSD _{0.05} KS: 0.797		TS Ort: 6.80		LSD _{0.05} TS: 0.320	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında meyve dalına ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.63’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin meyve dalı ortalaması 6.4 adet/bitki (4x5) ile 6.8 adet/bitki (1x6 ve 3x6) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 7.4 adet/bitki (2x4) ve 5.8 adet/bitki (1x6) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.63).

Çizelge 4.63. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ meyve dalına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	1	4.9 FH	5.9 AB	5.5 BG	5.3 BG	5.4 BG	4.8 GH
	2	5.3 BG	5.3 BG	5.6 BF	5.0 CH	5.7 AE	4.9 EH
	3	5.4 BG	5.0 CH	5.2 BH	5.2 BH	5.0 DH	4.8 FH
	4	5.6 BF	5.7 AD	5.9 AB	5.3 BG	6.4 A	5.8 AC
	5	5.4 BG	5.7 AE	5.7 AD	5.7 AD	4.5 H	5.4 BG
	6	5.1 CH	5.2 BH	4.9 EH	5.4 BG	5.4 BG	4.9 EH
Tam Sulama	1	6.4 DH	6.6 AH	6.9 AF	6.8 AG	6.8 AG	5.8 H
	2	6.8 AG	7.0 AF	6.9 AF	7.4 A	7.0 AF	7.3 AB
	3	6.4 CH	7.4 A	6.0 GH	6.0 GH	7.2 AD	7.0 AF
	4	7.2 AE	7.0 AF	7.1 AE	6.5 AH	7.3 AB	6.7 AG
	5	6.2 FH	6.5 BH	6.7 AG	7.3 AC	6.2 FH	6.3 EH
	6	6.7 AG	7.2 AD	6.2 FH	6.0 GH	6.7 AG	6.7 AG
KS Ort: 5.31		LSD _{0.05} KS: 0.770		TS Ort: 6.69		LSD _{0.05} TS: 0.863	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda meyve dalına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.64’ de verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a) %1 düzeyinde önemliyken, ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.64. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda meyve dalı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	1.2361	3.7287**	0.5719	10.9572**
b₁	1	0.2420	0.7300	2.8627	54.8486**
b₂	5	0.6895	2.0800	0.3694	7.0784**
b₃	9	0.4464	1.3465	0.3208	6.1460**
b	15	0.5138	1.5499	0.5065	9.7036**
c	5	0.3514	1.0601	0.5253	10.0652**
d	10	0.3840	1.1585	0.3873	7.4212**

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda meyve dalına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.65’de verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a) %1 düzeyinde önemliyken, ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂),

dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b_3), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.65. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F_2 Generasyonunda meyve dalı değerlerine ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	0.9467	3.1363*	1.4836	3.9144**
b₁	1	3.1205	10.3381**	2.9902	7.8898**
b₂	5	0.8153	2.7012*	0.2383	0.6287
b₃	9	0.3769	1.2486	0.7449	1.9656*
b	15	0.7059	2.3388**	0.7257	1.9149*
c	5	0.9163	3.0358*	0.5433	1.4336
d	10	0.1663	0.5511	0.7158	1.8887

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının meyve dalı için bulunmuş genetik parametreler çizelge 4.65’de verilmiştir.

Tam ve kısıtlı sulamada F_1 generasyonunda meyve dalı bakımından yapılan analiz sonucunda hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.216) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.511) 1’den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.027) 1’den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1’in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.65).

Tam sulama F_1 melezleri için yapılan analiz sonucunda, meyve dalı açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.266) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.617) 1’den büyük olması üstün dominantlığın

bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1 büyük olup; popülasyonda dominant allellerin çoğunlukta olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.65).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.179 ve tam sulamada ise 0.304 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.527 iken tam sulamada 0.640 olarak tahmin edilmiştir.

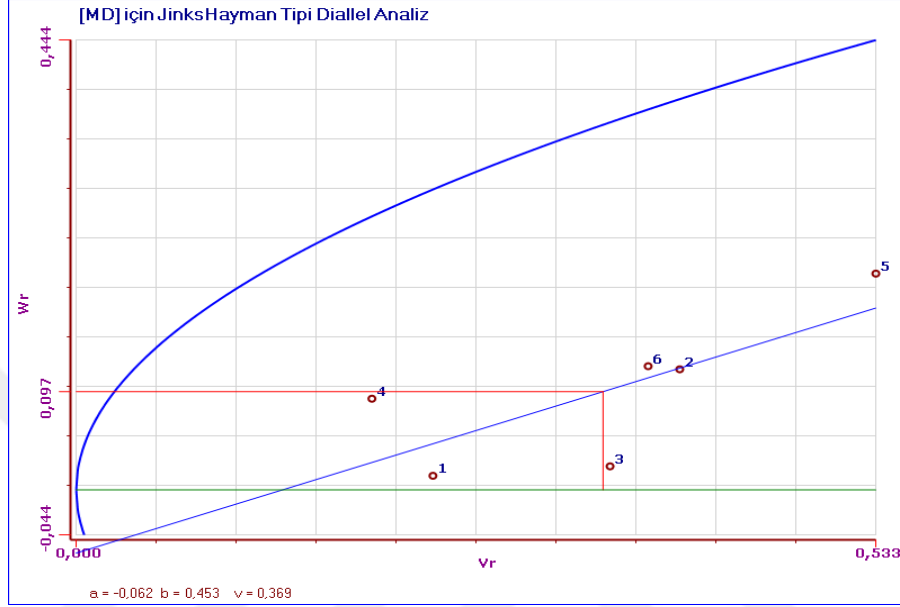
Çizelge 4.66. Meyve Dalı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.091± 0.095	0.013±0.054
D	0.278±0.251	0.195±0.143
F	0.229±0.614	0.116±0.349
H₁	1.143± 0.638	0.511±0.363
H₂	0.989±0.570	0.544±0.324
D-H₁	-0.864±0.559	-0.316±0.318
(H₁/D)^{1/2}	2.027	1.617
H₂/4H₁	0.216	0.266
KD/KR	1.511	1.45
h²	-0.017±0.383	0.390±0.218
h²/H₂=K	-0.017	0.718
Kalıtım Derecesi (GH)	0.527	0.64
Kalıtım Derecesi (DH)	0.179	0.304
r (Yr, Wr + Vr)	-0.585	-0.217

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda meyve dalı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.21'de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da meyve dalı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-0.062$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir.

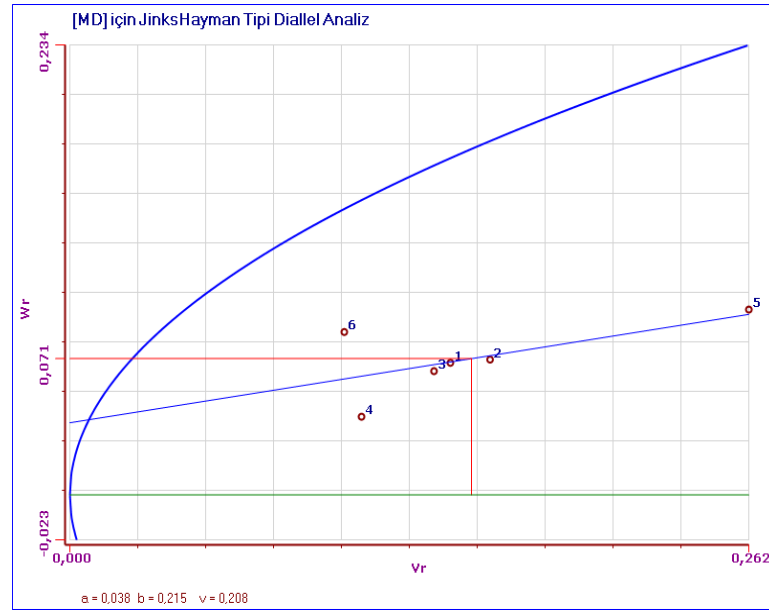
$(H_1/D)^{1/2}$ (2.027) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 5 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görünmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 2 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 Kısıtlı Sulama F_1 Generasyonu Meyve Dalına Ait W_r/V_r Grafiği.

6x6 tam diallel F_1 melez generasyonlarının tam sulama altında oluşturduğu popülasyonda meyve dalı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.22'de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da meyve dalı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.038$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (1.617) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 5 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görünmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 2 ve 3 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Tam Sulama F₁ Generasyonu Meyve Dalına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂ generasyonunda meyve dalı bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu 't' değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.159) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (2.802) 1'den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2, 287) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.67).

Tam sulama F₂ melezleri için meyve dalı açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.239) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (4.726) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant

genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1 büyük bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin yüksek olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.67).

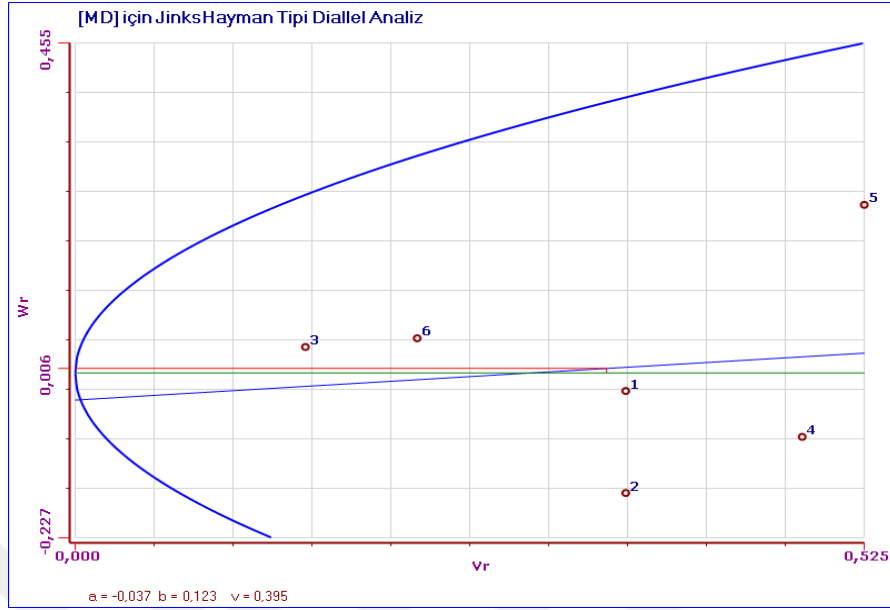
Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.178 ve tam sulamada ise 0.041 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.492 iken tam sulamada 0.704 olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.67. Meyve Dalı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.110± 0.213	0.096±3.061
D	0.285±0.564	0.281±8.099
F	0.618±1.377	0.099±19.786
H ₁	1.490±1.431	6.279±20.560
H ₂	0.945±1.278	6.006±18.367
D-H ₁	-1.205±1.255	-5.998±18.031
(H ₁ /D) ^{1/2}	2.287	4.726
H ₂ /4H ₁	0.159	0.239
KD/KR	2.802	1.077
h ²	0.372±0.860	-0.029±12.362
h ² /H ₂ =K	0.394	-0.005
Kalıtım Derecesi (GH)	0.492	0.704
Kalıtım Derecesi (DH)	0.178	0.041
r (Yr, Wr + Vr)	-0.811	-0.735

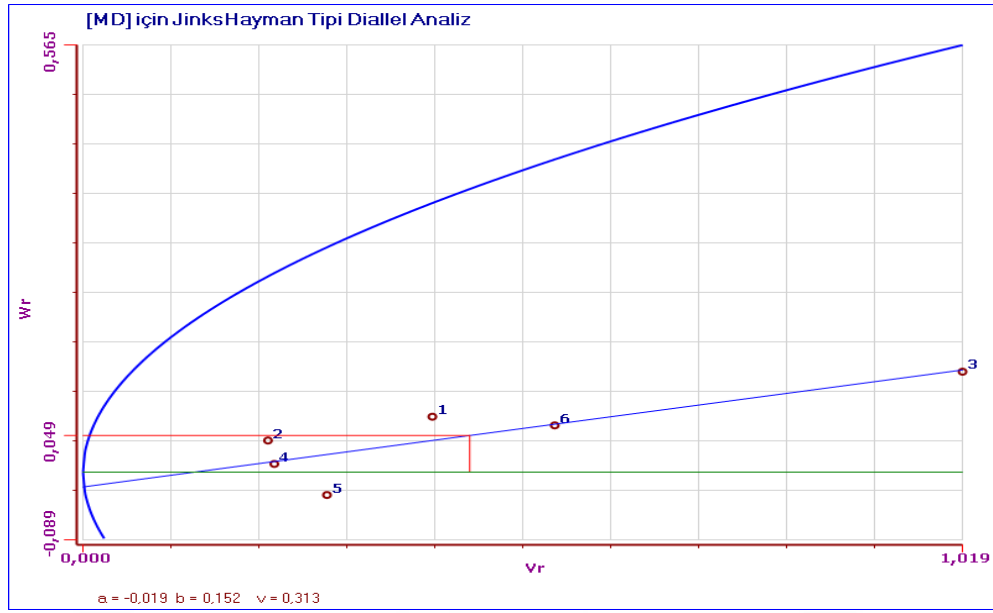
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr,Wr+Vr için r) negatif değer almıştır. Bu da meyve dalı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği (a=-0.037) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. (H₁/D)^{1/2} (2.287) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde 4 ve 5 numaralı çeşitlerin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşitlerin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda

homozigot olduğu belirlenirken, 3 numaralı genotipin ise meyve dalı bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır.(Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Meyve Dalına Ait W_r/V_r Grafiği.

Tam sulama F₂ generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı ($V_r, W_r + V_r$ için r) negatif değer almıştır. Bu da meyve dalı yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a = -0.019$) ve $(H_1/D)^{1/2}$ (4.727) değeri 1'den büyük çıkmış olması bu özellik için üstün dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 3 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3, 4 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 2, 5 ve 5 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Tam Sulama F₂ Generasyonu Meyve Dalına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun meyve dalı açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.68’de verilmiştir.

Ebeveynlerin meyve dalı özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbiri ters düşmektedir.

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması (1.12) meyve dalı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu

vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir.

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansı önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması meyve dalı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.68. Meyve Dalına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	0.309**	0.237*	0.143**	0.370**
ÖKG	15	0.129	0.177**	0.127**	0.181*
Resip. Etli	15	0.093	0.104	0.108**	0.164
Hata	105	0.083	0.076	0.013	0.095

Meyve dalına ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.69’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 4 numaralı ebeveynden (0.233) elde edilirken; en küçük GKY 1 numaralı ebeveynden (-0.217) elde edilmiştir. 1, 3 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 2, 4 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından önemli bulunan ebeveynler 1 ve 4 olarak tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.475 (4x3) ile -0.375 (1x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 3x5 (0.456), ve 4x3 (0.273) pozitif yönde; 1x4 (-0.375) ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Meyve dalı bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde 4x3 dışında resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 1(0.106), 2 (0.064) ve 6 (0.064) pozitif yönde; 3 numaralı ebeveyn (-0.199) negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 4 ve 5 numaralı ebeveynler ise GKY bakımından önemli bulunmamıştır. Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri, 1x2 (0.24), 1x4 (0.261), 3x5 (0.361), 3x6 (0.219), 4x2 (0.175), 5x4 (0.25) ve 6x 2(0.3) pozitif yönde, 1x3 (-0.222), 2x6 (-0.268), 5x1 (-0.2), 6x1 (-0.25) ve 6x5 (-625) negatif yönde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.69. Kısıtlı ve Tam Sulamada meyve dalı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.217**	-0.14	0.113	-0.375*	0.031	0.146
	Nazilli84-S	-0.075	0.123	0.098	0.16	0.042	-0.156
	NP Ege	0.15	-0.125	-0.104	-0.212	-0.081	-0.217
	Nazilli M-503	0.35	-0.075	0.475*	0.233**	0.456**	0.246
	DAK 66:3	0.225	-0.125	-0.025	0.35	0.002	0.165
	NIAB 999	0.25	0.163	-0.15	0	-0.037	-0.037
Tam Sulama	Gloria	0.106**	0.24**	-0.222**	0.261**	-0.018	0.14
	Nazilli84-S	0.15	0.064*	-0.081	-0.022	-0.001	-0.268**
	NP Ege	-0.025	0.075	-0.199**	0.115	0.361**	0.219**
	Nazilli M-503	-0.05	0.175*	0.15	-0.007	0.094	-0.022
	DAK 66:3	-0.2*	0.275**	0.025	0.25**	-0.028	0.149*
	NIAB 999	-0.25**	0.3**	0.025	-0.075	-0.625**	0.064*
	Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.076	0.149	0.190	[g(i)] = 0.03	0.059	0.075		
[S(ij)] = 0.173	0.339	0.433	[S(ij)] = 0.069	0.135	0.173		
[r(ij)] = 0.204	0.400	0.510	[r(ij)] = 0.081	0.159	0.203		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Meyve dalına ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.70’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 4 (0.204) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 6 (-0.313) numaralı ebeveynde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.375 (5x3) ile -0.350 (5x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde meyve dalı bakımından kısıtlı sulama F₂ generasyonunda önemli bulunan kombinasyon tespit edilememiştir (Çizelge 4.70).

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 2 ve 4 numaralı ebeveynler pozitif yönde; 1, 3, 5 ve 6 numaralı ebeveynler ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. GKY bakımından önemli çeşit tespit edilememiştir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri bakımından 4 tane melez (2x6, 4x5, 4x3 ve 6x1) dışında önemli bulunan kombinasyon tespit edilememiştir (Çizelge 4.70).

Çizelge 4.70. Kısıtlı ve Tam Sulamada meyve dalı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ / ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.05	0.283	0.242	-0.067	0.054	-0.15
	Nazilli84-S	-0.3	0.054	-0.037	-0.221	0.225	-0.129
	NP Ege	-0.05	-0.275	-0.054	0.037	0.008	-0.196
	Nazilli M-503	0.15	0.35	0.35	0.204**	0.475	0.246
	DAK 66:3	0.025	0	0.375	-0.35	0.058	0.217
	NIAB 999	0.15	0.125	0.05	-0.2	-0.025	-0.213**
Tam Sulama	Gloria	-0.143	-0.169	0.156	0.293	-0.078	-0.14
	Nazilli84-S	0.075	0.29	0.197	0.085	-0.286	0.451*
	NP Ege	-0.25	0.225	-0.06	-0.19	0.314	0.151
	Nazilli M-503	0.2	-0.175	0.55**	0.103	0.476**	-0.261
	DAK 66:3	-0.275	-0.25	-0.25	-0.025	-0.001	-0.032
	NIAB 999	0.475*	-0.05	-0.4	-0.35	0.175	-0.189
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.072	0.141	0.180	[g(i)] = 0.081	0.159	0.203		
[S(ij)] = 0.165	0.323	0.413	[S(ij)] = 0.185	0.363	0.463		
[r(ij)] = 0.194	0.380	0.485	[r(ij)] = 0.218	0.427	0.545		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)							
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, meyve dalına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.71’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda meyve dalına ait hesaplanan heterosis değerleri % 25.77 (5x4) ile %-13.86 (1x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda meyve dalı için hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 28 tanesi istatistiki olarak önemsiz bulunurken, 2 tanesinde (5x1 ve 5x4) heterosis değeri önemli bulunmuştur. Meyve dalı için heterobeltiosis değerleri %16.19 (5x4) ile %-17.14 (1x4) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 5x4 (16.19) dışında melez saptanmamış olup bu melezin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.71).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, meyve dalı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %8.88 ve heterobeltiosis değeri %4.46 olarak 5 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-5.18 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-8.13 ile 1 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri

%6.90 ile 5 numaralı hat olurken, en yüksek heterobeltiosis değeri %1.99 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-1.45 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-3.11 olarak 3 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %2.86 ve %-0.89 olmuştur (Çizelge 4.71).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için meyve dalı ait hesaplanan heterosis değerleri % 17.55 (3x5) ile %-5.14 (6x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 21 adet melez istatistiki olarak önemli ve bunların etki yönünün pozitif olduğu tespit edilmiştir. Meyve dalı için heterobeltiosis değerleri %14.96 (6x1) ile %-9.45 (1x6) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x2, 1x4, 2x4, 3x5, 4x5, 3x1, 3x2, 4x1, 4x3, 5x1, 5x3, 5x4, 6x1 ve 6x5 pozitif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.71).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, meyve dalı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %8.63 ve heterobeltiosis değeri %5.08 olarak 3 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %2.73 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %0.31 ile 6 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %10.88 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %8.52 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %3.70 ile 4 numaralı çeşit olurken, düşük heterobeltiosis ortalaması %-1.14 olarak 2 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %7.19 ve %3.93 olmuştur (Çizelge 4.71).

Çizelge 4.71. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Meyve Dalı Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		-3.45	-6.00	-13.86	0.00	-2.59	-5.18
		Hb		-7.55	-8.74	-17.14	-4.12	-3.09	-8.13
	2	Ht	-6.40		1.44	7.11	9.74	-4.46	2.77
		Hb	-10.38		0.00	6.60	0.94	-8.96	-0.28
	3	Ht	6.00	-3.35		-13.46	2.08	-2.51	-3.45
		Hb	2.91	-4.72		-14.29	-4.85	-5.83	-5.94
	4	Ht	11.88	4.27	4.81		11.34	9.45	5.97
		Hb	7.62	3.77	3.81		2.86	4.76	3.04
	5	Ht	15.05*	4.62	1.04	25.77**		12.97	8.88
		Hb	10.31	-3.77	0.95	16.19*		8.85	4.46
	6	Ht	0.00	1.98	-8.54	9.45	11.35		2.85
		Hb	-0.52	-2.83	-11.65	4.76	7.29		-0.49
Tam Sulama	Ort.	Ht	5.31	0.81	-1.45	3.00	6.90	2.57	
		Hb	1.99	-3.02	-3.11	-0.77	0.42	-0.85	
	Ort.	Ht	2.86						
		Hb	-0.89						
	1	Ht		-1.12	12.20**	5.06*	6.72**	-8.00	2.97
		Hb		-5.71	8.66**	3.85	6.30*	-9.45	0.73
	2	Ht	1.12		6.56**	8.89**	4.51*	11.03**	6.20
		Hb	-3.57		-1.43	5.00*	-0.71	4.29	1.43
	3	Ht	12.20**	13.51**		-3.61	17.55**	15.70**	8.63
		Hb	8.66**	5.00*		-7.69	14.29**	13.82	5.08
	4	Ht	14.40**	3.70	14.06**		14.06**	5.93**	7.55
		Hb	13.08**	0.00	9.23**		12.31**	3.08	4.92
	5	Ht	9.88**	-3.01	9.39**	13.28**		1.20	4.17
		Hb	9.45**	-7.86	6.35*	11.54**		0.00	2.61
	6	Ht	16.80**	9.51**	2.48	-5.14	6.83**		2.73
		Hb	14.96**	2.86	0.81	-7.69	5.56*		0.31
	Ort.	Ht	10.88	4.52	8.94	3.70	9.93	5.17	
		Hb	8.52	-1.14	5.33	1.00	7.55	2.35	
			7.19						
			3.93						

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, meyve dalına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.72’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda meyve dalına ait hesaplanan heterosis değerleri % 31.96 (4x5) ile %-5.21 (2x4) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 9 tanesi(1x2.1x5, 2x5, 4x5, 4x6, 5x6, 5x1, 5x2, 5x3, 5x4 ve 6x5) istatistiki olarak önemli bulunurken, 21 tanesinde heterosis değeri

önemsiz bulunmuştur. Meyve dalı için heterobeltiosis değerleri %21.90 (4x5) ile %-7.55 (2x6) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 4x5 ve 5x1 dışında önemli olan kombinasyona rastlanmamış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.72).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, meyve dalı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %13.54 ile 5 numaralı ebeveyn ve heterobeltiosis değeri %10.08 olarak 4 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-1.32 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-3.65 ile 3 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %16.09 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %8.82 ile 5 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %3.57 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %0.46 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %7.91 ve %3.82 olmuştur (Çizelge 4.72).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için meyve dalına ait hesaplanan heterosis değerleri % 12.78 (1x2) ile %-8.70 (4x3) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez 1x2 dışında önemli melez tespit edilememiştir. Meyve dalı için heterobeltiosis değerleri %7.91 (4x1) ile %-12.23 (5x4) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde önemli bulunan melez kombinasyonu tespit edilememiştir (Çizelge 4.72).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, meyve dalı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %3.96 ve heterobeltiosis değeri %2.76 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-2.98 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-4.23 ile 5 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %5.76 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %4.42 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-1.58 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-2.93 olarak 5 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %1.20 ve %-0.39 olmuştur (Çizelge 4.72).

Çizelge 4.72. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Meyve Dalı Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		16.26*	10.00	3.96	15.05*	-2.56	8.54
		Hb		11.32	6.80	0.00	10.31	-3.06	5.07
	2	Ht	4.43		6.22	-5.21	15.90*	-3.92	2.60
		Hb	0.00		4.72	-5.66	6.60	-7.55	-0.38
	3	Ht	11.00	-4.31		-0.96	3.13	-4.48	-1.32
		Hb	7.77	-5.66		-1.90	-3.88	-6.80	-3.65
	4	Ht	-0.99	8.06	12.50		31.96**	13.30*	13.16
		Hb	-4.76	7.55	11.43		21.90**	9.52	10.08
	5	Ht	21.51**	15.90*	18.75**	17.53*		15.51*	13.54
		Hb	16.49*	6.60	10.68	8.57		10.20	7.21
	6	Ht	0.51	0.98	-2.49	5.42	14.44*		3.67
		Hb	0.00	-2.83	-4.85	1.90	9.18		0.68
	Ort.	Ht	7.29	7.38	9.00	4.15	16.09	3.57	
		Hb	3.90	3.40	5.75	0.58	8.82	0.46	
	Ort.	Ht	7.91						
		Hb	3.82						
Tam Sulama	1	Ht		12.78*	5.58	-1.11	2.66	-1.53	3.68
		Hb		11.94	3.65	-3.60	2.27	-2.27	2.40
	2	Ht	6.02		4.06	9.89	2.64	3.03	3.92
		Hb	5.22		2.92	7.91	1.49	1.49	2.76
	3	Ht	4.83	3.32		0.00	-8.21	-3.37	-1.65
		Hb	2.92	2.19		-0.72	-10.22	-5.84	-2.92
	4	Ht	10.70	-0.37	-8.70		0.00	4.83	-0.85
		Hb	7.91	-2.16	-9.35		-2.88	1.44	-2.59
	5	Ht	3.42	-2.64	-1.49	-9.63		-1.15	-2.98
		Hb	3.03	-3.73	-3.65	-12.23		-1.53	-4.23
	6	Ht	3.82	6.82	-2.62	-2.60	-4.98		-0.68
		Hb	3.03	5.22	-5.11	-5.76	-5.34		-2.20
	Ort.	Ht	5.76	3.98	-0.63	-0.69	-1.58	0.36	
		Hb	4.42	2.69	-2.31	-2.88	-2.93	-1.34	
			1.20						
			-0.39						

4.7. Lif Uzunluğu (mm)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında lif uzunluğu bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.73’de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.73. Kısıtlı sulama F₁ ve F₂ lif uzunluğu değerlerine ve tam sulama F₁ ve F₂ lif uzunluğu değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	0.38	2.12	3.32	1.23
Genotip	35	1.73**	2.48**	1.35*	2.48**
Hata	105	0.74	0.78	0.061	0.45
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, en yüksek lif uzunluğuna sahip 1 (28.1 mm) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında yine 1 (29.9) numaralı ebeveyn en uzun lif boyuna sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük lif uzunluğuna sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 5 (25.1 mm) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise aynı istatistik grupta yer alan 4 ve 5(27.6 mm) ebeveynler olmuştur (Çizelge 4.74 ve 4.75).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında lif uzunluğuna ait ortalama değerleri Çizelge 4.74’de verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek lif uzunluğuna sahip 6x2 (28.6 mm) sahip olurken, en az lif uzunluğuna sahip melez 1x4 (25.7); tam sulamada ise en yüksek lif uzunluğu 6x4 (6x4) melezi, en kısa lif uzunluğu ise 1x5 (28.1) melezi olmuştur (Çizelge 4.74).

Çizelge 4.74. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ lif uzunluğuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	28.1 AB	26.7 CH	27.0 BG	25.7 HI	26.8 CH	27.1 BF
	Nazilli84-S	26.9 BC	27.2 BF	27.8 AC	27.5 AE	26.9 BG	27.9 AC
	NP Ege	27.7 AD	26.8 CH	26.3 EI	27.3 BF	27.1 BG	27.2 BF
	Nazilli M-503	26.9 BG	27.3 BF	26.9 BH	27.7 AD	26.7 CH	27.9 AC
	DAK 66:3	27.0 BG	25.9 GI	26.6 DI	27.4 BF	25.4 I	26.2 FI
	NIAB 999	27.1 BF	28.6 A	27.7 AD	27.3 BF	27.3 BF	26.9 BG
Tam Sulama	Gloria	29.9 A	29.4 BC	28.6 GK	29.2 CD	28.1 MN	29.2 CD
	Nazilli84-S	29.4 BC	28.5 HL	28.4 IM	29.6 AB	28.7 GJ	28.9 DG
	NP Ege	28.3 KN	28.7 GJ	28.0 MN	28.2 KN	28.3 KN	28.3 KN
	Nazilli M-503	28.7 GJ	29.1 CE	29.4 BC	27.6 P	28.1 LN	29.4 BC
	DAK 66:3	28.4 HL	28.5 HL	28.5 HL	28.7 FH	27.6 OP	28.8 EH
	NIAB 999	28.2 LN	29.3 BC	29.1 CF	29.8 A	28.7 GI	28.3 KN
KS Ort: 27.08		LSD _{0.05} KS: 1.205		TS Ort: 28.68		LSD _{0.05} TS: 0.349	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında lif uzunluğuna ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.75’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin lif uzunluğuna ortalaması 29.4 mm (2x4) ile 25.9 mm (6x5) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 30 mm (2x3) ve 27.2 (5x3) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.75).

Çizelge 4.75. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ Lif Uzunluğuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	1	28.1 AC	26.8 FL	27.1 DL	27.7 BH	26.6 GM	27.8 BH
	2	27.4 BK	27.2 CK	28.5 AB	29.4 A	26.5 HM	27.2 CK
	3	27.1 DL	27.4 BK	26.3 JM	28.0 BE	27.0 DL	27.5 BJ
	4	27.3 BK	27.9 BF	27.7 AH	27.7 BH	26.2 KM	27.7 BH
	5	26.7 FL	27.3 BK	27.0 DL	27.8 BG	25.4 M	26.2 KM
	6	27.4 BK	28.2 AD	27.6 BI	26.4 IM	25.9 LM	26.9 EL
Tam Sulama	1	29.9 AB	28.7 DJ	28.7 DK	28.9 BG	28.0 HM	28.9 CI
	2	29.8 AB	28.4 FL	30.0 A	29.2 AF	27.9 JM	29.0 BG
	3	27.7 LM	29.5 AD	28.0 HM	29.0 BG	28.4 FL	29.9 AB
	4	28.9 CH	29.7 AC	27.8 KM	27.6 LM	28.2 GL	29.0 BG
	5	27.6 LM	29.1 BG	27.2 M	27.8 JM	27.6 LM	28.4 EL
	6	29.5 AD	28.2 GL	28.8 CI	29.3 AE	27.9 JM	28.3 FL
KS Ort: 27.26		LSD _{0.05} KS: 1.291		TS Ort: 28.62		LSD _{0.05} TS: 0.944	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ lif uzunluğuna ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.76' da verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve dominantlık etkisi (b) önemli bulunurken; ortalama dominantlık varyansı (b₁), özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.76. Tam ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Lif Uzunluğu Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	3.5867	4.8530**	2.8503	42.6762**
b₁	1	0.6026	0.8154	5.4288	81.2829**
b₂	5	2.9045	3.9300**	2.8500	42.6715**
b₃	9	1.3861	1.8754	0.5024	7.5216**
b	15	1.8400	2.4896**	1.6133	24.1556**
c	5	0.9382	1.2695	0.5332	7.9833**
d	10	1.0170	1.3760	0.5936	8.8882**

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ lif uzunluğuna ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.77' te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve dominantlık etkisi (b) önemli bulunurken; ortalama dominantlık varyansı (b₁), özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.77. Tam ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₂ Generasyonunda Lif Uzunluğu Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	8.0667	10.3177**	5.6496	12.4609**
b₁	1	2.2023	2.8168	3.3361	7.3582**
b₂	5	2.4807	3.1730**	4.2720	9.4223**
b₃	9	1.3245	1.6941	1.5621	3.4455**
b	15	1.7684	2.2619**	2.5837	5.6986**
c	5	1.1369	1.4541	0.4626	1.0204
d	10	1.4322	1.8319	1.7699	3.9038**

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F₁ melez generasyonlarının lif uzunluğu için bulunmuş genetik parametreler Çizelge 4.78’da verilmiştir.

Tam ve kısıtlı sulamada F₁ generasyonunda lif uzunluğu bakımından yapılan analiz sonucunda hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının (H₂/4H₁) 0.25’den farklı (0.185) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (2.449) 1’den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H₁/D)^{1/2} (1.707) 1’den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen h²/H₂=K ise 1’in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.78).

Tam sulama F₁ melezleri için yapılan analiz sonucunda, lif uzunluğu açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının (H₂/4H₁) 0.25’den farklı (0.174) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H₁/D)^{1/2} (1.558) 1’den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum

içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1'den büyük bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin daha çok olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.78).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.33 ve tam sulamada ise 0.483 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.539 iken tam sulamada 0.628 olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.78. Lif Uzunluğu İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.182±0.379	0.038± 0.327
D	1.323±1.004	0.729±0.866
F	1.897±2.452	1.141±2.116
H ₁	3.853±2.548	1.769±2.199
H ₂	2.852±2.277	1.229±1.964
D-H ₁	-2.531±2.235	-1.041±1.928
(H ₁ /D) ^{1/2}	1.707	1.558
H ₂ /4H ₁	0.185	0.174
KD/KR	2.449	3.019
h ²	-0.018±1.532	0.721±1.322
h ² /H ₂ =K	-0.006	0.587
Kalıtım Derecesi (GH)	0.539	0.628
Kalıtım Derecesi (DH)	0.33	0.483
r (Yr, Wr + Vr)	-0.368	0.572

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda lif uzunluğu için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.25'de verilmiştir.

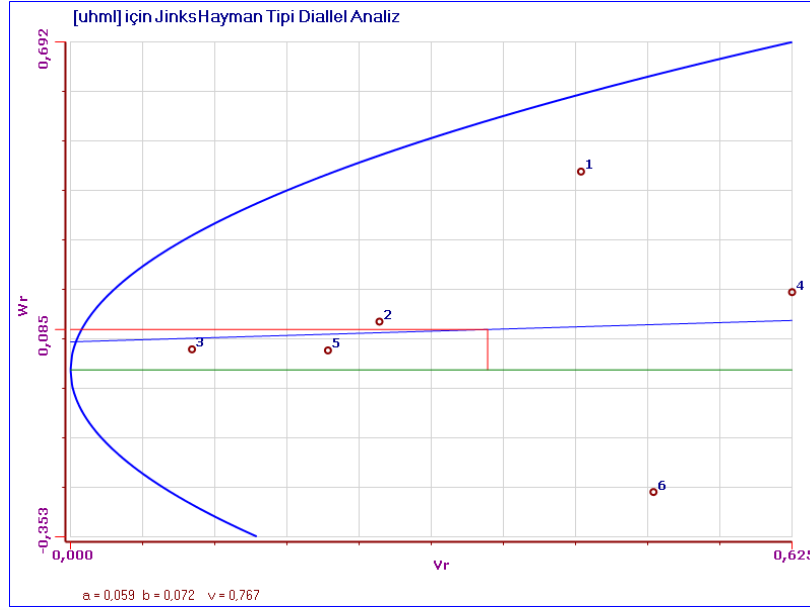
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr,Wr+Vr için r) negatif değer almıştır. Bu da lif uzunluğu yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.044$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. (H₁/D)^{1/2} (1.707) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir.

Figure 4.25 is a graph showing the relationship between the ratio of leaf length to root length (W_r/V_r) and the ratio of root length to total plant height (V_r). The x-axis is labeled V_r and ranges from 0,000 to 1,2. The y-axis ranges from -0,218 to 0,217. A blue curve starts at (0,0) and increases. A green horizontal line is at $y \approx 0,05$. A red vertical line is at $V_r \approx 0,8$. Five points are marked on the curve: 1 (red circle), 2 (red circle), 3 (red circle), 4 (red circle), and 5 (red circle). Below the graph, the parameters are given: $a = 0,044$, $b = 0,187$, $v = 1,505$.

6. Kısıtlı Sulama F₁ Generasyonu Lif Uzunluğuna Ait W_r/V_r Grafiği.

6x6 tam diallel F₁ melez generasyonlarının tam sulama altında populasyonda bitki boyu için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değeri için V_r/W_r grafiği Şekil 4.26'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon sayısı ($Yr, Wr+Vr$ için r) negatif değer almıştır. Bu da lif uzunluğu yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.059$) ve bu sonuçta $H_1/D)^{1/2}$ (1.558) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan motipin 4 olduğu görülmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan motiplardan 2, 3 ve 5 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda heterozigot olduğu ve 3 numaralı ebeveynin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Tam Sulama F₁ Generasyonu Lif Uzunluğuna Ait W_r/V_r Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂generasyonunda lif uzunluğu bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu 't' değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.251) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.671) 1'den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.548) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.79).

Tam sulama F₂ melezleri için lif uzunluğu açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.207) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.962) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant

genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 'den büyük bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin baskın olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.79).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.275 ve tam sulamada ise 0.247 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.493 iken tam sulamada 0.589 olarak tahmin edilmiştir.

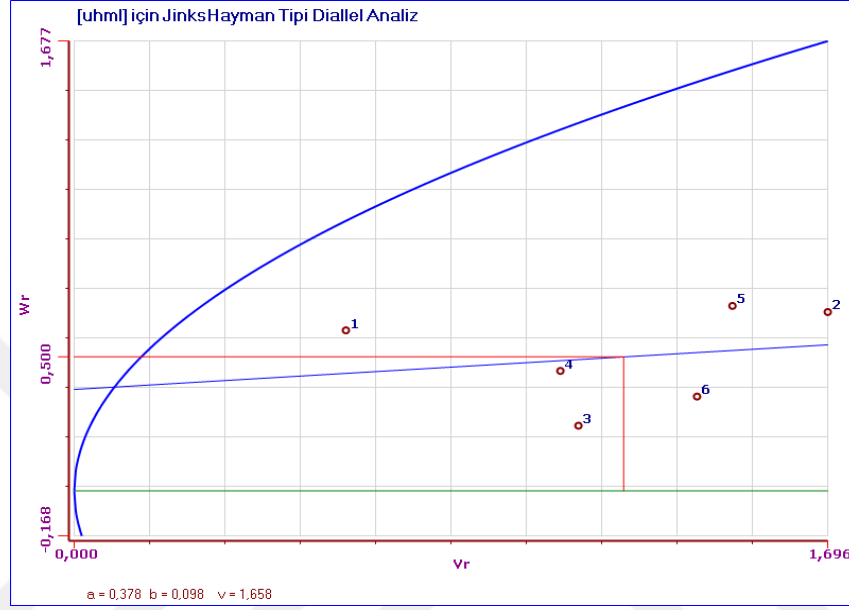
Çizelge 4.79. Lif uzunluğu İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.205±0.445	0.119±0.573
D	1.453±1.177	0.951±1.516
F	1.044±2.876	1.237±3.704
H₁	4.059±2.989	3.661±3.849
H₂	4.069±2.670	3.034±3.439
D-H₁	-2.606±2.621	-2.709±3.376
(H₁/D)^{1/2}	1.671	1.962
H₂/4H₁	0.251	0.207
KD/KR	1.548	1.991
h²	0.192±1.797	0.397±2.314
h²/H₂=K	0.047	0.131
Kalıtım Derecesi (GH)	0.493	0.589
Kalıtım Derecesi (DH)	0.275	0.247
r (Yr, Wr + Vr)	-0.488	0.066

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda lif uzunluğu için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.27'da verilmiştir.

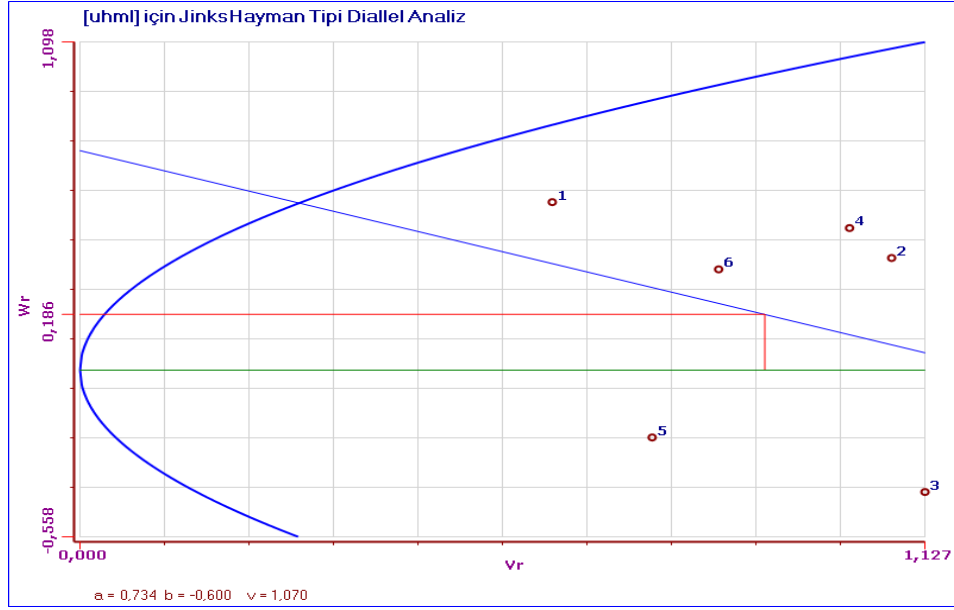
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da lif uzunluğu yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.378$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (1.671) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir.

Wr/Vr grafiğinde 2 ve 5 numaralı çeşitlerin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görünmektedir buradan bu çeşitlerin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 2, 4 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu belirlenirken, 1 numaralı genotipin ise lif uzunluğu bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır.(Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Lif Uzunluğuna Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam sulama F₂ generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı ($Y_r, W_r + V_r$ için r) negatif değer almıştır. Bu da lif uzunluğu yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.734$) ve $(H_1/D)^{1/2}$ (1.962) değeri 1'den büyük çıkmış olması bu özellik için üstün dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 3 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Tam Sulama F₂ Generasyonu Lif Uzunluğuna Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun lif uzunluğu açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.80’de verilmiştir.

Ebeveynlerin lif uzunluğu özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbiri ile çelişmektedir (Çizelge 4.80).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması lif uzunluğu özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu

vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.80).

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansı önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile birlikte b komponentinin önemli bulunması; diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermemektedir (Çizelge 4.80).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli bulunması lif uzunluğu kalıtımında anasal etkinin varlığına işaret etmektedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması lif uzunluğu özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.80).

Çizelge 4.80. Lif Uzunluğuna İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	0.897**	2.017**	0.726**	1.412**
ÖKG	15	0.460**	0.442**	0.411**	0.646**
Resip. Etlı	15	0.248	0.333	0.143**	0.334**
Hata	105	0.185	0.196	0.016	0.113

Lif uzunluğuna ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.81’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 6 numaralı ebeveynden (0.267) elde edilirken; en küçük GKY 5 numaralı ebeveynden (-0.516) elde edilmiştir. 3 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken;1, 2, 4ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından önemli bulunan 5 numaralı ebeveyn negatif yönde, 6 numaralı (0.267) çeşit ise %1 düzeyinde önemli olmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.613 (4x1) ile -893 (1x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde 1x4 ve 4x1 dışında önemli etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 1(0.228) , 2 (0.195) .4 (0.083) ve 6 (0.102) pozitif yönde; 3 (-0.232) ve 5 numaralı ebeveynler (-0.376) negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri, 10 adet melez (2x4, 3x4, 3x5, 5x6, 4x3, 5x1, 5x4, 6x2, 6x3 ve 6x4) pozitif yönde, 6 adet melez negatif yönde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.81. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif uzunluğu için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ / ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	0.018	-0.455	0.287	-0.893**	0.338	-0.237
	Nazilli84-S	0.074	0.156	0.092	0.072	-0.299	0.741
	NP Ege	0.31	-0.533	-0.03	-0.077	0.31	0.107
	Nazilli M-503	0.613**	-0.065	-0.176	0.105	0.368	0.129
	DAK 66:3	0.128	-0.509	-0.27	0.347	-0.516**	-0.049
	NIAB 999	-0.008	0.391	0.236	-0.271	0.558	0.267**
	Tam Sulama	Gloria	0.228**	0.247**	-0.275**	-0.096	-0.312**
Nazilli84-S		-0.009	0.195**	-0.148	0.359**	0.038	0.109
NP Ege		-0.154	0.169	-0.232**	0.245**	0.264**	0.14
Nazilli M-503		-0.229**	-0.229**	0.565**	0.083**	0.025	0.722**
DAK 66:3		0.184*	-0.091	0.09	0.299**	-0.376**	0.305**
NIAB 999		-0.484**	0.215*	0.378**	0.189*	-0.038	0.102**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.113	0.221	0.283	[g(i)] = 0.033	0.065	0.083		
[S(ij)] = 0.258	0.506	0.645	[S(ij)] = 0.076	0.149	0.190		
[r(ij)] = 0.304	0.596	0.760	[r(ij)] = 0.089	0.174	0.223		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Lif uzunluğuna ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.82’de verilmiştir. Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 1 (0.128), 2 (0.338), 3 (0.035) ve 4 (0.364) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 5 (-0.75) ve 6 (-0.115) numaralı ebeveynde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.789 (5x4) ile -0.753 (4x2) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 2x4 (0.689) ve 5x4 (0.789) pozitif yönde, 1x2 (-0.631) ve 4x2 (-0.753) negatif yönde önemli bulunmuştur.

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 1 (0.267) ve 2 numaralı ebeveyn (0.294) pozitif yönde; 5 (-0.632) numaralı ebeveyn ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 2x3 (0.89), 2x4 (0.593) ve 3x6 (0.61) melezlerinde pozitif yönde önemli bulunmuştur. Tam sulama koşullarında resiprok etkiler incelendiğinde, 4x3 (-0.644) negatif yönde etki yaptığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.82).

Çizelge 4.82. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif uzunluğu için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	0.128	-0.631*	-0.314	-0.233	0.009	0.312
	Nazilli84-S	0.317	0.338**	0.323	0.689**	0.077	0.241
	NP Ege	0.004	-0.532	0.035	0.176	0.471	0.374
	Nazilli M-503	-0.174	-0.753*	-0.184	0.364**	0.153	-0.488
	DAK 66:3	0.056	0.391	0	0.789**	-0.75**	-0.328
	NIAB 999	-0.165	0.491	0.016	-0.65	-0.129	-0.115
	Tam Sulama	Gloria	0.267**	0.098	-0.672**	0.067	-0.49
Nazilli84-S		0.556	0.294**	0.89**	0.593**	0.175	-0.483
NP Ege		-0.496	-0.278	-0.053	-0.134	-0.171	0.61*
Nazilli M-503		-0.027	0.247	-0.644*	-0.041	0.053	0.412
DAK 66:3		-0.22	0.611	-0.589	-0.165	-0.632**	-0.033
NIAB 999		0.312	-0.374	-0.515	0.156	-0.264	0.166
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.117	0.229	0.293	[g(i)] = 0.089	0.174	0.223		
[S(ij)] = 0.266	0.521	0.665	[S(ij)] = 0.202	0.396	0.505		
[r(ij)] = 0.313	0.613	0.783	[r(ij)] = 0.238	0.466	0.595		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)							
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, lif uzunluğuna ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.83’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda lif uzunluğuna ait hesaplanan heterosis değerleri % 5.74 (6x2) ile %-7.84 (1x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 24 tanesi istatistiki olarak önemsiz bulunurken, 6 tanesinde (1x4, 2x3, 3x5, 6x2, 6x3 ve 6x5) heterosis değeri önemli bulunmuştur. Lif uzunluğu için heterobeltiosis değerleri %5.12 (6x2) ile %-8.47 (1x4) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 1x4 ve 6x2 dışında önemli melez tespit edilmemiştir (Çizelge 4.83).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif uzunluğu bakımından hesaplanan en büyük heterosis %2.85 ve en büyük heterobeltiosis %1.61 ile 6 numaralı çeşitte, en düşük heterosis %-2.56 ve heterobeltiosis değeri ise %-4.97 ile 1 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %2.53 ile 5 numaralı hat olurken, en yüksek heterobeltiosis değeri

%0.24 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-0.73 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-2.66 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %0.84 ve %-1.29 olmuştur (Çizelge 4.83).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için lif uzunluğuna ait hesaplanan heterosis değerleri % 7.38 (2x3) ile %-3.76 (5x1) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 17 adet pozitif yönde istatistiki olarak önemli melez olduğu tespit edilmiştir. Lif uzunluğu için heterobeltiosis değerleri %7.27 (2x3) ile %-7.31 (5x1) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 2x3, 2x4, 2x6, 3x4, 3x5, 3x6, 4x6.3x2, 4x2, 5x2, 6x3 ve 6x4 pozitif yönde; 5x1 ise negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.83).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif uzunluğu bakımından hesaplanan en büyük heterosis %3.51 ve heterobeltiosis değeri %3.39 olarak 3 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-1.22 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-4.70 ile 1 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %3.23 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %2.18 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-0.17 ile 5 numaralı ebeveyn ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-2.87 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %1.76 ve %0.25 olmuştur (Çizelge 4.83).

Çizelge 4.83. Kısıtlı Ve Tam Sulama Koşulları Altında F₁ Melezlerinde Lif Uzunluğu Bakımından Heterosis (Ht) Ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		-3.37	-0.53	-7.84*	0.24	-1.32	-2.56
		Hb		-4.81	-3.67	-8.47*	-4.57	-3.35	-4.97
	2	Ht	-2.84		3.95*	0.04	2.36	2.85	1.84
		Hb	-4.28		2.17	-0.78	-1.14	2.25	0.50
	3	Ht	2.36	-0.02		0.95	4.93*	2.16	1.60
		Hb	-0.87	-1.74		-1.58	3.09	0.98	0.15
	4	Ht	-1.46	-0.43	-0.35		0.58	2.00	0.36
		Hb	-2.13	-1.25	-2.85		-3.62	0.58	-1.43
	5	Ht	0.76	-1.51	2.84	3.20		0.28	0.96
		Hb	-4.08	-4.87	0.85	-1.11		-2.59	-1.15
Tam Sulama	6	Ht	1.29	5.74**	3.94*	0.01	4.55*		2.85
		Hb	-0.79	5.12*	2.74	-1.38	1.55		1.61
	Ort.	Ht	0.02	0.08	1.97	-0.73	2.53	1.19	
		Hb	-2.43	-1.51	0.24	-2.66	-0.94	-0.43	
	Ort.	Ht	0.84						
		Hb	-1.29						
	1	Ht		-0.92	-1.24	0.50	-3.27	-1.17	-1.22
		Hb		-4.39	-4.61	-3.67	-6.85	-3.98	-4.70
	2	Ht	2.92**		7.38**	5.32**	-0.12	2.96**	3.11
		Hb	-0.69		7.27**	4.59**	-0.32	2.23**	2.75
	3	Ht	3.48**	5.39**		4.55**	1.59**	6.01**	3.51
		Hb	-0.05	5.29**		3.72**	1.29*	6.66**	3.39
	4	Ht	1.47**	7.10**	-0.08		1.73**	3.78**	2.51
		Hb	-2.75	6.36**	-0.87		1.23	2.34**	1.81
	5	Ht	-3.76	4.26**	-2.62	0.54		1.09*	0.65
		Hb	-7.31*	4.05**	-2.92	0.04		0.17	0.27
	6	Ht	-0.75	0.31	2.35**	4.90**	-0.79		1.35
		Hb	-3.57	-0.41	2.98**	3.44**	-1.69		0.86
	Ort.	Ht	0.67	3.23	1.16	3.16	-0.17	2.53	
		Hb	-2.87	2.18	0.37	1.63	-1.27	1.48	
			1.76						
			0.25						

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda lif uzunluğuna ait hesaplanan heterosis değerleri %7.06 (2x4) ile %-3.42 (6x4) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 24 tanesi istatistiki olarak önemsiz bulunurken, 6 tanesinde (2x3, 2x4, 3x5, 3x1, 4x1, ve 6x2) heterosis değeri önemli bulunmuştur. Lif uzunluğu için heterobeltiosis değerleri %6.18 (2x4) ile %-6.48 (5x1)

arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 8 adet melez (1x2, 1x3, 1x5, 2x3, 2x4, 4x5, 5x1, 6x4) tespit edilmiştir (Çizelge 4.84).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif uzunluğu bakımından hesaplanan en büyük heterosis %2.98 ve heterobeltiosis değeri %1.63 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-1.29 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-4.19 ile 1 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %2.21 ile 4 numaralı ebeveyn ve en yüksek heterobeltiosis değeri %1.02 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %0.48 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-3.01 olarak 5 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %1.63 ve %-0.74 olmuştur (Çizelge 4.84).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için lif uzunluğuna ait hesaplanan heterosis değerleri % 3.31 (1x4) ile %-4.11 (6x4) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 3 adet melez (1x2, 1x3 ve 6x4) önemli olduğu tespit edilmiştir. Lif uzunluğu için heterobeltiosis değerleri %2.87 (1x4) ile %-4.29 (6x4) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 6x4 dışında önemli melez tespit edilmemiştir (Çizelge 4.84).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif uzunluğu bakımından hesaplanan en büyük heterosis %2.12 ve heterobeltiosis değeri %1.68 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-0.90 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-1.27 ile 6 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %1.10 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %0.57 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-0.31 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-0.55 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %0.37 ve %-0.15 olmuştur (Çizelge 4.84).

Çizelge 4.84. Kısıtlı Ve Tam Sulama Koşulları Altında F₂ Melezlerinde Lif Uzunluğu Bakımından Heterosis (Ht) Ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		-3.70	-0.85	-1.21	-1.06	0.38	-1.29
		Hb		-5.62*	-4.47*	-2.40	-6.28**	-2.19	-4.19
	2	Ht	-1.41		6.42**	7.06**	0.86	0.57	2.98
		Hb	-3.38		4.59*	6.18**	-2.59	-0.02	1.63
	3	Ht	4.21*	2.44		3.79	4.55*	3.49	2.85
		Hb	0.41	0.68		1.18	2.72	2.29	1.37
	4	Ht	4.89*	1.58	2.43		-1.12	1.34	0.85
		Hb	3.63	0.75	-0.14		-5.25*	-0.07	-0.94
	5	Ht	-1.27	3.83	4.55*	4.83*		0.18	2.68
		Hb	-6.48**	0.28	2.72	0.45		-2.69	0.15
	6	Ht	-1.50	4.20*	3.61	-3.42	-0.81		0.71
		Hb	-4.02	3.59	2.41	-4.77*	-3.65		-0.48
	Ort.	Ht	0.98	1.67	3.23	2.21	0.48	1.19	
		Hb	-1.97	-0.06	1.02	0.13	-3.01	-0.54	
	Ort.	Ht	1.63						
		Hb	-0.74						
Tam Sulama	1	Ht		2.73	3.31*	2.90*	0.16	1.47	2.12
		Hb		2.24	2.09	2.87	-0.06	1.25	1.68
	2	Ht	2.80		2.57	-0.20	-0.98	1.44	0.57
		Hb	2.31		1.85	-0.64	-1.67	1.17	0.14
	3	Ht	2.07	2.38		1.50	-0.20	-1.23	0.49
		Hb	0.87	1.65		0.33	-1.59	-2.18	-0.36
	4	Ht	-0.67	-1.32	-1.84		-1.09	0.76	-0.70
		Hb	-0.70	-1.76	-2.97		-0.46	0.57	-0.92
	5	Ht	-1.45	2.51	0.80	-1.65		-2.11	-0.09
		Hb	-1.67	1.79	-0.62	-1.02		-2.55	-0.48
	6	Ht	0.95	-0.82	-2.15	-4.11**	2.58		-0.90
		Hb	0.73	-1.08	-3.09	-4.29*	2.13		-1.27
	Ort.	Ht	0.74	1.10	0.54	-0.31	0.10	0.07	
		Hb	0.31	0.57	-0.55	-0.55	-0.33	-0.35	
			0.37						
			-0.15						

4.8. Lif İnceliği (microner)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında lif uzunluğu bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.85’de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.85. Kısıtlı sulama ve tam sulama F₁ ve F₂ lif inceliği değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	0.13	0.24	0.004	0.05
Genotip	35	0.28**	0.33**	0.19**	0.29**
Hata	105	0.043	0.042	0.017	0.041
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, en yüksek lif inceliğine sahip 4 (5.5 mic) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında yine 4 (5.5 mic) numaralı ebeveyn en en yüksek lif inceliğine sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en ince life sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 2 (4.8 mic) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise 1 (4.8 mic) numaralı ebeveynler olmuştur (Çizelge 4.86 ve 4.87).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonun tam ve kısıtlı sulama altında lif inceliğine ait ortalama değerleri Çizelge 4.86’da verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek lif inceliğine 5x4 (5.4 mic) sahip olurken, en ince life sahip melez 6x2 (4.3 mic); tam sulamada ise en yüksek lif inceliği 5x4 (5x1 mic) melezi, en az lif inceliği ise 2x3 (4.7 mic) melezi olmuştur (Çizelge 4.86).

Çizelge 4.86. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ lif incaliğine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	4.9 DK	5.1 BE	4.7 GM	4.9 CI	5.1 BE	4.6 LO
	Nazilli84-S	4.9 DJ	4.8 EL	4.5 MO	4.6 JN	4.7 HN	4.4 NO
	NP Ege	4.7 HN	4.6 LO	5.1 BD	4.8 EL	4.8 FL	4.7 IN
	Nazilli M-503	5.1 BF	4.7 HN	4.7 IN	5.5 A	5.1 BE	5.1 BD
	DAK 66:3	5.0 BG	5.0 BH	4.9 DJ	5.4 A	5.2 AC	4.9 DJ
	NIAB 999	4.7 GM	4.3 O	4.6 KO	4.8 FM	4.8 FM	5.2 AB
Tam Sulama	Gloria	4.8 P	4.8 LO	4.7 NO	5.0 EJ	5.0 EJ	4.9 KO
	Nazilli84-S	5.1 CG	4.8 LO	4.7 O	5.0 EK	5.1 DH	4.8 LO
	NP Ege	5.1 EH	4.9 GM	5.1 EH	4.9 GM	5.0 EK	4.8 KO
	Nazilli M-503	5.1 CG	4.8 LO	5.1 EH	5.5 A	5.3 BC	4.8 LO
	DAK 66:3	5.4 AB	4.9 JN	5.0 EK	5.1 CF	5.1 CG	4.9 IN
	NIAB 999	4.8 MO	5.0 FL	4.7 NO	5.3 BD	5.0 EK	5.1 CG
KS Ort: 4.86		LSD _{0.05} KS: 0.291		TS Ort: 4.97		LSD _{0.05} TS: 0.182	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında lif inceliğine ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.87’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin lif inceliği ortalaması 5.4 mic (5x4) ile 4.3 mic (2x3) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 5.5 mic (5x1) ve 4.6 mic (3x6) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.87).

Çizelge 4.87. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ lif incaliğine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	4.9 HN	5.3 AD	4.8 KO	5.0 FL	5.2 BH	5.1 CK
	Nazilli84-S	4.8 JO	4.8 JO	4.3 R	4.4 QR	4.7 LP	4.8 KO
	NP Ege	4.9 IO	4.8 KO	5.1 CJ	4.6 OQ	4.5 PR	4.8 KO
	Nazilli M-503	5.3 AE	5.1CK	5.3 AE	5.5 A	5.2 AG	5.0GM
	DAK 66:3	5.0EK	4.8 KO	4.7 MP	5.4 AB	5.2 AG	5.1 BI
	NIAB 999	5.0 DK	4.7 NQ	4.6 NQ	4.9 HN	4.7 LP	5.2 AG
Tam Sulama	Gloria	4.8 NO	5.5 AB	5.1 GM	5.0 IN	5.2 DJ	5.0 HN
	Nazilli84-S	5.0 HN	4.8 MO	4.8 NO	5.1 FL	5.4 AF	5.2 DJ
	NP Ege	4.9 KM	4.9 KO	5.1 EK	5.2 BJ	5.0 JN	4.6 O
	Nazilli M-503	5.3 BH	4.9 KO	5.2 BJ	5.5 A	5.3 AG	5.4 AD
	DAK 66:3	5.5 AC	5.1 GL	5.1 FL	5.4 AF	5.1 GM	5.2 CJ
	NIAB 999	5.4 AE	4.8 LO	4.8 NO	5.0 HN	5.3 BI	5.1 EK
KS Ort: 4.93		LSD _{0.05} KS: 0.287		TS Ort: 5.09		LSD _{0.05} TS: 0.282	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonundaki lif inceliğine ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.89’te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri önemli bulunurken; anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmuştur

Çizelge 4.88. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Lif İnceliği Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	0.8112	18.7941**	0.4821	28.3598**
b₁	1	2.0941	48.5174**	0.0095	0.5608*
b₂	5	0.2868	6.6455**	0.4890	28.7671**
b₃	9	0.1475	3.4179**	0.0336	1.9756*
b	15	0.3237	7.5004**	0.1838	10.8118**
c	5	0.0779	1.8050	0.1229	7.2294**
d	10	0.0612	1.4189	0.1019	5.9963**

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda lif inceliğine ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.89’te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) Dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) Dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.89. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₂ Generasyonunda Lif İnceliği Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	0.7452	17.7587**	0.5766	14.2191*
b₁	1	1.3992	33.3420**	0.2649	6.5323**
b₂	5	0.3003	7.1555**	0.7107	17.5265**
b₃	9	0.1420	3.3845**	0.1414	3.4867**
b	15	0.2786	6.6387**	0.3394	8.3697**
c	5	0.4112	9.7991**	0.0343	0.8456
d	10	0.1582	3.7699**	0.1912	4.7150**

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F₁ melez generasyonlarının lif inceliği için bulunmuş genetik parametreler Çizelge 4.90’da verilmiştir.

Tam ve kısıtlı sulamada F₁ generasyonunda lif inceliği bakımından yapılan analiz sonucunda sadece kısıtlı sulamadaki dominantlık etkisi (h^2) %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuş; onun dışında hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.219) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.63) 1’den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.017) 1’den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. . Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1’in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.90).

Tam sulama F₁ melezleri için yapılan analiz sonucunda, lif inceliği açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.168) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.857) 1’den büyük olması üstün dominantlığın

bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 'den büyük bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin baskın olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.90).

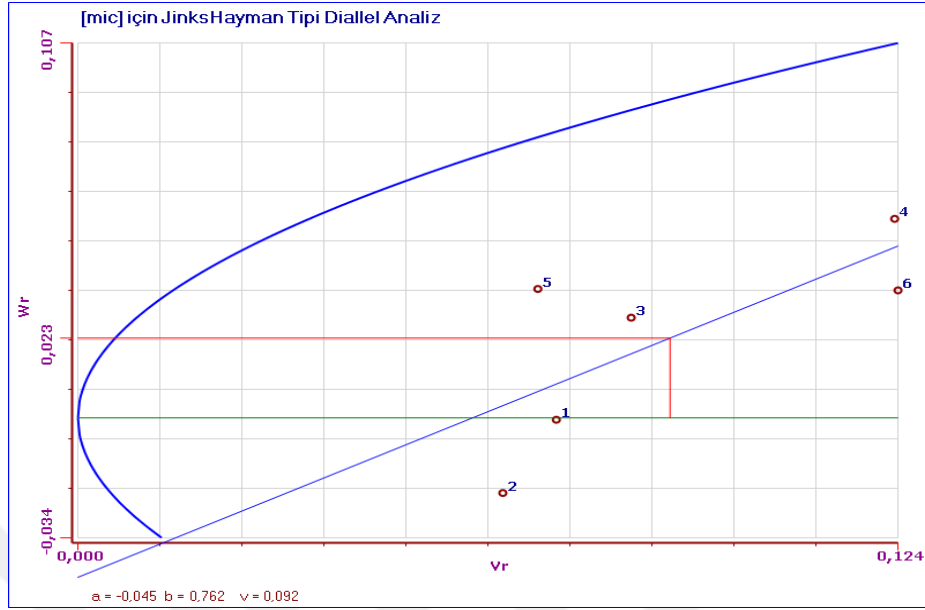
Çizelge 4.90. Lif İnceliği İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.011±0.024	0.004±0.042
D	0.081±0.063	0.183±0.112
F	0.078± 0.154	0.267±0.275
H ₁	0.329±0.160	0.308±0.285
H ₂	0.288± 0.143	0.207±0.255
D-H ₁	-0.248±0.140	-0.125±0.250
(H ₁ /D) ^{1/2}	2.017	1.296
H ₂ /4H ₁	0.219	0.168
KD/KR	1.63	3.569
h ²	0.285*±0.096	-0.001±0.172
h ² /H ₂ =K	0.988	-0.005
Kalıtım Derecesi (GH)	0.656	0.68
Kalıtım Derecesi (DH)	0.214	0.761
r (Yr, Wr + Vr)	0.945	-0.386

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda lif inceli için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.29'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) pozitif değer almıştır. Bu da lif inceliği yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-0.045$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 4 ve 6 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında

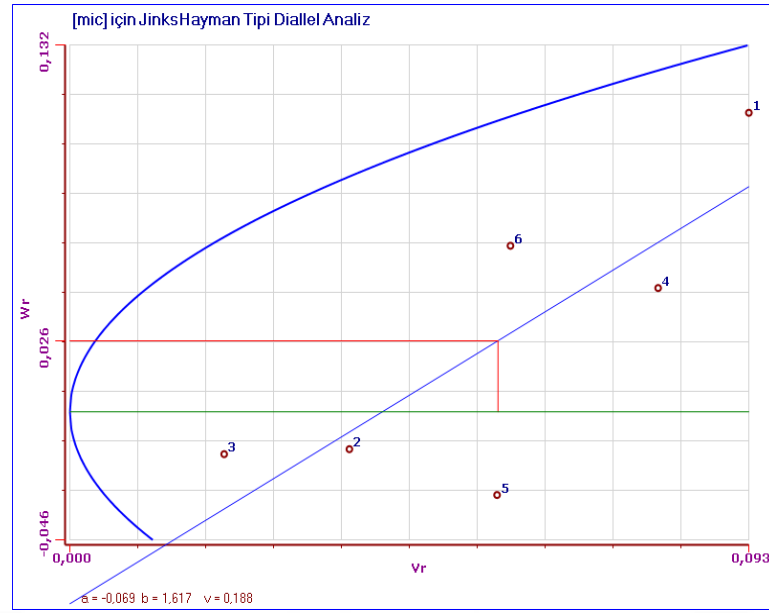
yer alan genotiplardan 1, 3 4 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. Kısıtlı Sulama F₁ Generasyonu Lif İnceliğine Ait Wr/Vr Grafiği.

6x6 tam diallel F₁ melez generasyonlarının tam sulama altında oluşturduğu popülasyonda lif inceliği için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.30'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da lif inceliği yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği (a=-0.069) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. (H₁/D)^{1/2} değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 1 olduğu görülmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 2, 3 ve 4 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 2 ve 3 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. Tam Sulama F₁ Generasyonu Lif İnceliğine Ait W_r/V_r Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂ generasyonunda lif inceliği bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu 't' değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'ten farklı (0.169) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (2.29) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.174) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.91).

Tam sulama F₂ melezleri için lif inceliği açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'ten farklı (0.182) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.497) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant

genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1.497 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin baskın olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.91).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.215 ve tam sulamada ise 0.499 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.726 iken tam sulamada 0.627 olarak tahmin edilmiştir.

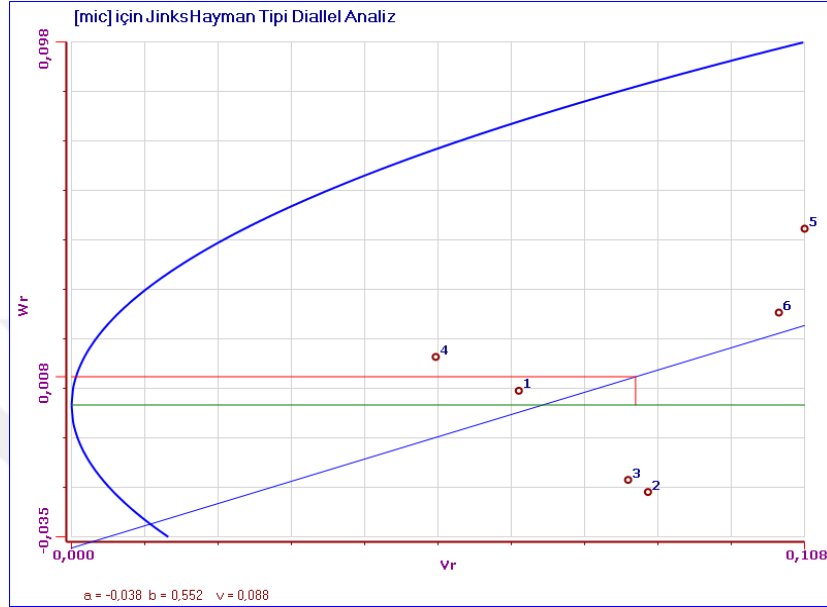
Çizelge 4.91. Lif İnceliği İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.012± 0.030	0.010± 0.057
D	0.076± 0.080	0.201± 0.151
F	0.130± 0.195	0.289±0.368
H₁	0.359±0.203	0.450± 0.382
H₂	0.243±0.181	0.327±0.342
D-H₁	-0.283± 0.178	-0.249±0.335
(H₁/D)^{1/2}	2.174	1.497
H₂/4H₁	0.169	0.182
KD/KR	2.29	2.854
h²	0.188±0.122	0.031±0.230
h²/H₂=K	0.772	0.095
Kalıtım Derecesi (GH)	0.726	0.627
Kalıtım Derecesi (DH)	0.215	0.499
r (Yr, Wr + Vr)	0.422	=-0.589

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda lif inceliği için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.31'da verilmiştir.

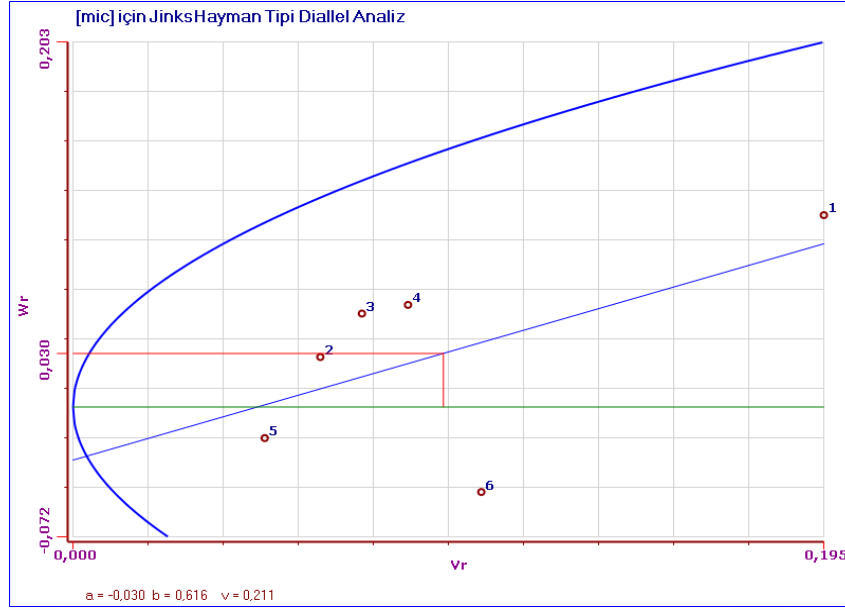
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr,Wr+Vr için r) negatif değer almıştır. Bu da lifi kalın olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği (a=-0.038) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde 5ve 6 numaralı

çeşitlerin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görünmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu belirlenirken, 4 numaralı genotipin ise lif inceliği bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır.(Şekil 4.31).



Şekil 4.31. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Lif İnceliğine Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam sulama F₂ generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı ($Y_r, W_r + V_r$ için r) negatif değer almıştır. Bu da lifi kalın olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a = -0,030$) ve $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olması bu özellik için üstün dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 1 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 2 ve 5 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 5 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.32).



Şekil 4.32. Tam Sulama F₂ Generasyonu Lif İnceliğine Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun lif inceliği açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.92’da verilmiştir.

Ebeveynlerin lif inceliği özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbiri ile uyuşmamaktadır (Çizelge 4.92).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması lif inceliği özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi

ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.92).

Kısıtlı sulama koşullarında F_2 generasyonunda kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile birlikte b komponentinin önemli bulunması; diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermemektedir (Çizelge 4.92).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli bulunması lif inceliğinin kalıtımında anasal etkinin varlığına işaret etmektedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.92).

Çizelge 4.92. Lif İnceliğine İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	0.203**	0.186**	0.121**	0.144**
ÖKG	15	0.081**	0.070**	0.046**	0.085**
Resip. Etli	15	0.017	0.061**	0.027**	0.035**
Hata	105	0.011	0.011	0.004	0.010

Lif inceliğine ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.93’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 4 numaralı ebeveynden (0.159) elde edilirken; en küçük GKY 2 numaralı ebeveynden (-0.155) elde edilmiştir. 2, 3 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 1, 4 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından önemli bulunmayan tek ebeveyn 1 numaralı (0.019) çeşit olmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.259 (1x2) ile -0.252 (2x6) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x6 (-0.148), 2x4 (-0.206), 2x6 (-0.252), 3x4 (-0.170) ve 6x4 (-0.181) negatif yönde; 1x2 (0.259) ise pozitif yönde %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Lif inceliği bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde 6x4 dışında, resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 5 (0.097) pozitif yönde; 1 (-0.096), 2 (-0.082) ve 6 (-0.04) numaralı ebeveyn negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 3 ve 4 numaralı ebeveynler ise GKY bakımından önemli bulunmamıştır. Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri, 1x2 (0.162), 1x5 (-0.127), 2x1 (0.146) ve 3x1 (0.18), 3x2 (0.131), 5x1 (0.166) ve 6x4 (0.231) pozitif yönde 2x4 (-0.127), 3x6 (-0.124), 4x2 (-0.106), 5x2 (-0.105) negatif yönde %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.93. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif inceliği için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria		0.019	0.259**	-0.074	-0.043	0.025	-0.148**
	Nazilli84-S		-0.089	-0.155**	-0.083	-0.206**	-0.014	-0.252**
	NP Ege		-0.018	0.05	-0.086**	-0.17**	-0.077	-0.059
	Nazilli M-503		0.069	0.029	-0.084	0.159**	0.108	0.02
	DAK 66:3		-0.035	0.139	0.063	0.175**	0.144**	-0.094
	NIAB 999		0.081	-0.053	-0.045	-0.181**	-0.052	-0.081**
Tam Sulama	Gloria		-0.096**	0.162**	0.051	0.052	0.231**	-0.017
	Nazilli84-S		0.146**	-0.082**	-0.049	-0.127**	-0.009	0.039
	NP Ege		0.18**	0.131**	-0.03	-0.099**	-0.029	-0.124**
	Nazilli M-503		0.038	-0.106*	0.079	0.15	-0.011	-0.049
	DAK 66:3		0.166**	-0.105*	0.01	-0.073	0.097**	-0.077
	NIAB 999		-0.031	0.085	-0.064	0.231**	0.067	-0.04*
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.		
SH	KD		SH	KD				
	%5	%1		%5	%1			
[g(i)] = 0.027	0.053	0.068	[g(i)] = 0.017	0.033	0.043			
[S(ij)] = 0.062	0.122	0.155	[S(ij)] = 0.039	0.076	0.098			
[r(ij)] = 0.073	0.143	0.183	[r(ij)] = 0.046	0.090	0.115			
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)								
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)								

Lif inceliğine ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.94’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 1 (0.078), 4 (0.152) ve 5 (0.054) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 2 (-0.158) ve 3 (-0.118) numaralı ebeveynde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.340 (4x2) ile -0.263 (2x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x2 (0.222), 3x2 (0.256), 4x1 (0.145), 4x2 (0.34), 4x3 (0.338) pozitif yönde; 2x3 (-0.105), 2x4 (-0.203), 3x5 (-263), 4x6 (-0.169), 2x1 (-234), 6x5 (-204) negatif yönde önemli bulunmuştur.

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 4(0.157) ve 5 (0.11) numaralı ebeveynler pozitif yönde; 1 (-0.057), 2 (-0.077) ve 3(-0.118) numaralı ebeveynler ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 6 melezde

(1x2, 1x5, 1x6, 4x1, 5x1, 6x1) pozitif, 6 melezde (2x4, 3x6, 2x1, 5x2, 6x2, 6x4) negatif yönde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.94. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif inceliği için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria		0.078**	0.222**	-0.041	-0.032	0.02	0.017
	Nazilli84-S		-0.234**	-0.158**	-0.105*	-0.203**	-0.075	-0.066
	NP Ege		0.036	0.256**	-0.142**	0.006	-0.263**	-0.072
	Nazilli M-503		0.145*	0.34**	0.338**	0.152**	0.169**	-0.169**
	DAK 66:3		-0.069	0.045	0.094	0.107	0.054*	-0.071
	NIAB 999		-0.017	-0.061	-0.096	-0.026	-0.204**	0.016
Tam Sulama	Gloria		-0.057*	0.304**	0.054	-0.055	0.185**	0.19**
	Nazilli84-S		-0.235**	-0.077**	-0.08	-0.182**	0.095	0.008
	NP Ege		-0.089	0.063	-0.118**	0.098	-0.055	-0.283**
	Nazilli M-503		0.143*	-0.113	0.005	0.157**	-0.018	-0.016
	DAK 66:3		0.15*	-0.143*	0.058	0.021	0.11**	0.042
	NIAB 999		0.185**	-0.17**	0.076	-0.21**	0.029	-0.015
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.		
SH	KD		SH	KD				
	%5	%1		%5	%1			
[g(i)] = 0.027	0.053	0.068	[g(i)] = 0.027	0.053	0.068			
[S(ij)] = 0.062	0.122	0.155	[S(ij)] = 0.061	0.120	0.153			
[r(ij)] = 0.072	0.141	0.180	[r(ij)] = 0.071	0.139	0.178			
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)								

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, lif inceliğine ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.95’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda lif inceliğine ait hesaplanan heterosis değerleri % 4.30 (1x2) ile %-14.30 (6x2) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde istatistiki olarak önemli bulunan melez kombinasyonu olmamıştır. Lif inceliği için heterobeltiosis değerleri %3.95 (1x2) ile %-17.46 (6x2) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan melez kombinasyonu tespit edilememiştir. (Çizelge 4.95).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif inceliği bakımından hesaplanan en büyük heterosis %-2.12 ve heterobeltiosis değeri %-3.35 olarak 5 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-7.85 ve en düşük

heterobeltiosis değeri ise %-10.69 ile 2 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %-5.25, en yüksek heterobeltiosis değeri %-7.13 ile 5 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-8.92 ile 3 numaralı çeşit olurken, en düşük heterobeltiosis ortalaması %-10.63 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-7.12 ve %-9.54 olmuştur (Çizelge 4.95).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için lif uzunluğuna ait hesaplanan heterosis değerleri % 20.92 (1x2) ile %-5.95 (4x2) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 11 adet melez (1x2, 1x3, 1x5, 1x6, 2x5, 2x6, 2x1, 4x1, 5x1, 6x1, 6x5) pozitif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Lif inceliği için heterobeltiosis değerleri %14.71 (1x2) ile %-12.59 (4x2) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde önemli bulunan melez kombinasyon tespit edilememiştir (Çizelge 4.95).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif inceliği bakımından hesaplanan en büyük heterosis %9.36 ve heterobeltiosis değeri %0.68 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-3.39 ile 3 numaralı ebeveyn ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-5.23 ile 4 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %7.86 ile 1 numaralı ebeveyn ve en yüksek heterobeltiosis değeri %0.66 ile 5 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-1.70 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-7.91 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %2.12 ve %-2.76 olmuştur (Çizelge 4.95).

Çizelge 4.95. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Lif İnceliği Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		4.30	-5.56	-4.79	0.87	-9.63	-2.96
		Hb		3.95	-8.06	-9.93	-2.26	-12.67	-5.79
	2	Ht	0.64		-10.26	-10.26	-6.52	-12.21	-7.85
		Hb	0.31		-12.92	-15.37	-9.72	-15.45	-10.69
	3	Ht	-10.55	-8.26		-8.74	-7.68	-9.88	-6.91
		Hb	-12.92	-10.98		-11.39	-8.13	-10.57	-8.21
	4	Ht	-10.54	-9.14	-11.90		-4.48	-3.95	-5.89
		Hb	-15.37	-14.32	-14.46		-6.82	-6.04	-8.33
	5	Ht	-6.83	-1.00	-5.27	2.09		-6.43	-2.12
		Hb	-9.72	-4.38	-5.27	-0.41		-6.70	-3.35
	6	Ht	-12.50	-14.30	-11.61	-10.73	-8.44		-9.02
		Hb	-15.45	-17.46	-12.29	-12.67	-8.70		-10.22
	Ort.	Ht	-7.95	-5.68	-8.92	-6.49	-5.25	-8.42	
		Hb	-10.63	-8.64	-10.60	-9.95	-7.13	-10.28	
	Ort.	Ht	-7.12						
		Hb	-9.54						
Tam Sulama	1	Ht		20.92**	7.40**	1.11	10.65**	6.69**	9.36
		Hb		14.71	-1.22	10.48	2.32	-1.90	0.68
	2	Ht	10.59**		-4.08	-1.61	8.83**	4.46**	1.52
		Hb	4.90		-7.17	-8.56	5.93	1.07	-1.75
	3	Ht	0.93	-1.56		-2.36	-2.36	-10.18	-3.29
		Hb	-7.17	-4.73		-6.36	-2.93	-10.20	-4.84
	4	Ht	3.29*	-5.95	-2.17		-0.02	1.45	-1.34
		Hb	-8.56	-12.59	-6.18		-4.66	-2.73	-5.23
	5	Ht	14.55**	3.04	-0.10	0.78		2.14	1.17
		Hb	5.93	0.30	-0.68	-3.90		1.51	-0.55
	6	Ht	9.93**	-2.40	-7.20	-6.40	3.27*		-2.55
		Hb	1.07	-5.56	-7.22	10.26	2.64		-4.08
	Ort.	Ht	7.86	2.81	-1.23	-1.70	4.07	0.91	
		Hb	-0.77	-1.58	-4.50	-7.91	0.66	-2.45	
			2.12						
			-2.76						

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, lif inceliğine ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.96’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda lif inceliğine ait hesaplanan heterosis değerleri %8.96 (1x2) ile %-15.44 (4x1) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 20 tanesi istatistiki olarak önemli

bulunurken, 10 tanesinde (1x3, 1x4, 1x5, 1x6, 4x5, 2x1, 3x2, 4x2, 4x3, 5x4,) heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Lif inceliği için heterobeltiosis değerleri %8.32 (1x2) ile %-19.81 (2x4 ve 4x1) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olmayan 7 adet melez (1x5, 1x6, 4x5, 5x6, 2x1, 4x3, 5x4) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.96).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif inceliği bakımından hesaplanan en büyük heterosis %0.23 ve heterobeltiosis değeri %-2.79 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-8.38 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-11.41 ile 2 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %-2.02 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %-5.38 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-8.92 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-11.66 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-6.42 ve %-9.04 olmuştur (Çizelge 4.96).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için lif inceliğine ait hesaplanan heterosis değerleri % 4.24 (2x5) ile %-10.32 (6x5) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 5 adet melezin (1x2, 1x4, 1x5, 1x6, 6x5) negatif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Lif inceliği için heterobeltiosis değerleri %2.81 (3x5) ile %-10.96 (1x2) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x2, 1x3, 1x4, 1x5, 1x6, 2x1, 3x1, 4x1 ve 6x5 negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.96).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif inceliği bakımından hesaplanan en büyük heterosis %2.09 ve heterobeltiosis değeri %1.90 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-5.44 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-8.80 ile 1 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %-0.42 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %-1.37 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-1.85 ile 5 numaralı ebeveyn ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-5.21 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-1.21 ve %-2.57 olmuştur (Çizelge 4.96).

Çizelge 4.96. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Lif İnceliği Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		8.96**	-4.42	-3.81	1.43	-1.00	0.23
		Hb		8.32**	-6.49*	-8.78**	-2.04	-4.93	-2.79
	2	Ht	-0.64		-14.30**	-14.96**	-6.81**	-5.85*	-8.38
		Hb	-1.22		-16.64**	-19.81**	-10.50**	-10.10**	-11.41
	3	Ht	-14.79**	-4.01		-12.92**	-13.56**	-7.52**	-7.60
		Hb	-16.64**	-6.64*		-15.65**	-14.69**	-9.25**	-9.24
	4	Ht	-15.44**	-1.77	-0.17		-3.03	-8.09**	-2.61
		Hb	-19.81**	-7.37**	-3.29		-4.85	-9.29**	-4.96
	5	Ht	-7.33*	-5.02*	-9.94**	0.98		-2.95	-3.39
		Hb	-10.50**	-8.79**	-11.12**	-0.91		-3.52	-4.87
	6	Ht	-6.38*	-8.26**	-11.20**	-9.06**	-10.65**		-7.84
		Hb	-10.10**	-12.40**	-12.87**	-10.25**	-11.18**		-9.34
	Ort.	Ht	-8.92	-2.02	-8.01	-7.95	-6.52	-5.08	
		Hb	-11.66	-5.38	-10.08	-11.08	-8.65	-7.42	
	Ort.	Ht	-6.42						
		Hb	-9.04						
Tam Sulama	1	Ht		-7.60**	-2.27	-4.87*	-6.33***	-6.13**	-5.44
		Hb		-10.96**	-5.96*	-8.46**	-9.14**	-9.50**	-8.80
	2	Ht	-3.59		0.98	1.67	4.24	3.58	2.09
		Hb	-7.09**		0.83	1.52	3.53	3.63	1.90
	3	Ht	-2.84	-0.69		-0.69	3.66	1.52	0.76
		Hb	-6.50*	-0.83		-0.69	2.81	1.42	0.54
	4	Ht	-2.17	0.29	-0.74		-0.49	-0.49	-0.28
		Hb	-5.87*	0.15	-0.74		-1.31	-0.59	-0.50
	5	Ht	0.33	0.29	-1.95	-0.20		-3.36	-1.04
		Hb	-2.68	-0.39	-2.76	-1.02		-3.97	-1.63
	6	Ht	-0.33	-0.74	1.87	1.13	-10.32**		-1.61
		Hb	-3.91	-0.69	1.77	1.03	-10.89**		-1.76
	Ort.	Ht	-1.72	-1.69	-0.42	-0.59	-1.85	-0.98	
		Hb	-5.21	-2.54	-1.37	-1.52	-3.00	-1.80	
			-1.21						
			-2.57						

4.9. Lif Kopma Dayanıklılığı (gr/tex)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında lif kopma dayanıklılığı bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.97’ de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.97. Kısıtlı sulama F₁ ve F₂ lif kopma dayanıklılığı değerlerine ve tam sulama F₁ ve F₂ lif kopma dayanıklılığı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	2.20	11.40	9.32	26.7
Genotip	35	7.91**	10.85**	8.08**	7.41**
Hata	105	3.52	3.05	4.57	3.84
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, en yüksek lif kopma dayanıklılığına sahip 6 (31.4 gr/tex) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında yine 6 (33.3 gr/tex) numaralı ebeveyn en yüksek lif kopma dayanıklılığına sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük lif kopma dayanıklılığına sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 3 (24.2 gr/tex) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise 4 (28.9 gr/tex) numaralı ebeveyn olmuştur (Çizelge 4.98 ve 4.99).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında lif kopma dayanıklılığına ait ortalama değerleri Çizelge 4.98’de verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek lif kopma dayanıklılığı 6x2 (29.8 gr/tex) sahip olurken, en düşük lif kopma dayanıklılığına sahip melez 3x4 (25.7 gr/tex); tam sulamada ise en yüksek lif kopma dayanıklılığı 6x3 (33.2 gr/tex) melezi, en düşük lif kopma dayanıklılığı ise 5x3 (27.2 gr/tex) melezi olmuştur (Çizelge 4.98).

Çizelge 4.98. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ lif kopma dayanıklılığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	28.5 BG	28.2 BH	27.4 BI	26.3 GJ	26.5 FJ	27.3 BI
	Nazilli84-S	28.6 BG	28.9 AF	26.9 DJ	28.1 BI	27.8 BI	29.2 AE
	NP Ege	26.5 FJ	26.9 DI	24.2 J	25.7 HJ	26.6 FJ	28.2 BH
	Nazilli M-503	27.4 BI	26.6 EJ	26.6 FJ	27.5 BI	26.5 FJ	29.4 AD
	DAK 66:3	26.8 DJ	27.6 BI	27.2 CI	29.7AC	25.5 IJ	28.6 BG
	NIAB 999	28.5 BG	29.8 AB	27.1 CI	28.4 AG	29.3 AD	31.4 A
Tam Sulama	Gloria	31.6 AH	31.6 AH	29.2 EI	31.0 AH	31.5 AH	31.9 AF
	Nazilli84-S	32.5 AC	32.1 AE	29.7 CI	29.5 EI	29.5 EI	29.5 EI
	NP Ege	29.1 FI	29.6 CI	28.9 FI	28.7 HI	30.8 AH	29.1 FI
	Nazilli M-503	31.8 AG	29.5 DI	31.0 AH	28.9 GI	29.9 CI	32.5 AD
	DAK 66:3	30.0 CI	30.8 AH	27.2 I	30.9 AH	29.4 EI	31.3 AH
	NIAB 999	30.2 BH	30.5 AH	33.2 AB	32.6 AC	30.6 AH	33.3 A
KS Ort: 27.64		LSD _{0.05} KS: 2.633		TS Ort: 30.52		LSD _{0.05} TS: 2.996	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında lif kopma dayanıklılığına ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.99'da gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin lif kopma dayanıklılığı ortalaması 32.4 gr/tex (2x4) ile 24.7 gr/tex (1x3) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 33.6 gr/tex (6x1) ve 28.2 gr/tex (3x4) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.99).

Çizelge 4.99. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ lif kopma dayanıklılığına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	28.5 CH	27.5 DI	24.7 JK	29.0 BG	28.8 CH	29.3 BF
	Nazilli84-S	28.3 CH	28.9 CH	29.8 BE	32.4 A	27.5 DI	27.3 FI
	NP Ege	27.2 FJ	26.9 FJ	24.2 K	28.0 CH	26.6 GK	26.9 FJ
	Nazilli M-503	28.0 CH	29.3 BF	27.3 EI	27.5 EI	26.5 HK	29.8 AE
	DAK 66:3	27.5 EI	30.2 AC	27.0 FJ	28.8 CH	25.5 IK	28.6 CH
	NIAB 999	28.5 CH	30.0 AD	27.9 CI	28.8 CH	28.1 CH	31.4 AB
Tam Sulama	Gloria	31.6 AG	30.4 CJ	30.6 BJ	29.2 EJ	31.7 AG	31.7 AF
	Nazilli84-S	30.2 CJ	32.1 AD	30.3 CJ	32.6 AC	30.2 CJ	30.9 AJ
	NP Ege	28.3 IJ	28.6 HJ	28.9 FJ	28.2 J	29.7 DJ	31.0 AI
	Nazilli M-503	31.9 AD	31.3 AH	30.0 CJ	28.9 GJ	29.9 DJ	31.8 AE
	DAK 66:3	30.7 AJ	32.0 AD	30.5 CJ	30.6 BJ	29.4 DJ	32.1 AD
	NIAB 999	33.6 A	28.4 IJ	30.4 CJ	31.0 AI	30.3 CJ	33.3 AB
KS Ort: 28.11		LSD _{0.05} KS: 2.450		TS Ort:30.60		LSD _{0.05} TS: 2.748	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda lif kopma dayanıklılığına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.100' te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a) önemli bulunurken; ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a) önemli bulunurken; ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.100. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Lif Kopma Dayanıklılığına Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	36.3794	10.3079**	20.5578	4.4981**
b₁	1	0.0036	0.0010	0.7801	0.1707
b₂	5	6.3984	1.8130	6.0648	1.3270
b₃	9	2.5324	0.7176	6.2951	1.3774
b	15	3.6525	1.0349	5.8507	1.2801
c	5	1.4350	0.4066	1.9446	0.4255
d	10	3.3243	0.9419	8.2560	1.8064

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda lif kopma dayanıklılığına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları çizelge 4.101' te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak resiprokal etki (d) önemli bulunurken; ortalama dominantlık varyansı (b₁), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) ve anasal etki değerleri (c) istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi varyansı (a) önemli bulunurken; ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.101. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₂ Generasyonunda Lif Kopma Dayanıklılığına Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	36.9381	12.0907**	18.3231	4.7689**
b₁	1	5.3389	1.7475	0.1837	0.0478
b₂	5	10.0182	3.2792**	6.2429	1.6248
b₃	9	4.3072	1.4098	6.3295	1.6474
b	15	6.2796	2.0555*	5.8909	1.5332
c	5	4.3717	1.4310	6.2044	1.6148
d	10	7.9019	2.5865**	4.8403	1.2598

Tam ve kısıtlı sulamada F₁ generasyonunda lif kopma dayanıklılığı bakımından yapılan analiz sonucunda, tam sulama hem kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.247) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.77) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.333) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.102).

Tam sulama F₁ melezleri için yapılan analiz sonucunda, lif kopma dayanıklılığı açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.199) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.929) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1.954 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin üstün olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) pozitif

olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.102).

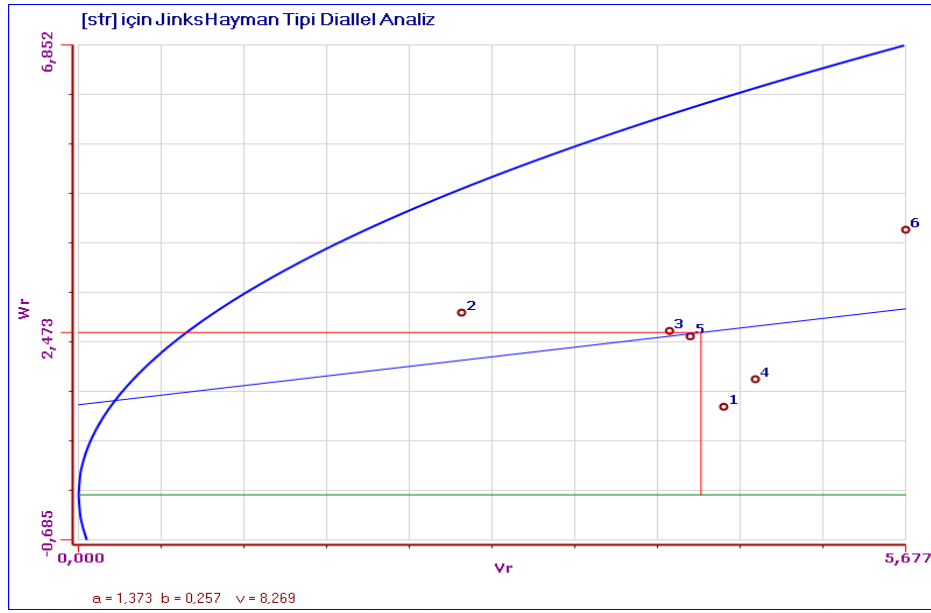
Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.399 ve tam sulamada ise 0.227 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.545 iken tam sulamada 0.522 olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.102. Lif kopma dayanıklılığı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.873±1.337	1.176±1.544
D	7.396±3.537	5.071±4.085
F	5.482±8.640	6.317±9.979
H₁	13.139±8.978	18.862±10.369
H₂	12.957±8.020	15.043±9.263
D-H₁	-5.743±7.873	-13.791±9.094
(H₁/D)^{1/2}	1.333	1.929
H₂/4H₁	0.247	0.199
KD/KR	1.77	1.954
h²	-0.485±5.398	-0.545±6.235
h²/H₂=K	-0.037	-0.036
Kalıtım Derecesi (GH)	0.545	0.522
Kalıtım Derecesi (DH)	0.399	0.227
r (Yr, Wr + Vr)	0.494	-0.637

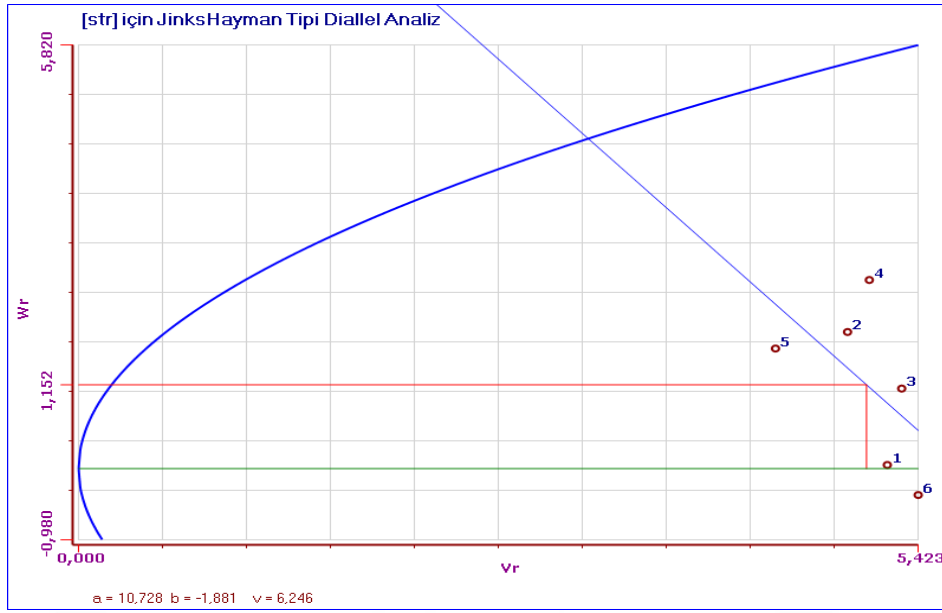
Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda lif kopma dayanıklılığı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.33'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) pozitif değer almıştır. Bu da lif kopma dayanıklılığı düşük olan ebeveynlerin resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=1.373$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ (1.997) değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 6 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3 ve 5 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Kısıtlı Sulama F₁ Generasyonu Lif Kopma Dayanıklılığına Ait Wr/Vr Grafiği.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (r , $Y_r, W_r + V_r$ için r) negatif değer almıştır. Bu da lif kopma dayanıklılığı yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=10.728$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde tüm ebeveynler başlangıç noktasına uzak olduğu görünmektedir buradan bu çeşitlerin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 2, 3 ve 5 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Tam Sulama F₁ Generasyonu Lif Kopma Dayanıklılığına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂generasyonunda lif kopma dayanıklılığı bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu ‘t’ değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.248) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.713) 1’den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.439) 1’den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1’in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.103).

Tam sulama F₂ melezleri için lif kopma dayanıklılığı açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.222) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.718) 1’den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur.

Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1.712 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin üstün olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.103).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.363 ve tam sulamada ise 0.255 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.543 iken tam sulamada 0.496 olarak tahmin edilmiştir.

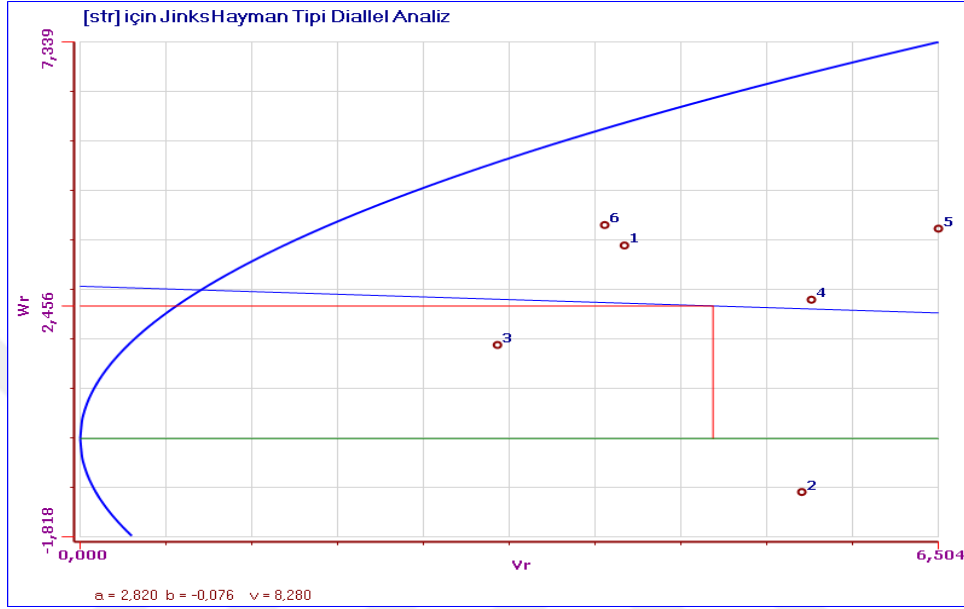
Çizelge 4.103. Lif kopma dayanıklılığı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.822±2.674	1.119±2.311
D	7.459±7.075	5.127±6.114
F	5.643±17.284	4.625±14.937
H ₁	15.449± 7.960	15.136±15.521
H ₂	15.309±16.044	13.434±13.866
D-H ₁	-7.990±15.751	-10.010±13.612
(H ₁ /D) ^{1/2}	1.439	1.718
H ₂ /4H ₁	0.248	0.222
KD/KR	1.713	1.712
h ²	0.285±10.799	-0.596±9.332
h ² /H ₂ =K	0.019	-0.044
Kalıtım Derecesi (GH)	0.543	0.496
Kalıtım Derecesi (DH)	0.363	0.255
r (Yr, Wr + Vr)	0.021	0.016

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda lif kopma dayanıklılığı için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.35'da verilmiştir.

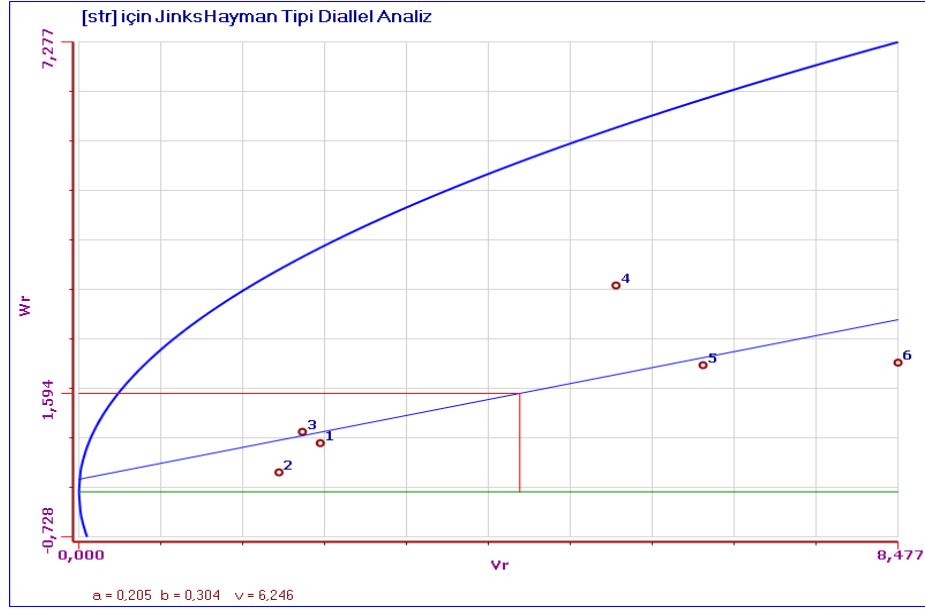
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr,Wr+Vr için r) pozitif değer almıştır. Bu da lif kopma dayanıklılığı küçükolan ebeveynlerin resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği (a=2.820) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. (H₁/D)^{1/2} değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde 5

numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görünmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3 ve 4 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu belirlenirken, 3 numaralı genotipin ise lif kopma dayanıklılığı bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır.(Şekil 4.35).



Şekil 4.35. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Lif Kopma Dayanıklılığına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam sulama F₂ generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı ($Y_r, W_r + V_r$ için r) pozitif değer almıştır. Bu da lif kopma dayanıklılığı küçükolan ebeveynlerin resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.205$) bu özellik için kısmi dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 6 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 3 ve 5 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 1, 2 ve 3 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.36).



Şekil 4.36. Tam Sulama F₂ Generasyonu Lif Kopma Dayanıklılığına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun lif kopma dayanıklılığı açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.104’da verilmiştir.

Ebeveynlerin lif kopma dayanıklılığı özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbirini desteklememektedir (Çizelge 4.104).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması lif kopma dayanıklılığı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi

analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.104).

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermektedir (Çizelge 4.104).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması lif kopma dayanıklılığı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat, önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.104).

Çizelge 4.104. Lif Kopma Dayanıklılığına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	9.095**	9.235**	5.140**	4.581**
ÖKG	15	0.913	1.570*	1.463	1.473
Resip. Etlı	15	0.674	1.681*	1.538	1.324
Hata	105	0.882	0.764	1.143	0.961

Lif kopma dayanıklılığına ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.105’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 6 numaralı ebeveynden (1.399) elde edilirken; en küçük GKY 3 numaralı ebeveynden (-1.193) elde edilmiştir. 3, 4 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken;1, 2, ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 1.588 (5x4) ile -1.042 (1x6) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 5x4 (1.588) dışında önemli bulunan melez kombinasyonu tespit edilememiştir. Lif kopma dayanıklılığı bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 6 (0.95) pozitif yönde; 3 numaralı ebeveyn (-0.906) negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri incelendiğinde, 2x6 (-1.565) ve 5x3 (-1.838) dışında önemli olan kombinasyon tespit edilmemiştir.

Çizelge 4.105. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif kopma dayanıklılığı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.12	0.356	0.649	-0.503	-0.511	-1.042
	Nazilli84-S	0.2	0.476	-0.047	-0.574	-0.057	0.012
	NP Ege	-0.45	0.025	-1.193**	-0.142	0.774	-0.207
	Nazilli M-503	0.563	-0.737	0.45	-0.203	0.985	0.016
	DAK 66:3	0.175	-0.1	0.288	1.588*	-0.358	0.258
	NIAB 999	0.6	0.3	-0.537	-0.5	0.337	1.399**
Tam Sulama	Gloria	0.465	1.033	-0.931	0.506	0.181	-0.888
	Nazilli84-S	0.462	0.042	-0.008	-0.971	-0.008	-1.565*
	NP Ege	-0.075	-0.025	-0.906**	0.365	-0.198	0.558
	Nazilli M-503	0.375	0.025	1.138	-0.119	0.39	1.146
	DAK 66:3	-0.788	0.675	-1.838*	0.512	-0.431	-0.104
	NIAB 999	-0.825	0.5	2.025	0.05	-0.362	0.95**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.248	0.486	0.620	[g(i)] = 0.282	0.553	0.705		
[S(ij)] = 0.564	1.105	1.410	[S(ij)] = 0.642	1.258	1.605		
[r(ij)] = 0.664	1.301	1.660	[r(ij)] = 0.756	1.482	1.890		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)							
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Lif kopma dayanıklılığına ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.106'da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 2 (0.784) ve 6 (0.865) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 3 (-1.391) numaralı ebeveynde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 1.483 (2x4) ile -1.483 (3x2) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 2x4 (1.485), 3x4 (0.495), 3x1 (1.213) pozitif yönde, 2x6 (-1.163), 3x2 (-1.485) negatif yönde önemli bulunmuştur. Lif kopma dayanıklılığı bakımından kısıtlı sulama F₂ generasyonunda 5x2 dışında resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 1(1.449) ve 6 (0.46) numaralı ebeveynler pozitif yönde; 2 (-0.489) ve 5 (-1.24) numaralı ebeveynler ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 2x4 (0.987), 4x6 (1.844)

melezlerinde pozitif, 4x5 (-1.37), 5x2 (-1.505), 5x4 (-1.324) melezlerinde negatif yönde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.106).

Çizelge 4.106. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif kopma dayanıklılığı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂/♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.122	-0.888	-0.663	0.039	0.701	0.031
	Nazilli84-S	0.387	0.784**	0.806	1.483**	0.545	-1.163*
	NP Ege	1.213*	-1.438*	-1.391**	0.495**	0.645	-0.176
	Nazilli M-503	-0.525	-1.525	-0.338	0.444	-0.315	-0.149
	DAK 66:3	-0.663	1.363*	0.237	1.163	-0.581**	-0.099
	NIAB 999	-0.362	1.35	0.512	-0.475	-0.25	0.865**
Tam Sulama	Gloria	1.449**	0.346	0.309	-0.466	0.028	-0.35
	Nazilli84-S	-0.505	-0.489*	0.175	0.987*	-0.395	0.883
	NP Ege	0.051	0.146	-0.114	0.406	-0.706	-0.35
	Nazilli M-503	0.131	0.154	0.961	-0.065	-1.37**	1.844**
	DAK 66:3	0.121	-1.505**	-0.071	-1.324*	-1.24**	-1.319**
	NIAB 999	-0.25	-0.17	-0.593	0.572	0.085	0.46**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.23	0.451	0.575	[g(i)] = 0.216	0.423	0.540		
[S(ij)] = 0.525	1.029	1.313	[S(ij)] = 0.492	0.964	1.230		
[r(ij)] = 0.618	1.211	1.545	[r(ij)] = 0.579	1.135	1.448		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, lif kopma dayanıklılığına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.107'de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda lif kopma dayanıklılığına ait hesaplanan heterosis değerleri %12.05 (5x4) ile %-8.86 (1x6) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 2 tanesi (5x3, 5x4) istatistiki olarak önemli bulunurken, 28 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Lif kopma dayanıklılığı için heterobeltiosis değerleri %9.26 (5x3) ile %-13.14 (1x6) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan melez tespit edilememiştir (Çizelge 4.107).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif kopma dayanıklılığı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %4.68 ve heterobeltiosis değeri %0.77 olarak 5 numaralı

ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis % -2.89 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %6.80 ile 1 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %2.93 ile 3 numaralı hat olurken, en yüksek heterobeltiosis değeri % -3.35 ile 5 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması % -2.06 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması % -7.55 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %0.43 ve % -4.26 olmuştur (Çizelge 4.107).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için lif kopma dayanıklılığına ait hesaplanan heterosis değerleri %6.85 (2x4) ile % -13.23 (6x2) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde istatistiki olarak önemli melez tespit edilememiştir. Lif kopma dayanıklılığı için heterobeltiosis değerleri %4.08 (5x4) ile % -14.73 (6x2) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde önemli melez tespit edilememiştir (Çizelge 4.107).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif kopma dayanıklılığı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %3.24 ve heterobeltiosis değeri %0.80 olarak 5 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis % -3.75 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise % -7.78 ile 6 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %1.35 ve en yüksek heterobeltiosis değeri % -2.28 ile 4 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması % -3.46 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması % -6.79 olarak 2 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla % -0.28 ve % -3.77 olmuştur (Çizelge 4.107).

Çizelge 4.107. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Lif Kopma Dayanıklılığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		-1.83	4.13	-6.08	-1.81	-8.86	-2.89
		Hb		-2.60	-3.60	-7.73	-6.94	-13.14	-6.80
	2	Ht	-0.44		1.08	-0.35	2.25	-3.07	-0.02
		Hb	-1.21		-7.09	-2.85	-3.81	1.12	-2.53
	3	Ht	1.95	1.27		-0.73	6.94	1.30	1.76
		Hb	-5.62	-6.92		-6.56	4.32	-10.27	-3.89
	4	Ht	0.45	-5.59	2.76		0.05	-0.25	-0.61
		Hb	-1.32	-7.96	-3.28		-3.55	-6.53	-4.26
	5	Ht	3.11	1.52	9.26*	12.05**		0.57	4.68
		Hb	-2.28	-4.50	9.26	8.01		-8.92	0.77
	6	Ht	-2.34	-1.08	-2.56	-3.65	2.95		-0.87
		Hb	-6.93	3.20	-13.69	-9.71	-6.77		-5.39
	Ort.	Ht	0.54	-1.14	2.93	0.25	2.08	-2.06	
		Hb	-3.47	-3.75	-3.68	-3.77	-3.35	-7.55	
	Ort.	Ht	0.43						
		Hb	-4.26						
Tam Sulama	1	Ht		-4.44	1.12	-3.48	3.53	-2.35	-1.12
		Hb		-5.29	-3.09	-7.61	0.00	-4.88	-4.17
	2	Ht	-5.14		-0.82	6.85	-1.99	-5.66	-0.32
		Hb	-5.99		-5.76	1.40	-6.15	-7.29	-3.56
	3	Ht	0.12	-6.31		-2.38	1.76	-0.32	-1.45
		Hb	-4.04	-10.97		-2.51	0.94	-6.84	-3.88
	4	Ht	7.86	2.67	3.94		2.75	2.21	2.31
		Hb	3.25	-2.57	3.80		1.79	-4.58	-0.31
	5	Ht	-1.07	4.02	4.67	5.06		2.43	3.24
		Hb	-4.44	-0.39	3.83	4.08		-3.53	0.80
	6	Ht	-4.82	-13.23	-2.17	-0.12	-3.23		-3.75
		Hb	-7.29	-14.73	-8.56	-6.76	-8.87		-7.78
	Ort.	Ht	-0.61	-3.46	1.35	1.19	0.56	-0.74	
		Hb	-3.70	-6.79	-1.96	-2.28	-2.46	-5.42	
			-0.28						
			-3.77						

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, lif kopma dayanıklılığına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.108’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda lif kopma dayanıklılığına ait hesaplanan heterosis değerleri %15.33 (4x1) ile %-9.62 (2x6) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 9 tanesi (2x3, 2x4, 2x6, 3x1, 4x1, 5x2, 5x3, 5x4, 6x1, istatistiki olarak önemli bulunurken, 21 tanesinde

heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Lif kopma dayanıklılığı için heterobeltiosis değerleri %12.91 (4x1) ile %-14.33 (3x6) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 10 adet melez (1x3, 2x4, 2x6, 3x6, 5x6, 4x1, 6x1, 6x3, 6x4, 6x5) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü negatiftir (Çizelge 4.108).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif kopma dayanıklılığı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %5.85 ve heterobeltiosis değeri %1.32 olarak 5 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-0.76 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-4.75 ile 1 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %6.68 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %2.38 ile 4 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-2.80 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-9.75 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %2.76 ve %-2.68 olmuştur (Çizelge 4.108).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için lif kopma dayanıklılığına ait hesaplanan heterosis değerleri %5.66 (1x3) ile %-4.94 (1x4) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde istatistiki olarak önemli melez tespit edilememiştir. Lif kopma dayanıklılığı için heterobeltiosis değerleri %4.18 (1x3) ile %-7.83 (6x3) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde önemli melez tespit edilememiştir (Çizelge 4.108).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif kopma dayanıklılığı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %1.43 ile 4 numaralı ebeveyn ve heterobeltiosis değeri %-1.06 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-2.20 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-3.28 ile 6 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %1.28 ile 3 numaralı ebeveyn ve en yüksek heterobeltiosis değeri %-0.84 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-2.23 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-4.04 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-0.37 ve %-2.17 olmuştur (Çizelge 4.108).

Çizelge 4.108. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Lif Dayanıklılığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		-4.43	-6.48	3.39	6.33	-2.58	-0.76
		Hb		-4.84	-13.70**	1.22	0.44	-6.85	-4.75
	2	Ht	-1.74		12.00**	14.82**	1.15	-9.62**	3.67
		Hb	-2.16		2.94	11.94**	-4.84	-13.22**	-0.64
	3	Ht	12.53**	1.18		8.37*	6.84	-3.28	2.62
		Hb	3.84	-7.01		2.00	4.22	-14.33**	-3.02
	4	Ht	15.33**	3.99	5.76		0.14	1.10	2.20
		Hb	12.91**	1.38	-0.46		-3.46	-5.25	-1.56
	5	Ht	1.62	11.17**	8.75*	8.93*		0.40	5.85
		Hb	-4.01	4.58	6.08	5.01		-9.08*	1.32
	6	Ht	-9.24*	-0.66	0.40	-2.12	-1.36		-0.75
		Hb	-13.22**	-4.62	-11.07**	-8.28*	-10.67**		-6.93
	Ort.	Ht	3.70	2.25	4.09	6.68	2.62	-2.80	
		Hb	-0.53	-2.10	-3.24	2.38	-2.86	-9.75	
	Ort.	Ht	2.76						
		Hb	-2.68						
Tam Sulama	1	Ht		3.04	5.66	-4.94	0.16	-3.30	0.12
		Hb		2.95	4.18	-5.09	-2.19	-5.14	-1.06
	2	Ht	2.79		-0.17	2.22	-4.41	-1.05	-0.68
		Hb	2.71		-1.48	1.97	-6.58	-2.85	-1.79
	3	Ht	-0.08	1.91		4.58	-0.65	-3.02	0.57
		Hb	-1.31	0.57		2.95	-4.15	-6.01	-1.33
	4	Ht	2.30	1.56	4.25		3.69	-2.34	1.43
		Hb	-2.66	-3.29	-2.04		1.10	-4.35	-1.72
	5	Ht	-4.33	-0.16	0.65	-6.18		-1.42	-1.42
		Hb	-5.69	-1.50	-1.98	-7.67		-1.88	-2.61
	6	Ht	-0.97	-4.75	-4.00	-1.13	-1.10		-2.20
		Hb	0.82	-2.95	-7.83	-4.07	-1.57		-3.28
	Ort.	Ht	-0.06	0.32	1.28	-1.09	-0.46	-2.23	
		Hb	-1.23	-0.84	-1.83	-2.38	-2.68	-4.04	
			-0.37						
			-2.17						

4.10. Lif Elastikiyeti

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında lif elastikiyeti bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.109’de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.109. Kısıtlı sulama F₁ ve F₂ lif elastikiyeti değerlerine ve tam sulama F₁ ve F₂ lif elastikiyeti değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	0.36	0.40	0.03	0.47
Genotip	35	1.20**	1.12**	1.57**	1.44**
Hata	105	0.24	0.32	0.163	0.265
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, lif elastikiyetine sahip 4 (6.1 elg) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında 2 (6.6 elg) numaralı ebeveyn en yüksek lif elastikiyetine sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük düşük lif elastikiyetine sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında aynı istatistik grupta yer alan 1 ve 3 (5.4 elg) numaralı ebeveynler olurken, tam sulamada ise 1 (4.8 elg) numaralı ebeveynler olmuştur (Çizelge 4.110 ve 4.111).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında lif elastikiyetine ait ortalama değerleri Çizelge 4.110’da verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek lif elastikiyetine 1x2 ve 2x3 (7.4 elg) sahip olurken, en düşük lif elastikiyetine sahip melez 6x5 (5.5 elg); tam sulamada ise en yüksek lif elastikiyetine 2x3 ve 3x2 (7.2 elg) melezi, en düşük lif elastikiyeti ise 6x1 ve 4x6 (5.1 elg) melezleri olmuştur (Çizelge 4.110).

Çizelge 4.110. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ lif elastikiyetine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	5.4 K	7.4 A	6.2 CH	5.9 FK	6.1 DK	5.5 JK
	Nazilli84-S	6.3 CG	5.9 EK	7.4 A	6.7 AD	6.4 CF	6.3 CG
	NP Ege	6.0 EK	7.2 AB	5.4 K	6.2 CI	6.3 CG	6.0 EK
	Nazilli M-503	5.9 FK	6.1 CJ	7.2 AB	6.1 DK	6.0 EK	5.7 GK
	DAK 66:3	5.8 FK	6.6 BE	6.8 AC	5.8 FK	5.8 FK	5.8 FK
	NIAB 999	5.5 JK	6.1 DK	5.8 FK	5.5 IK	5.5 JK	5.6 HK
Tam Sulama	Gloria	4.8 Q	6.3 BG	6.0 FK	5.7 HM	5.7 IM	5.1 NQ
	Nazilli84-S	6.8 AC	6.6 BE	7.2 A	6.5 BF	6.9 AB	5.8 HM
	NP Ege	5.9 GL	7.2 A	5.7 IN	6.0 FK	6.3 BG	6.1 EJ
	Nazilli M-503	5.6 JP	6.8 AD	6.6 BE	5.6 JP	5.9 FL	5.1 PQ
	DAK 66:3	5.7 IO	6.3 BG	6.3 CH	6.2 DI	5.7 HM	5.4 LQ
	NIAB 999	5.1 PQ	6.2 EI	5.2 MQ	5.5 KP	5.1 OQ	5.1 PQ
KS Ort: 6.11		LSD _{0.05} KS: 0.694		TS Ort: 5.92		LSD _{0.05} TS: 0.567	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında lif elastikiyetine ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.111’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin lif elastikiyeti ortalaması 7.6 elg (2x1) ile 5.4 elg (4x6) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 7.1 elg (2x5) ve 4.9 elg (6x1) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.111).

Çizelge 4.111. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ lif elastikiyetine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	5.4 I	5.8 GI	6.5 BG	7.2 AC	5.9 FI	6.0 EI
	Nazilli84-S	7.6 A	5.9 FI	7.2 AB	6.4 CH	6.9 AD	7.3 AB
	NP Ege	6.0 EI	6.6 BF	5.4 I	6.2 DI	6.0 EI	6.6 BF
	Nazilli M-503	6.8 AE	6.5 BG	6.5 BG	6.1 DI	6.4 CH	5.4 I
	DAK 66:3	6.0 EI	6.7 BF	6.6 BG	6.0 EI	5.8 GI	5.9 FI
	NIAB 999	6.0 EI	6.5 BG	6.0 EI	6.0 EI	5.9 FI	5.6 HI
Tam Sulama	Gloria	4.8 L	6.3 AF	6.6 AC	6.3 BF	5.8 EI	5.7 FJ
	Nazilli84-S	6.4 BE	6.6 AD	6.9 AB	5.9 DH	7.1 A	5.9 DH
	NP Ege	6.7 AC	6.7 AC	5.7 FJ	6.1 CG	6.1 CG	6.9 AB
	Nazilli M-503	6.1 CG	6.7 AC	6.1 CG	5.6 GK	6.1 CG	5.3 HL
	DAK 66:3	5.7 EJ	6.1 CG	6.2 CG	5.2 HL	5.7 EJ	5.3 HL
	NIAB 999	4.9 KL	6.2 BG	5.8 EJ	5.2 HL	5.1 IL	5.1 KL
KS Ort: 6.25		LSD _{0.05} KS: 804		TS Ort: 5.97		LSD _{0.05} TS: 722	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ lif elastikiyetine ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.112’ te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b_1), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) ve dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken; özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b_3), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d)önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b_1), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) ve dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken; özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b_3), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d)önemsiz olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.112. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F_1 Generasyonunda Lif elastikiyetine Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	3.8154	15.5562**	8.4504	51.6894**
b₁	1	4.6080	18.7877**	3.7267	22.7956**
b₂	5	1.7841	7.2740**	0.7749	4.7397**
b₃	9	0.3223	1.3141	0.0891	0.5449
b	15	1.0953	4.4657**	0.5602	3.4265**
c	5	0.4932	2.0111	0.0155	0.0948
d	10	0.4145	1.6900	0.4348	2.6593

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F_2 generasyonunda lif elastikiyetine ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.113' te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b_1), ve dominantlık etkisi (b), resiprokal etki (d), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b_3) ve anasal etki değerleri (c) istatistiki olarak önemli bulunurken; bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması için ise; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b_1), ve dominantlık etkisi (b), resiprokal etki (d), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2)) ve anasal etki değerleri (c) istatistiki olarak önemli bulunurken; dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b_3) istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.113. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₂ Generasyonunda Lif elastikiyetine Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	1.5993	4.8514**	5.3636	20.2231**
b₁	1	8.9334	27.0987**	4.5920	17.3138**
b₂	5	0.7029	2.1323	1.0765	4.0588**
b₃	9	0.7828	2.3747*	0.4772	1.7991
b	15	1.2996	3.9421**	0.9513	3.5866**
c	5	0.9001	2.7303*	0.6880	2.5940*
d	10	0.7363	2.2336*	0.5944	2.2410*

Tam ve kısıtlı sulamada F₁ generasyonunda lif elastikiyeti bakımından yapılan analiz sonucunda kısıtlı hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının (H₂/4H₁) 0.25'den farklı (0.208) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (3.215) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H₁/D)^{1/2} (1.997) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in atında bulunmuştur (Çizelge 4.114).

Tam sulama F₁ melezleri için yapılan analiz sonucunda, lif elastikiyeti açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının (H₂/4H₁) 0.25'den farklı (0.346) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H₁/D)^{1/2} (1.434) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 3.215 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin üstün olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) pozitif olarak

saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.114).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.095 ve tam sulamada ise 0.266 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.581 iken tam sulamada 0.755 olarak tahmin edilmiştir.

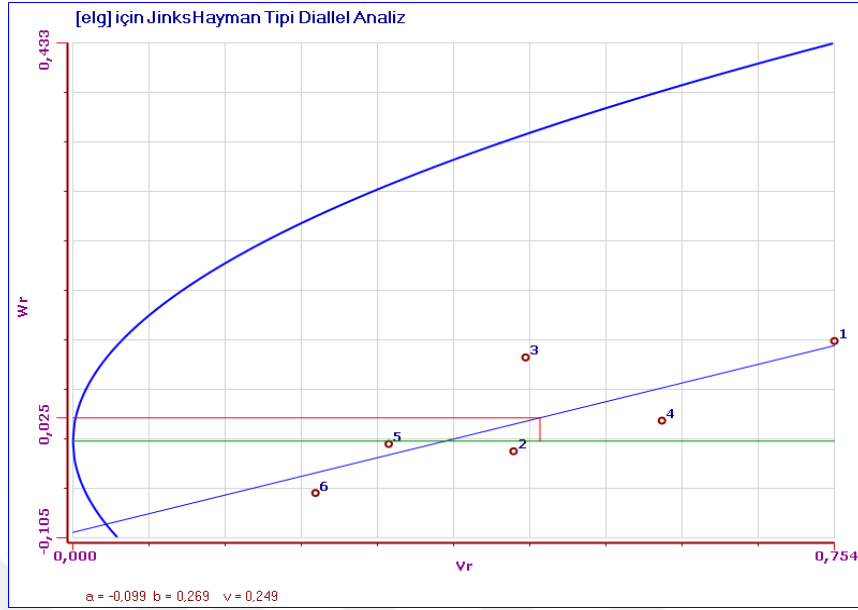
Çizelge 4.114. Lif elastikiyeti İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.062±0.163	0.040±0.138
D	0.187±0.431	0.444±0.364
F	0.313±1.054	-0.154±0.890
H₁	1.831±1.095	0.913±0.925
H₂	1.533±0.978	1.265±0.826
D-H₁	-1.645±0.960	-0.469±0.811
(H₁/D)^{1/2}	3.134	1.434
H₂/4H₁	0.209	0.346
KD/KR	1.731	0.784
h²	0.606±0.658	0.495±0.556
h²/H₂=K	0.395	0.392
Kalıtım Derecesi (GH)	0.581	0.755
Kalıtım Derecesi (DH)	0.095	0.266
	-0.075	-0.454
r (Yr, Wr + Vr)		

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda lif elastikiyeti için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.37'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da lif elastikiyeti yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-0.099$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 1 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme

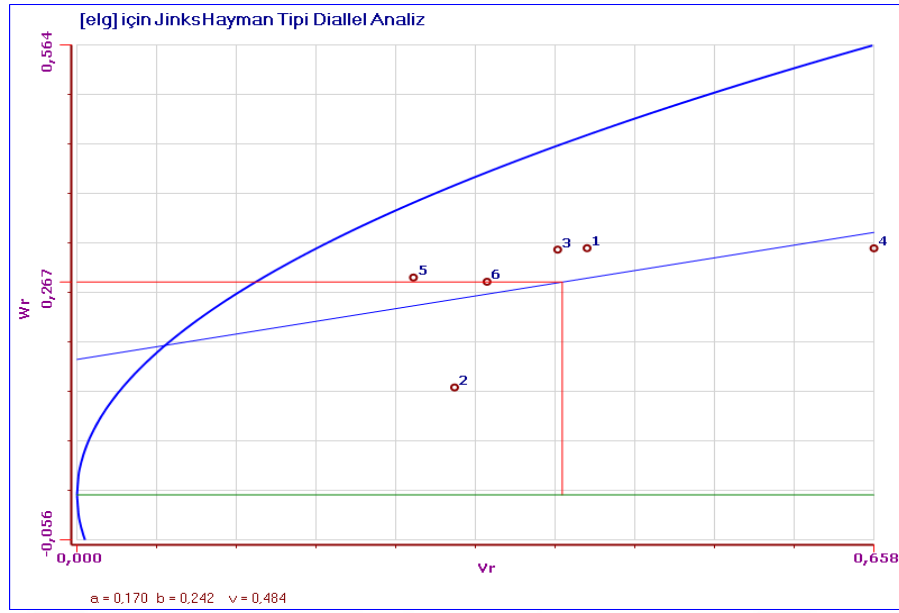
çalışmasında yer alan genotiplardan 3 dışındaki genotipların yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Kısıtlı Sulama F₁ Generasyonu Lif elastikyeti Ait Wr/Vr Grafiği.

6x6 tam diallel F₁ melez generasyonlarının tam sulama altında oluşturduğu popülasyonda lif elastikyeti için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 38’da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı ($r = \frac{Y_r}{W_r + V_r}$ için r) negatif değer almıştır. Bu da lif elastikyeti yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği (a=-0.170) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 4 olduğu görülmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 4 ve 6 no’lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 2ve 5 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Tam Sulama F₁ Generasyonu Lif elastikitesi Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂generasyonunda lif elastikitesi bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu 't' değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.199) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.768) 1'den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (3.134) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.115).

Tam sulama F₂ melezleri için lif elastikitesi açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.248) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (1.236) 1'den

büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 0.422 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin üstün olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.115).

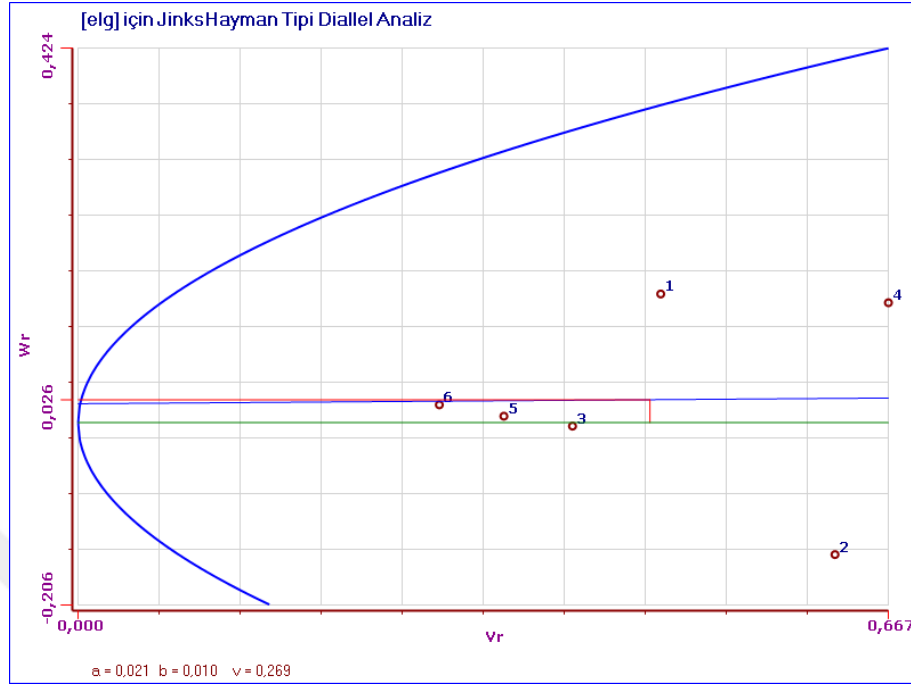
Çizelge 4.115. Lif elastikiyeti İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.083±0.211	0.068± 0.210
D	0.186±0.558	0.416±0.555
F	0.323±1.363	0.163±1.356
H₁	1.828±1.416	1.434±1.409
H₂	1.453±1.265	1.421±1.258
D-H₁	-1.642±1.242	-1.018±1.235
(H₁/D)^{1/2}	3.134	1.857
H₂/4H₁	0.199	0.248
KD/KR	1.768	1.236
h²	1.195±0.851	0.600±0.847
h²/H₂=K	0.822	0.422
Kalıtım Derecesi (GH)	0.589	0.663
Kalıtım Derecesi (DH)	0.092	0.212
r (Y_r, W_r + V_r)	0.460	-0.321

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda lif elastikiyeti için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.39'da verilmiştir.

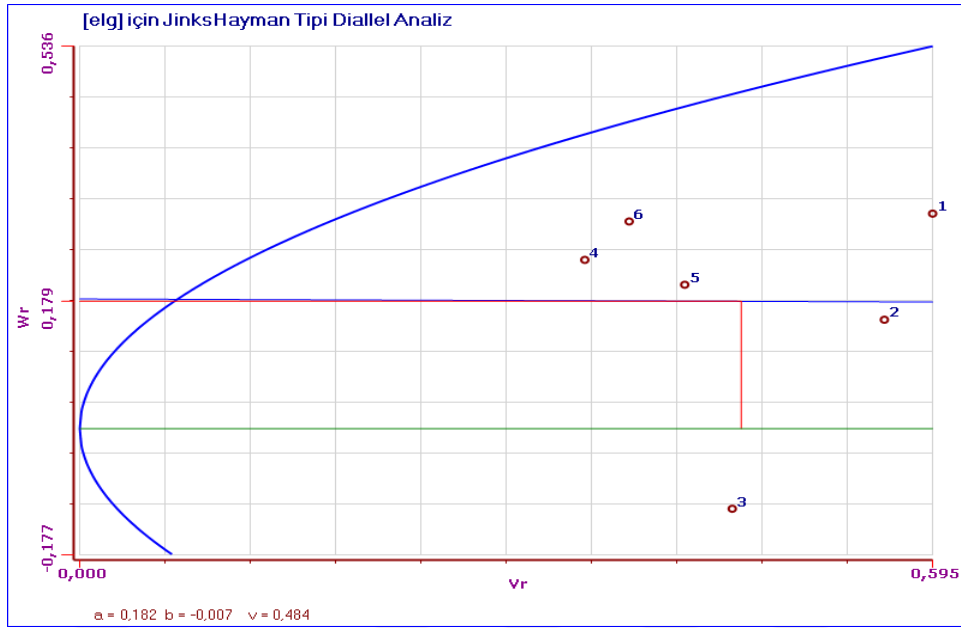
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da lif elastikiyeti yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.021$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde 2 ve 4 numaralı çeşitlerin başlangıç noktasına en uzak ebeveynler olduğu görülmektedir buradan bu çeşitlerin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3, 5 ve 6 no'lu

genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu sonucuna varılmaktadır.(Şekil 4.39).



Şekil 4.39. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Lif elastikyeti Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam sulama F₂ generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı ($r_{Yr,Wr+Vr}$ için r) negatif değer almıştır. Bu da lif elastikyeti yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.182$) bu özellik için kısmi dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 1 ve 2 nolu ebeveynler olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 2 ve 5 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.40).



Şekil 4.40. Tam Sulama F₂ Generasyonu Lif elastikiyeti Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun lif elastikiyeti açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.116'da verilmiştir.

Ebeveynlerin lif elastikiyeti özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu, dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbirini desteklemektedir (Çizelge 4.116).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu

vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.116).

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile birlikte b komponentinin önemli bulunması; diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermemektedir (Çizelge 4.116).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentinde önemli bulunması bu özelliğin kalıtımında anasal etkinin varlığına işaret etmektedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.116).

Çizelge 4.116. Lif elastikiyetine İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	0.954**	0.400**	2.113**	1.341**
ÖKG	15	0.274**	0.325**	0.140**	0.238**
Resip. Etli	15	0.110*	0.198**	0.074*	0.156**
Hata	105	0.061	0.082	0.041	0.066

Lif elastikiyetine ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.117’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 2 numaralı ebeveyn (0.408) elde edilirken; en küçük GKY 6 numaralı ebeveyn (-0.396) elde edilmiştir. 1, 4 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 2, 3 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.527 (2x3) ile -0.538 (2x1) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x2 (0.498), 2x3 (0.527), 3x4 (0.398), 3x5 (0.294) ve 4x3 (0.513) pozitif yönde; 2x1 (0.538) ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Lif elastikiyeti bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde bir adet resiprok etki gösteren melez (4x3) tespit edilmiştir.

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 2(0.651) .3 (0.238) ve 5 (0.003) pozitif yönde; 1 (-0.316) ve 4 (-0.028) numaralı ebeveyn negatif yönde GKY göstermiştir.

Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri incelendiğinde, 1x2 (0.289) ve 2x3 (0.385) dışında önemli melez tespit edilememiş olup resiprok etki gösteren melez de bulunamamıştır.

Çizelge 4.117. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif elastikiyeti için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.156*	0.498**	-0.058	-0.094	0.04	-0.085
	Nazilli84-S	-0.538*	0.408**	0.527**	-0.083	0.038	0.025
	NP Ege	-0.113	-0.113	0.215**	0.398**	0.294*	-0.044
	Nazilli M-503	0	-0.3	0.513**	-0.013	-0.129	-0.104
	DAK 66:3	-0.137	0.1	0.238	-0.113	-0.058	-0.021
	NIAB 999	-0.025	-0.1	-0.138	-0.075	-0.163	-0.396**
Tam Sulama	Gloria	-0.316**	0.289*	0.051	0.056	0.062	0.037
	Nazilli84-S	0.225	0.651**	0.385**	0.051	0.02	-0.067
	NP Ege	-0.05	0.025	0.238**	0.126	0.133	0.033
	Nazilli M-503	-0.088	0.15	0.288*	-0.028	0.149	-0.088
	DAK 66:3	-0.025	-0.275	-0.025	0.15	0.003	-0.157
	NIAB 999	-0.025	0.213	-0.425	0.212	-0.125	-0.547**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.065	0.127	0.163	[g(i)] = 0.053	0.104	0.133		
[S(ij)] = 0.149	0.292	0.373	[S(ij)] = 0.121	0.237	0.303		
[r(ij)] = 0.175	0.343	0.438	[r(ij)] = 0.143	0.280	0.358		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Lif elastikiyetine ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.118’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 2 (0.335) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 6 (-0.199) numaralı ebeveynde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.719 (1x4) ile -0.378 (1x6) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x4 (0.719), 2x6 (0.461), 2x1 (0.888) pozitif yönde. 4x6 ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Lif elastikiyeti bakımından kısıtlı sulama F₂ generasyonunda 2x1 (0.888) dışında resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 2 (0.478) ve 3 (0.317) numaralı ebeveynler pozitif yönde; 6 (-0.431) numaralı ebeveyn ise negatif yönde önemli GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 1x3 (0.468), 1x4 (0.491), 3x6 (0.472) ve 4x2 (0.425) pozitif, 5x2 (-0.525) ve 5x4 (0.425) melezlerinde negatif yönde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.118).

Çizelge 4.118. Kısıtlı ve Tam Sulamada lif elastikiyeti için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂/♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.047	0.122	0.047	0.719**	-0.133	0.005
	Nazilli84-S	0.888**	0.335**	0.315	-0.187	0.286	0.461**
	NP Ege	-0.25	-0.275	-0.003	0.063	0.149	0.249
	Nazilli M-503	-0.2	0.075	0.138	0.024	-0.016	-0.378*
	DAK 66:3	0.038	-0.113	0.288	-0.2	-0.111	-0.031
	NIAB 999	-0.013	-0.4	-0.325	0.3	-0.012	-0.199**
Tam Sulama	Gloria	-0.126	0.033	0.468**	0.491**	0.043	-0.122
	Nazilli84-S	0.05	0.478**	0.064	-0.026	0.276	0.024
	NP Ege	0.025	-0.1	0.317**	-0.053	-0.026	0.472**
	Nazilli M-503	-0.113	0.425*	-0.012	-0.118	-0.103	-0.155
	DAK 66:3	-0.038	-0.525**	0.013	-0.425*	-0.12	-0.19
	NIAB 999	-0.363	0.188	-0.575	-0.038	-0.1	-0.431**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.076	0.149	0.190	[g(i)] = 0.068	0.133	0.170		
[S(ij)] = 0.173	0.339	0.433	[S(ij)] = 0.155	0.304	0.388		
[r(ij)] = 0.203	0.396	0.505	[r(ij)] = 0.182	0.357	0.455		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)							
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, lif elastikiyetine ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.119’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda lif elastikiyetine ait hesaplanan heterosis değerleri % 29.54 (1x2) ile %-5.15 (6x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 14 tanesi (1x2, 1x3, 2x3, 2x4, 3x5, 2x1, 3x1, 3x2, 4x1, 4x3, 5x1, 5x2, 5x3, 6x1) istatistiki olarak önemli bulunurken, 16 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Lif elastikiyeti için heterobeltiosis değerleri %34.09 (3x1) ile %-9.43 (6x4) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 7 adet melez (1x2, 1x3, 2x3, 3x1, 3x2, 5x2, 5x3, 6x1) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.119).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif elastikiyeti bakımından hesaplanan en büyük heterosis %12.03 ve heterobeltiosis değeri %9.64 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %0.35 ve en düşük

heterobeltiosis değeri ise %-1.78 ile 6 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %19.10 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %16.23 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %2.57 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-1.31 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %10.62 ve %7.72 olmuştur (Çizelge 4.119).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için lif elastikiyetine ait hesaplanan heterosis değerleri % 35.39 (3x1) ile %-7.96 (5x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 15 adet melez (1x2, 1x3, 1x4, 1x5, 1x6, 2x1, 2x5, 3x4, 3x6, 3x1, 3x2, 4x1, 4x2, 5x1, 6x1) pozitif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Lif elastikiyeti için heterobeltiosis değerleri %24.45 (5x1) ile %-10.69 (2x6) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde önemli melez tespit edilememiştir (Çizelge 4.119).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif elastikiyeti bakımından hesaplanan en büyük heterosis %16.72 ile 1 numaralı ebeveyn, heterobeltiosis değeri %7.83 olarak 3 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-0.50 ile 5 numaralı ebeveyn ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-4.08 ile 6 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %22.42 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %12.97 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %3.58 ilr 4 numaralı ebeveyn ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-2.24 olarak 2 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %10.27 ve %3.69 olmuştur (Çizelge 4.119).

Çizelge 4.119. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Lif Kopma Dayanıklılığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		29.54**	13.96*	0.86	7.76	-0.45	10.33
		Hb		24.89**	13.18*	-4.10	5.19	-0.90	7.65
	2	Ht	10.72*		29.96**	11.85*	9.40	8.93	12.03
		Hb	6.75		24.47**	10.25	8.02	5.49	9.64
	3	Ht	35.01**	25.99**		7.59	12.95*	9.79	11.26
		Hb	34.09**	20.68**		1.64	9.52	8.56	8.08
	4	Ht	15.95**	1.87	25.38**		1.47	-2.58	5.23
		Hb	10.25	0.41	18.44		-1.23	-6.97	2.13
	5	Ht	13.53*	12.82*	21.43**	-2.32		2.43	6.87
		Hb	10.82	11.39*	21.43**	-4.92		0.43	5.67
	6	Ht	13.12*	5.45	4.78	-5.15	-3.31		0.35
		Hb	12.61*	2.11	3.60	-9.43	-5.19		-1.78
Tam Sulama	Ort.	Ht	17.67	15.13	19.10	2.57	5.65	3.63	
		Hb	14.90	11.90	16.23	-1.31	3.26	1.32	
	Ort.	Ht	10.62						
		Hb	7.72						
	1	Ht		11.01*	26.01**	21.93**	10.21*	14.43**	16.72
		Hb		-3.82	16.30	13.45	1.31	11.33	7.72
	2	Ht	12.78		13.29**	-3.09	16.1**	0.65	5.39
		Hb	-2.29		5.73	10.31	8.78	-10.69	-1.30
	3	Ht	32.22**	10.02*		8.89*	7.46	28.37**	10.95
		Hb	22.03	2.67		7.93	6.99	21.59	7.83
	4	Ht	13.25**	10.93**	8.44		7.08	-0.47	5.20
		Hb	5.38	2.67	7.49		5.68	-4.93	2.18
	5	Ht	35.39**	-1.02	7.89	-7.96		-1.39	-0.50
		Hb	24.45	-7.25	7.42	-9.17		-6.99	-3.20
	6	Ht	18.48**	7.10	6.98	-1.88	-5.09		1.42
		Hb	15.27	-4.96	1.32	-6.28	-10.48		-4.08
	Ort.	Ht	22.42	7.61	12.52	3.58	7.15	8.32	
		Hb	12.97	-2.14	7.65	-0.87	2.45	2.06	
			10.27						
			3.69						

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, lif elastikiyetine ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.120’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda lif elastikiyetine ait hesaplanan heterosis değerleri %32.56 (3x1) ile %-7.30 (4x6) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 15 tanesi (1x3, 1x4, 2x3, 2x5, 2x6, 3x6,

2x1, 3x1, 3x2, 4x3, 5x1, 5x2, 5x3, 6x1, 6x2) istatistiki olarak önemli bulunurken.15 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Lif elastikiyeti için heterobeltiosis değerleri %32.26 (3x1) ile %-11.48 (4x6) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 9 adet melez (1x3, 1x4, 2x5, 3x6, 2x1, 3x1, 5x1, 5x3, 6x1,) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.120).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, lif elastikiyeti bakımından hesaplanan en büyük heterosis %7.37 ile 3 numaralı ebeveyn, heterobeltiosis değeri %12.23 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %2.43 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %2.43 ile 5 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %10.43 ile 1 numaralı ebeveyn, en yüksek heterobeltiosis değeri %6.91 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %2.46 ile 6 numaralı ebeveyn en düşük heterobeltiosis ortalaması %-1.70 olarak 5 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %5.69 ve %4.54 olmuştur (Çizelge 4.120).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için lif elastikiyetine ait hesaplanan heterosis değerleri % 12.47 (2x3) ile %-12.68 (2x4) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 11 adet melez (2x3, 2x4, 2x5, 2x6, 4x6, 3x1, 4x1, 5x1, 5x4, 6x1, 6x5) istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Lif elastikiyeti için heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 2x4, 2x5, 2x6, 4x1, 5x1, 5x4, 6x5 negatif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.120).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, bu özellik bakımından hesaplanan en büyük heterosis %0.41 ve heterobeltiosis değeri %-1.13 olarak 3 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-4.50 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-5.58 ile 2 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %-0.25 ile 3 numaralı ebeveyn, en yüksek heterobeltiosis değeri %-2.07 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-9.96 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-10.63 olarak 5 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-4.37 ve %-5.47 olmuştur (Çizelge 4.120).

Çizelge 4.120. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Lif Kopma Dayanıklılığı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		1.99	20.09**	24.35**	6.04	10.05	6.03
		Hb		-2.53	19.82**	17.21**	2.60	8.56	2.88
	2	Ht	33.33**		26.43**	5.61	17.52**	26.36**	5.61
		Hb	27.43**		21.10*	4.10	16.03*	22.36	13.23
	3	Ht	32.56**	16.74**		7.59	7.14	20.73**	7.37
		Hb	32.26**	11.81		1.64	3.90	19.37**	5.78
	4	Ht	10.43	8.11	12.36*		6.95	-7.30	4.55
		Hb	4.10	6.56	6.15		4.10	-11.48	1.89
	5	Ht	23.04**	13.68*	17.41**	0.21		4.64	2.43
		Hb	19.05**	12.24	13.85*	-2.46		2.60	4.13
	6	Ht	32.42**	12.42*	8.88	3.00	4.19		5.36
		Hb	30.63**	8.86	7.66	-1.64	2.16		4.26
Tam Sulama	Ort.	Ht	10.43	5.05	8.88	4.10	6.08	2.46	
		Hb	4.10	7.03	6.91	1.64	-1.70	4.30	
	Ort.	Ht	5.69						
		Hb	4.54						
	1	Ht		2.98	-7.76	5.62	-7.01	-6.43	-2.52
		Hb		2.78	-10.32	4.37	-7.94	-7.54	-3.73
	2	Ht	-2.98		12.47*	-12.68*	10.44*	-11.87*	-4.50
		Hb	-3.17		9.56	-13.55*	11.16*	-12.75*	-5.58
	3	Ht	12.24*	2.25		3.72	-5.15	1.24	0.41
		Hb	9.13	-0.40		2.03	-6.88	-0.41	-1.13
	4	Ht	-12.85*	-5.03	2.07		-7.51	-10.98*	-4.29
		Hb	-13.89*	-5.98	0.41		-7.32	-10.98	-4.77
	5	Ht	-10.62*	2.01	-5.57	-11.97*		3.85	-2.33
		Hb	-11.51*	1.20	-7.29	-11.79*		3.64	-2.85
	6	Ht	-12.05*	-7.04	-2.48	-9.35	19.7**		-7.71
		Hb	-13.10*	-7.97	-4.07	-9.35	-19.8**		-8.24
	Ort.	Ht	-5.25	-0.97	-0.25	-4.93	-9.96	-4.84	
		Hb	-6.51	-2.07	-2.34	-5.66	-10.63	-5.61	
			-4.37						
			-5.47						

4.11. Sulama Suyu Kullanım Randımanı (IWUE)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında sulama suyu kullanım randımanı (IWUE) bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.121’de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.121. Kısıtlı sulama F₁ ve F₂ sulama suyu kullanım randımanı değerlerine ve tam sulama F₁ ve F₂ Sulama Suyu Kullanım Randımanı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	0.073**	0.1268**	0.0308**	0.0142**
Genotip	35	0.027**	0.0286**	0.0146**	0.0112**
Hata	105	0.011	0.010	0.005	0.005
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, en yüksek IWUE değerine sahip 4 (0.63) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında yine 4 (0.44) numaralı ebeveyn en yüksek IWUE değerine sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük IWUE sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 5 (0.49) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise 1 (0.30) numaralı ebeveynler olmuştur (Çizelge 4.122 ve 4.123).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında sulama suyu kullanım randımanına ait ortalama değerleri Çizelge 4.122’de verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek IWUE 3x2 (0.80) sahip olurken, en düşük IWUE sahip melez 1x3 (0.46); tam sulamada bu değerler; 1x2 (0.55) melezi ve 1x3 (0.28) melezi olmuştur (Çizelge 4.122).

Çizelge 4.122. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ Sulama Suyu Kullanım Randımanı değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	0.49 HK	0.76 AB	0.46 K	0.48 JK	0.51 GK	0.53 FK
	Nazilli84-S	0.74 AC	0.55 DK	0.67 AE	0.67 AE	0.69 AD	0.65 AG
	NP Ege	0.61 CJ	0.80 A	0.55 DK	0.58 DK	0.62 BJ	0.53 EK
	Nazilli M-503	0.52 FK	0.62 BJ	0.73 AC	0.63 BI	0.65 BG	0.60 CK
	DAK 66:3	0.52 FK	0.63 BJ	0.53 EK	0.61 CK	0.49 IK	0.55 DK
	NIAB 999	0.63 BJ	0.69 AD	0.59 CK	0.66 AF	0.64 BH	0.61 BJ
Tam Sulama	Gloria	0.30 HI	0.55 A	0.28 I	0.36 FI	0.44 BF	0.36 FI
	Nazilli84-S	0.53 AB	0.39 DH	0.41 CG	0.45 AF	0.45 AF	0.45 AF
	NP Ege	0.39DH	0.42 CG	0.36 EI	0.49 AD	0.40 DH	0.38 EI
	Nazilli M-503	0.36 EI	0.37 EI	0.50 AC	0.44 AF	0.44 AF	0.46 AF
	DAK 66:3	0.32 GI	0.48 AD	0.39 DH	0.41 CG	0.36 EI	0.42 CG
	NIAB 999	0.40 DH	0.49 AD	0.44 BF	0.47 AE	0.41 CG	0.40 CH
KS Ort: 0.63		LSD _{0.05} KS: 0.146		TS Ort: 0.41		LSD _{0.05} TS: 0.106	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında sulama suyu kullanım randımanına ait ortalama değerleri ise 4.123’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin IWUE ortalaması 0.82 (3x2) ile 0.48 (5x3) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 0.53 (2x3) ve 0.38 (1x5) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.123).

Çizelge 4.123. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ Sulama Suyu Kullanım Randımanı değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama1	Gloria	0.49 GL	0.69 AG	0.59 EL	0.66 CH	0.54 HL	0.52 IL
	Nazilli84-S	0.64 DI	0.55 HL	0.70 AF	0.68 BH	0.72 AE	0.77 AD
	NP Ege	0.61 EL	0.82 A	0.55 HL	0.63 EK	0.60 EL	0.61 EL
	Nazilli M-503	0.60 EL	0.81 AB	0.64 DI	0.63 EJ	0.63 EI	0.59 EL
	DAK 66:3	0.54 HL	0.64 DI	0.48 L	0.62 EL	0.49 KL	0.57 FL
	NIAB 999	0.56 GL	0.79AC	0.60 EL	0.62 EL	0.63 EI	0.61 EL
Tam Sulama	Gloria	0.30 K	0.51 AC	0.40 FK	0.48 AH	0.38 IK	0.38 HK
	Nazilli84-S	0.48 AH	0.39 GK	0.53 A	0.41 EJ	0.43 AJ	0.51 AB
	NP Ege	0.41 FJ	0.50 AE	0.36 JK	0.46 AJ	0.41 DJ	0.39 GK
	Nazilli M-503	0.41 CJ	0.42 BJ	0.48 AG	0.44 AJ	0.46 AJ	0.43 AJ
	DAK 66:3	0.38 HK	0.47 AI	0.40 FJ	0.47 AI	0.36 JK	0.47 GK
	NIAB 999	0.47 AI	0.51 AD	0.46 AJ	0.38 IK	0.50 AF	0.40 FK
KS Ort: 0.62		LSD _{0.05} KS: 0.140		TS Ort: 0.47		LSD _{0.05} TS:0.01	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda sulama suyu kullanım randımanına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.124' te verilmiştir

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak önemli bulunurken; anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak önemli bulunurken; anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.124. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	0.0342	6.1874**	0.0262	4.5927**
b₁	1	0.0380	6.8726**	0.0446	7.8161**
b₂	5	0.0145	2.6280**	0.0049	0.8564
b₃	9	0.0112	2.0206*	0.0246	4.3161**
b	15	0.0141	2.5466**	0.0194	3.3962**
c	5	0.0102	1.8485	0.0029	0.5035
d	10	0.0054	0.9753	0.0074	1.2923

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda sulama suyu kullanım randımanına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.125' de verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak önemli bulunurken; anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; ortalama dominantlık varyansı (b₁) ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) önemli olduğu saptanırken; eklemeli gen etkisi

varyansı (a), dominantlık etkisi (b) bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.125. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	0.0963	9.5441**	0.0276	2.0132
b₁	1	0.1377	13.6372**	0.1180	8.6163**
b₂	5	0.0333	3.2956**	0.0201	1.4706
b₃	9	0.0096	0.9472*	0.0295	2.1541*
b	15	0.0260	2.5760**	0.0323	2.3571
c	5	0.0148	1.4687	0.0174	1.2707
d	10	0.0055	0.5441	0.0192	1.4005

Tam ve kısıtlı sulamada F₁generasyonunda sulama suyu kullanım randımanı bakımından yapılan analiz sonucunda sadece hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.188) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.745) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.567) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.126).

Tam sulama F₁ melezleri için yapılan analiz sonucunda, sulama suyu kullanım randımanı açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.219) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.902) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1.464 bulunmuş olup;

popülasyonda dominant allellerin üstün olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.126).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.124 ve tam sulamada ise 0.098 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.575 iken tam sulamada 0.494 olarak tahmin edilmiştir.

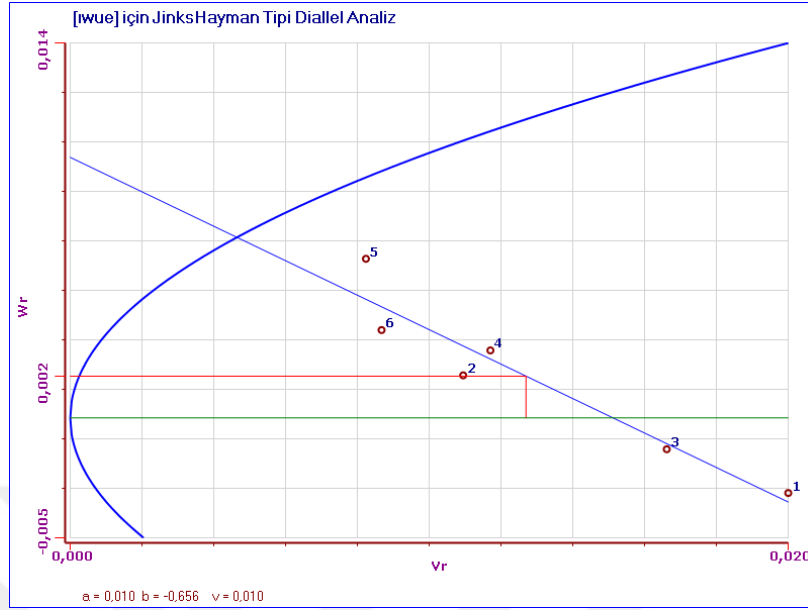
Çizelge 4.126. Sulama Suyu Kullanım Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.003±0.009	0.002±0.005
D	0.007±0.024	0.003±0.013
F	0.010±0.057	0.004± 0.033
H₁	0.045±0.060	0.028±0.034
H₂	0.034±0.053	0.025±0.030
D-H₁	-0.039±0.052	-0.025±0.030
(H₁/D)^{1/2}	2.567	2.902
H₂/4H₁	0.188	0.219
KD/KR	1.745	1.464
h²	0.009±0.036	0.005±0.020
h²/H₂=K	0.256	0.216
Kalıtım Derecesi (GH)	0.575	0.494
Kalıtım Derecesi (DH)	0.124	0.098
r (Yr, Wr + Vr)	-0.576	-0.753

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda sulama suyu kullanım randımanı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.41'da verilmiştir.

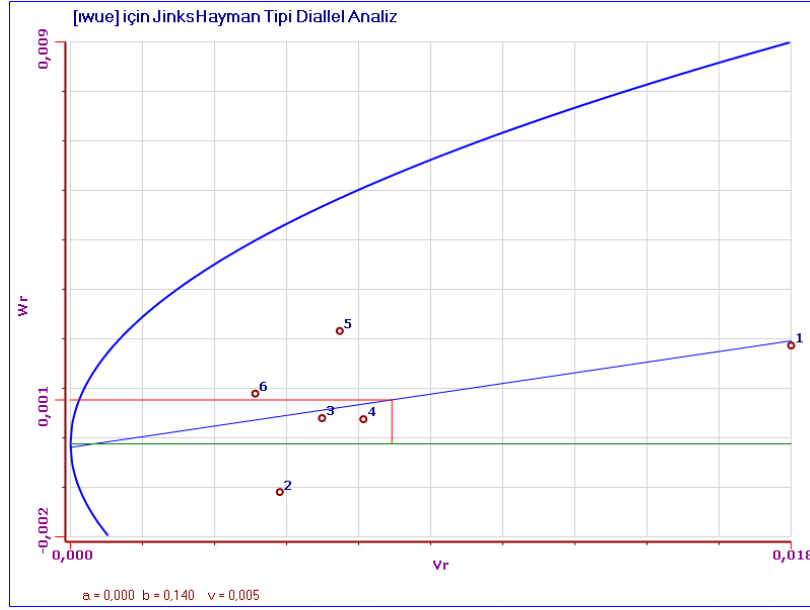
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da IWUE yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.010$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. (W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 1 olduğu görülmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 3 ve 4 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda

homozigot olduğu ve 5 ve 6 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.41).



Şekil 4.41. Kısıtlı Sulama F_1 Generasyonu Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait W_r/V_r Grafiği.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da IWUE değeri yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini merkezden kestiği ($a=0.0$) ve bu sonuçta tam dominantlığa işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde 1 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 ve 3 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.42).



Şekil 4.42. Tam Sulama F₁ Generasyonu Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂generasyonunda sulama suyu kullanım randımanı bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu ‘t’ değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.190) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.701) 1’den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.57) 1’den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1’in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.127).

Tam sulama F₂ melezleri için IWUE açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.219) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında

dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.513) 1’den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) .563 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin üstün olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1’in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.127).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.121 ve tam sulamada ise 0.131 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.556 iken tam sulamada 0.496 olarak tahmin edilmiştir.

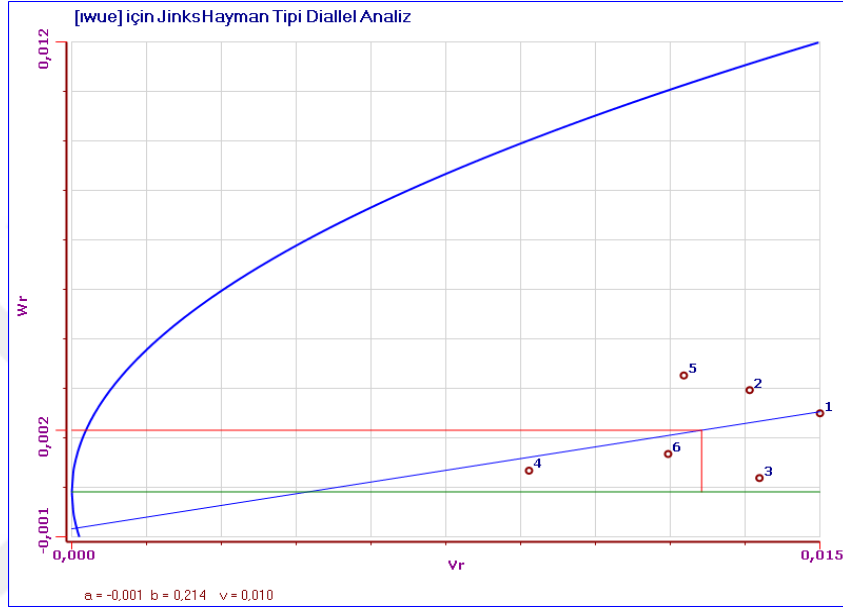
Çizelge 4.127. Sulama Suyu Kullanım Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.003±0.002	0.001± 0.003
D	0.007±0.006	0.004± 0.007
F	0.009±0.014	0.004± 0.017
H₁	0.045±0.015	0.023±0.018
H₂	0.034±0.013	0.020±0.016
D-H₁	-0.038±0.013	-0.019± 0.016
$(H_1/D)^{1/2}$	2.57	2.513
H₂/4H₁	0.19	0.219
KD/KR	1.701	1.563
h²	0.017±0.009	0.012±0.011
h²/H₂=K	0.51	0.587
Kalıtım Derecesi (GH)	0.556	0.496
Kalıtım Derecesi (DH)	0.121	0.131
r (Yr, Wr + Vr)	-0.849	-0.822

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda sulama suyu kullanım randımanı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil xx’da verilmiştir.

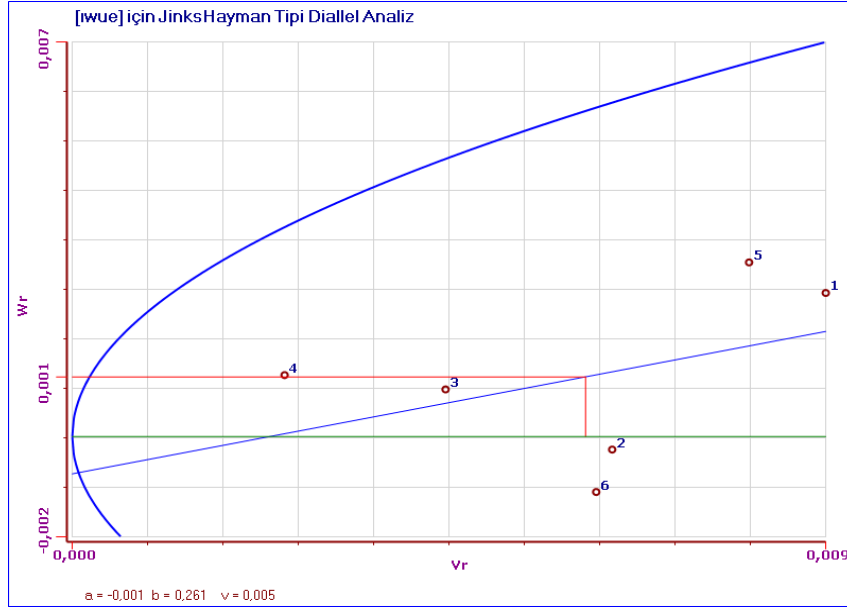
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da IWUE değeri yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon

hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-0.001$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 1 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görünmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 4 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu belirlenirken, 4 numaralı genotipin ise daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır.(Şekil 4.43).



Şekil 4.43. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait W_r/V_r Grafiği.

Tam sulama F₂ generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da IWUE bakımından yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-0.001$) ve $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olması bu özellik için üstün dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 1 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 ve 3 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 4 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.44).



Şekil 4.44 Tam Sulama F₂ Generasyonu Sulama Suyu Kullanım Randımanına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun sulama suyu kullanım randımanı açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.128’de verilmiştir.

Ebeveynlerin IWUE özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbiri ile çelişmektedir (Çizelge 4.128).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması IWUE özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini orijinden kesmesi ile belirlenen tam dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde

Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.128).

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile birlikte b komponentinin önemli bulunması; diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermemektedir (Çizelge 4.128)..

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması (2.33) IWUE özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.128).

Çizelge 4.128. Sulama Suyu Kullanım Randımanına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	0.0169**	0.0241**	0.0065**	0.0043**
ÖKG	15	0.007**	0.0065**	0.0049**	0.0039**
Resip. Etli	15	0.0034	0.0022	0.0015	0.0012
Hata	105	0.0027	0.0025	.0.0014	0.0012

Sulama suyu kullanım randımanına ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.129’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 2 numaralı ebeveynden (0.065) elde edilirken; en küçük GKY 1 numaralı ebeveynden (-0.044) elde edilmiştir. 1, 3 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 2, 4ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.124 (1x2) ile -0.071 (1x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 1x2 (0.124), 2x3 (0.069) ve 4x3 (0.074) pozitif yönde; 1x4 (-0.071) ise negatif önemli bulunmuştur. IWUE bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 2 (0.032) numaralı ebeveyn pozitif, 1 (-0.033) numaralı ebeveyn ise negatif yönde GKY bakımından önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri, 1x2 (0.125), 3x4 (0.079) ve 3x1 (0.059) pozitif yönde, 2x4 (-0.056) ise negatif yönde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.129. Kısıtlı ve Tam Sulamada sulama suyu kullanım randımanını için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.044**	0.124**	-0.02	-0.071*	-0.017	0.011
	Nazilli84-S	-0.009	0.065**	0.069*	-0.03	0.018	0.001
	NP Ege	0.074*	0.061	-0.004	0.041	0.002	-0.042
	Nazilli M-503	0.018	-0.025	0.074*	0.009	0.041	0.011
	DAK 66:3	0.007	-0.032	-0.042	-0.022	-0.029*	0.016
	NIAB 999	0.049	0.02	0.032	0.032	0.041	0.003
Tam Sulama	Gloria	-0.033**	0.125**	-0.034	-0.039	0.007	-0.011
	Nazilli84-S	-0.008	0.032**	-0.018	-0.056*	0.027	0.015
	NP Ege	0.059*	0.006	-0.014	0.079**	-0.001	0
	Nazilli M-503	0.004	-0.037	0.006	0.018	0.001	0.023
	DAK 66:3	-0.06	0.016	-0.003	-0.017	-0.008	0.001
	NIAB 999	0.019	0.019	0.032	0.006	-0.002	0.006
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.014	0.027	0.035	[g(i)] = 0.010	0.020	0.025		
[S(ij)] = 0.031	0.061	0.078	[S(ij)] = 0.023	0.045	0.058		
[r(ij)] = 0.037	0.073	0.093	[r(ij)] = 0.027	0.053	0.068		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)							
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Sulama suyu kullanım randımanına ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.130'da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY); 2, 4 ve 6 numaralı ebeveynlerde pozitif; 1, 3 ve 5 numaralı ebeveynlerde negatif değer almıştır. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.082 (2x6) ile -0.056 (5x3) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde bu özellik bakımından önemli kombinasyon tespit edilememiştir.

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 2 numaralı ebeveyn (0.03) pozitif yönde; 1 (-0.024) numaralı ebeveynler ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 1x2 (0.054), 2x6 (0.046), 6x5 (0.052) melezlerinde pozitif, 2x4 (-0.054) melezinde negatif yönde önemli bulunmuştur. Tam sulama koşullarında resiprok etkiler incelendiğinde, 6x4 melezi negatif yönde yönde etki yaptığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.130).

Çizelge 4.130. Kısıtlı ve Tam Sulamada sulama suyu kullanım randımanı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.045	0.015	0.03	0.031	0.009	-0.042
	Nazilli84-S	-0.027	0.074	0.071	0.023	0.026	0.082
	NP Ege	0.013	0.063	-0.008	-0.003	-0.031	-0.008
	Nazilli M-503	-0.031	0.064	0.007	0.022	0.024	-0.04
	DAK 66:3	0.001	-0.036	-0.056	-0.008	-0.044	0.02
	NIAB 999	0.019	0.006	-0.006	0.015	0.032	0.001
Tam Sulama	Gloria	-0.024**	0.054**	-0.004	0.03	-0.014	0.016
	Nazilli84-S	-0.018	0.03**	0.055**	-0.054**	0.004	0.046*
	NP Ege	0.003	-0.011	-0.002	0.032	-0.009	-0.009
	Nazilli M-503	-0.033	0.008	0.012	0.008	0.036	-0.039
	DAK 66:3	0.003	0.017	-0.004	0.003	-0.015	0.024
	NIAB 999	0.043	-0.004	0.035	-0.027	0.052*	0.003
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.065	0.127	0.163	[g(i)] = 0.009	0.018	0.023		
[S(ij)] = 0.149	0.292	0.373	[S(ij)] = 0.021	0.041	0.053		
[r(ij)] = 0.175	0.343	0.438	[r(ij)] = 0.025	0.049	0.063		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, sulama suyu kullanım randımanına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.131'de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda sulama suyu kullanım randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri %45.32 (1x2) ile %-14.28 (1x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 6 tanesi (1x2, 2x5, 2x1, 3x1, 3x2, 4x3, 5x1) istatistiki olarak önemli bulunurken, 24 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. IWUE için heterobeltiosis değerleri %43.53 (3x2) ile %-23.79 (1x4) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 5 adet melez (1x2, 1x4, 2x1, 3x2, 5x1) saptanmıştır (Çizelge 4.131).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, IWUE bakımından hesaplanan en büyük heterosis %16.14 ve heterobeltiosis değeri %11.92 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %3.94 ve en düşük

heterobeltiosis değeri ise %-2.72 ile 1 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %30.22 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %21.85 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-0.91 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-7.22 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %14 ve %7.11 olmuştur (Çizelge 4.131).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için sulama suyu kullanım randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri %58.81 (1x2) ile %-4.04 (1x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 9 adet melez (1x2, 1x4, 3x4, 2x1, 4x3, 5x1, 5x2, 6x1, 6x2) pozitif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. IWUE için heterobeltiosis değerleri %41.18 (1x2) ile %-23.94 (1x3) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x2 ve 2x1 pozitif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4 131).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, IWUE bakımından hesaplanan en büyük heterosis %14.49 ile 1 numaralı ebeveyn, heterobeltiosis değeri %6.92 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %6.66 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %0.25 ile 4 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %32.06 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %17.32 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %6.51 ile 6 numaralı ebeveyn, en düşük heterobeltiosis ortalaması %-1.79 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %15.47 ve %7.46 olmuştur (Çizelge 4.131).

Çizelge 4.131. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Sulama suyu kullanım randımanı bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		45.32**	-10.79	-14.28	4.03	-4.58	3.94
		Hb		37.07**	-16.37	-23.79*	3.61	-14.11	-2.72
	2	Ht	41.73**		22.35	13.76	32.60**	11.97	16.14
		Hb	33.68*		21.65	6.82	24.59	6.53	11.92
	3	Ht	29.76*	44.35**		-2.06	19.24	-8.48	10.61
		Hb	21.65	43.53**		-8.53	11.36	-13.39	6.59
	4	Ht	20.14	5.31	22.98*		15.95	-4.19	8.01
		Hb	6.82	-1.12	14.86		2.73	-5.51	2.19
	5	Ht	41.13**	20.41	2.88	8.21		0.76	6.45
		Hb	40.56**	13.14	-3.92	-4.13		-9.63	-0.91
	6	Ht	18.34	18.83	2.38	6.19	15.81		8.64
		Hb	6.53	13.06	-3.12	4.72	3.87		3.71
Tam Sulama	Ort.	Ht	30.22	26.84	7.96	2.36	17.53	-0.91	
		Hb	21.85	21.14	2.62	-4.98	9.23	-7.22	
	Ort.	Ht	14.00						
		Hb	7.11						
	1	Ht		58.81**	-17.00	-4.04	32.63*	2.04	14.49
		Hb		41.18**	-23.94	-19.32	21.33	-10.45	1.76
	2	Ht	53.98**		9.06	7.40	19.77	14.01	10.05
		Hb	36.88**		5.47	0.74	16.04	12.34	6.92
	3	Ht	23.20	12.50		22.52*	9.14	-1.25	8.58
		Hb	12.89	8.80		11.39	8.94	-5.85	4.66
	4	Ht	19.82	-10.41	25.38*		9.91	8.40	6.66
		Hb	0.74	-15.97	13.99		0.10	3.12	0.25
	5	Ht	35.27**	28.34*	7.44	1.63		9.32	9.35
		Hb	23.75	24.34	7.25	-7.45		4.41	5.71
	6	Ht	28.01*	23.90*	15.32	11.07	8.02		11.66
		Hb	12.34	22.08	9.94	5.66	3.17		8.17
	Ort.	Ht	32.06	22.63	8.04	7.71	15.90	6.51	
		Hb	17.32	16.09	2.54	-1.79	9.92	0.71	
			15.47						
			7.46						

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, sulama suyu kullanım randımanına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.132’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda IWUE değerine ait hesaplanan heterosis değerleri %49.43 (3x2) ile %-6.53 (5x3) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 11 tanesi (1x2, 2x3, 2x5, 2x6, 3x1, 3x2,

4x2, 5x1, 5x2, 6x1, 6x2) istatistiki olarak önemli bulunurken, 19 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. IWUE için heterobeltiosis değerleri %48.59 (3x2) ile %-12.70 (5x3) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 9 adet melez (1x2, 2x3, 2x5, 2x6, 3x1, 3x2, 4x2, 5x1, 6x1) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.132).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, IWUE bakımından hesaplanan en büyük heterosis %22.30 ve heterobeltiosis değeri %17.81 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %6.12 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-1.26 ile 5 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %32.92 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %24.25 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %6.13 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-0.56 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %18.62 ve %11.40 olmuştur (Çizelge 4.132).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için IWUE değerine ait hesaplanan heterosis değerleri % 29.42 (1x2) ile %-5.40 (5x4) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 2 melez (1x2, 1x5) pozitif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. IWUE için heterobeltiosis değerleri %26.87 (1x5) ile %-12.38 (5x4) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x5 dışında önemli melez tespit edilememiştir (Çizelge 4.132).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, IWUE bakımından hesaplanan en büyük heterosis %13.82 ve heterobeltiosis değeri %9.62 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-1.52 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-4.89 ile 3 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %12.23 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %5.85 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-1.90 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-6.78 olarak 5 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %5.65 ve %-0.71 olmuştur (Çizelge 4.132).

Çizelge 4.132. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Sulama suyu kullanım randımanı bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		32.91**	12.89	18.06	10.88	-6.14	13.72
		Hb		25.36*	5.84	4.97	10.43	-15.51	6.22
	2	Ht	22.59		26.75*	14.61	37.49**	32.67**	22.30
		Hb	15.62		26.03*	7.61	29.18*	26.22*	17.81
	3	Ht	34.43**	49.43**		6.42	15.24	5.81	15.38
		Hb	26.03*	48.59**		-0.61	7.63	0.13	11.15
	4	Ht	21.03	36.06**	8.88		13.15	-4.91	10.64
		Hb	7.61	27.76*	1.69		0.24	-6.23	4.69
	5	Ht	46.33**	23.55*	-6.53	10.33		3.23	6.12
		Hb	45.74**	16.09	-12.70	-2.26		-7.41	-1.26
	6	Ht	40.22**	34.65**	3.66	-0.10	14.95		10.63
		Hb	26.22*	28.11	-1.90	-1.49	3.10		5.56
	Ort.	Ht	32.92	35.32	9.13	9.86	18.34	6.13	
		Hb	24.25	29.18	3.79	1.64	10.12	-0.56	
	Ort.	Ht	18.62						
		Hb	11.40						
Tam Sulama	1	Ht		29.42**	6.13	12.96	23.38*	-1.99	4.63
		Hb		17.78	-2.02	0.24	26.87*	-2.03	-2.58
	2	Ht	1.36		25.77*	14.91	14.59	13.80	13.82
		Hb	-7.76		23.82	11.73	9.01	3.51	9.62
	3	Ht	13.52	-4.60		-0.57	-4.30	1.86	-1.52
		Hb	4.81	-6.08		-4.78	-7.57	-6.01	-4.89
	4	Ht	3.27	12.60	8.55		-3.08	16.12	6.84
		Hb	-8.36	9.48	3.95		10.22	2.99	1.24
	5	Ht	3.80	9.18	-0.20	-5.40		-3.46	0.02
		Hb	-0.94	3.86	-3.62	-12.38		-7.91	-4.01
	6	Ht	3.56	14.57	5.79	-1.83	6.67		5.04
		Hb	3.51	4.22	-2.38	-12.93	1.75		-1.87
	Ort.	Ht	5.10	12.23	9.21	4.01	-1.90	5.27	
		Hb	-1.75	5.85	3.95	-3.62	-6.78	-1.89	
			5.65						
			-0.71						

4.12. Su Kullanım Randımanı (WUE)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında su kullanım randımanı (WUE) bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.133’de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.133. Kısıtlı sulama ve tam sulama F₁ ve F₂ su kullanım randımanı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	0.0362**	0.0641**	0.0217**	0.0098**
Genotip	35	0.0139**	0.0145**	0.0103**	0.0076**
Hata	105	0.0056	0.0051	0.0040	0.0034
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, en yüksek su kullanım randımanına sahip 4 (0.45) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında yine 4 (0.37) numaralı ebeveyn en yüksek su kullanım randımanına sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük WUE değerine sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 1 (0.35) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise yine 1 (0.25) numaralı ebeveyn olmuştur (Çizelge 4.134 ve 4.135).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında su kullanım randımanına ait ortalama değerleri Çizelge 4.134’de verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek WUE değerine 3x2 (0.57) sahip olurken, en düşük WUE değerine sahip melez 1x3 (0.33); tam sulamada ise en yüksek WUE değerine 1x2 (0.46) melezi, en düşük WUE ise 1x3 (0.23) melezi olmuştur (Çizelge 4.134).

Çizelge 4.134. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ melezinde su kullanım randımanına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	0.35 HK	0.54 AB	0.33 K	0.34 JK	0.37 GK	0.37 FK
	Nazilli84-S	0.53 AC	0.39 DK	0.48 AE	0.48 AE	0.49 AD	0.46 AG
	NP Ege	0.44 CJ	0.57 A	0.39 DK	0.41 DK	0.44 BJ	0.38 EK
	Nazilli M-503	0.37 FK	0.44 BJ	0.52 AC	0.45BI	0.46 BG	0.42 CK
	DAK 66:3	0.37 FK	0.45 BJ	0.38 EK	0.43 CK	0.35 IK	0.39 DK
	NIAB 999	0.44 BJ	0.49 AD	0.42 CK	0.47 AF	0.45 BH	0.44 BJ
Tam Sulama	Gloria	0.25 HI	0.46 A	0.23 I	0.30 FI	0.37 BF	0.30 FI
	Nazilli84-S	0.45 AB	0.33 DH	0.34 CG	0.37 AF	0.38 AF	0.38 AF
	NP Ege	0.33 DH	0.35 CG	0.30 EI	0.41 AD	0.33 DH	0.32 EI
	Nazilli M-503	0.31 EI	0.31 EI	0.42 AC	0.37 AF	0.37 AF	0.38 AF
	DAK 66:3	0.27 GI	0.40 AD	0.33 DH	0.34 CG	0.31 EI	0.35 CG
	NIAB 999	0.33 DH	0.41 AD	0.37 BF	0.39 AE	0.35 CG	0.34 CH
KS Ort: 0.45		LSD _{0.05} KS: 0.103		TS Ort:0.35		LSD _{0.05} TS: 0.88	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında su kullanım randımanına ait ortalama değerleri ise Çizelge4.135’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin su kullanım randımanına ortalaması 0.59 (3x2) ile 0.34 (5x3) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 0.42 (3x2) ve 0.32 (6x4) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.135).

Çizelge 4.135. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₂ melezinde su kullanım randımanına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	0.35 JL	0.49 AG	0.42 EL	0.47 CH	0.37 HL	0.37 IL
	Nazilli84-S	0.46 DI	0.39 GL	0.50 AF	0.48 BH	0.51 AE	0.55 AD
	NP Ege	0.44 EL	0.59 A	0.39 GL	0.45 EK	0.42 EL	0.44 EL
	Nazilli M-503	0.43 EL	0.57 AB	0.46 DI	0.45 EJ	0.45 EI	0.42 EL
	DAK 66:3	0.39 HL	0.46 DI	0.34 L	0.44 EL	0.35 KL	0.40 FR
	NIAB 999	0.40 GL	0.56 AC	0.43 EL	0.44 EL	0.45 EI	0.44 EL
Tam Sulama	Gloria	0.25 K	0.41 AF	0.33 EK	0.40 AH	0.32 IK	0.32 HK
	Nazilli84-S	0.40 AH	0.33 GK	0.44 A	0.34 DJ	0.36 AJ	0.43 AB
	NP Ege	0.34 EJ	0.42 AD	0.30 JK	0.38 AJ	0.34 CJ	0.33 FK
	Nazilli M-503	0.35 CJ	0.36 BJ	0.40 AG	0.37 AJ	0.38 AJ	0.36 AJ
	DAK 66:3	0.32 HK	0.39 AI	0.34 EJ	0.39 AI	0.31 JK	0.33 FK
	NIAB 999	0.39 AI	0.43 AC	0.38 AJ	0.32 IK	0.42 AE	0.34 EK
KS Ort: 0.44		LSD _{0.05} KS: 0.1		TS Ort: 0.39		LSD _{0.05} TS:0.082	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda su kullanım randımanına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.136' te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken; anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken; anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.136. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Su Kullanım Randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	0.0342	6.1874**	0.0184	4.5877**
b₁	1	0.0380	6.8726**	0.0316	7.8777**
b₂	5	0.0145	2.6280**	0.0035	0.8632**
b₃	9	0.0112	2.0206**	0.0173	4.3190**
b	15	0.0141	2.5466**	0.0137	3.4043**
c	5	0.0102	1.8485	0.0020	0.5086
d	10	0.0054	0.9753	0.0052	1.2941

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda su kullanım randımanına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.137' te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂) ve dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken; dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Tam sulama uygulaması için ise; ortalama dominantlık varyansı (b_1), dominantlık etkisi (b) %1 düzeyinde önemli olduğu saptanırken; eklemeli gen etkisi varyansı (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b_3), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.137. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F_2 Generasyonunda Su Kullanım Randımanına Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	0.0488	9.5756**	0.0185	1.8535
b₁	1	0.0696	13.6692**	0.0818	8.2124**
b₂	5	0.0169	3.3189**	0.0134	1.3402
b₃	9	0.0048	0.9472	0.0193	1.9380
b	15	0.0132	2.5859**	0.0215	2.1570**
c	5	0.0075	1.4741	0.0110	1.1049
d	10	0.0028	0.5451	0.0122	1.2251

Tam ve kısıtlı sulamada F_1 generasyonunda su kullanım randımanı bakımından yapılan analiz sonucunda hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.189) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.729) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.573) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.138).

Tam sulama F_1 melezleri için yapılan analiz sonucunda, su kullanım randımanı açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.219) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli

olduğunu ve dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.902) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1.464 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin yüksek oranda olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.138).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.124 ve tam sulamada ise 0.098 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.574 iken tam sulamada 0.494 olarak tahmin edilmiştir.

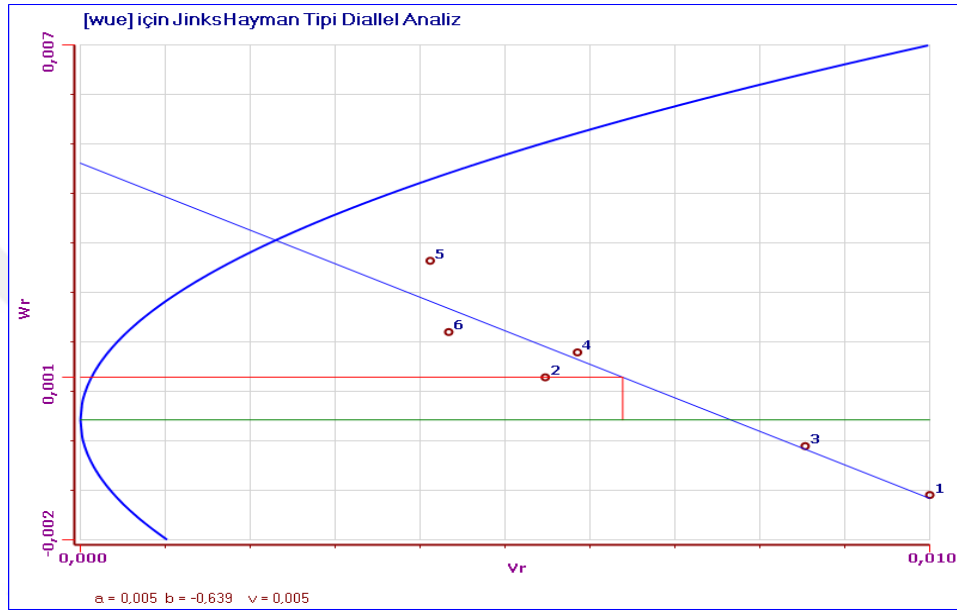
Çizelge 4.138. F₁ Generasyonunda Su Kullanım Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler.

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.002±0.005	0.001±0.004
D	0.003±0.012	0.002±0.009
F	0.005±0.029	0.003±0.023
H₁	0.023±0.030	0.020±0.024
H₂	0.017±0.027	0.017±0.021
D-H₁	-0.020±0.027	-0.017±0.021
(H₁/D)^{1/2}	2.573	2.902
H₂/4H₁	0.189	0.219
KD/KR	1.729	1.464
h²	0.005±0.018	0.004±0.014
h²/H₂=K	0.261	0.216
Kalıtım Derecesi (GH)	0.574	0.494
Kalıtım Derecesi (DH)	0.124	0.098
r (Yr, Wr + Vr)	-0.556	-0.753

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F₁ melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda su kullanım randımanı için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.45'de verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr,Wr+Vr için r) negatif değer almıştır. Bu da WUE değeri yüksek olan

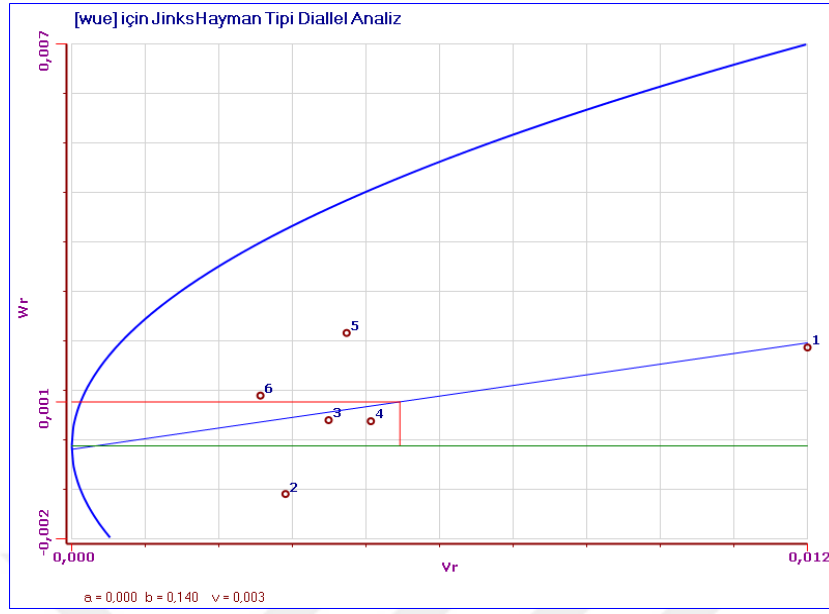
ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=0.005$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde 1 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 3 ve 4 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.45).



Şekil 4.45. Kısıtlı Sulama F_1 Generasyonu Su Kullanım Randımanı Ait W_r/V_r Grafiği.

6x6 tam diallel F_1 melez generasyonlarının tam sulama altında oluşturduğu popülasyonda su kullanım randımanı hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.46'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da su kullanım randımanı yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini orjinden kestiği ($a= 0.0$) ve bu sonuçta tam dominantlığa işaret etmektedir.. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 1 olduğu görülmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 3 ve 4 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 2 ve 6 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. Tam Sulama F₁ Generasyonu Su Kullanım Randımanına Ait W_v/V_r Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₁generasyonunda bitki boyu bakımından yapılan analiz sonucunda sadece kısıtlı sulamadaki dominantlık etkisi (H₁) %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuş; onun dışında hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının (H₂/4H₁) 0.25'den farklı (0.190) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.701) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H₁/D)^{1/2} (2.57) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen h²/H₂=K ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.139).

Tam sulama F₂ melezleri için WUE açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının (H₂/4H₁) 0.25'den farklı (0.217) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında

dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.478) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1.579 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin üstün olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.139).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.121 ve tam sulamada ise 0.135 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.556 iken tam sulamada 0.502 olarak tahmin edilmiştir.

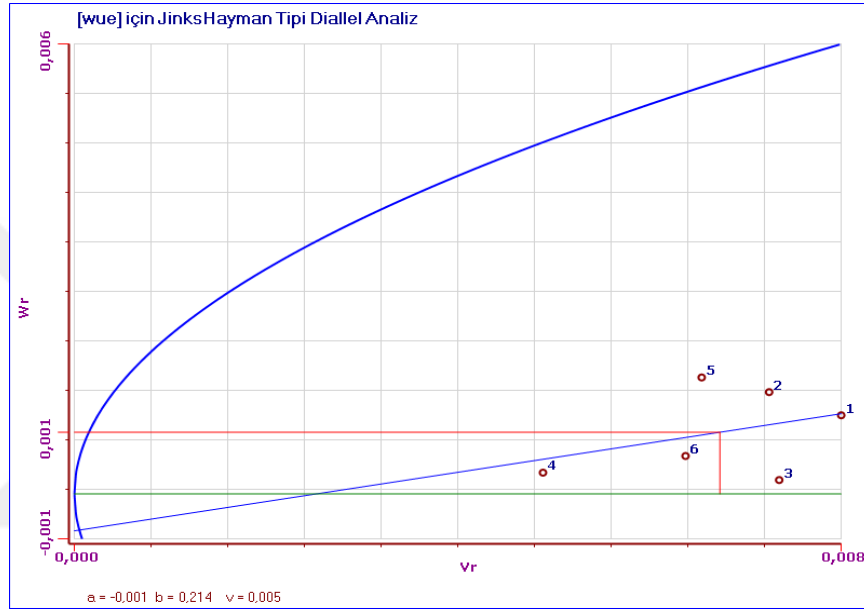
Çizelge 4.139. F₂ Generasyonunda Su Kullanım Randımanı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler.

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.002±0.001	0.001±0.002
D	0.003±0.003	0.003±0.005
F	0.005±0.007	0.003±0.012
H₁	0.022*±0.008	0.016±0.012
H₂	0.017±0.007	0.014±0.011
D-H₁	-0.019±0.007	-0.013±0.011
$(H_1/D)^{1/2}$	2.57	2.478
H₂/4H₁	0.19	0.217
KD/KR	1.701	1.579
h²	0.009±0.005	0.008±0.007
h²/H₂=K	0.51	0.592
Kalıtım Derecesi (GH)	0.556	0.502
Kalıtım Derecesi (DH)	0.121	0.135
r (Yr, Wr + Vr)	-0.849	-0.784

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F₂ melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda su kullanım randımanı için hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.47'da verilmiştir.

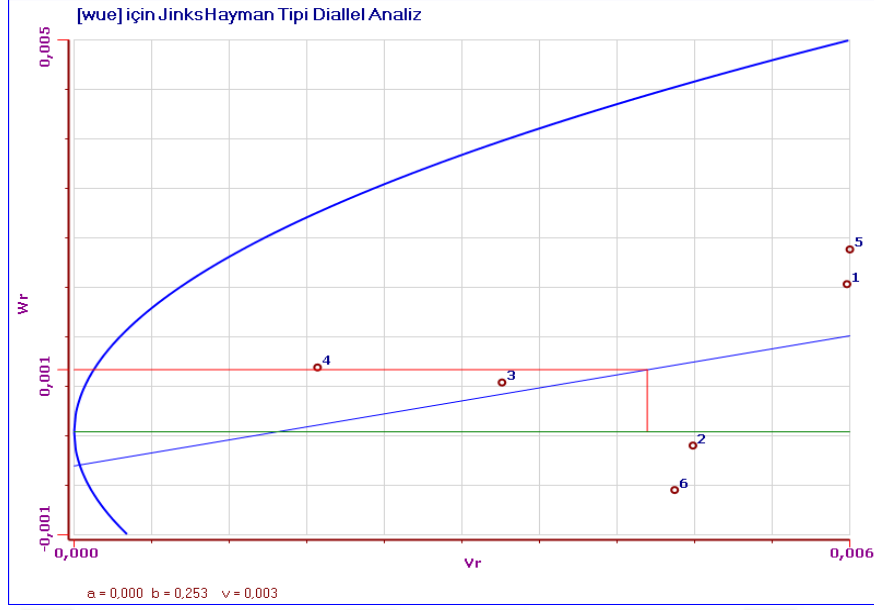
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Yr, Wr+Vr için r) negatif değer almıştır. Bu da WUE yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini

negatif yönde kestiği ($a=-0.001$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 1 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görünmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 4 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu belirlenirken, 4 numaralı genotipin ise WUE bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır.(Şekil 4.47).



Şekil 4.47. Kısıtlı Sulama F2 Generasyonu Su Kullanım Randımanına Ait W_r/V_r Grafiği.

Tam sulama F2 generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r , W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da WUE değeri yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini orijinden kestiği ($a=0.0$) bu özellik için tam dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 1 ve 5 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3 no'lu genotiptin diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 4 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.48).



Şekil 4.48. Tam Sulama F₂ Generasyonu Su Kullanım Randımına Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun su kullanım randımanı açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.140'da verilmiştir.

Ebeveynlerin su kullanım randımanı özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansı önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbiri ile çelişmektedir (Çizelge 4.140).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması WUE özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini orijinden kesmesi ile belirlenen tam dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu

vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.140).

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermemektedir (Çizelge 4.140).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansı önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini orijinden kesmesi ile belirlenen tam dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.140).

Çizelge 4.140. Su Kullanım Randımanına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	0.0086**	0.0122**	0.0046**	0.0030**
ÖKG	15	0.0036**	0.0033**	0.0034**	0.0027**
Resip. Etki	15	0.0016	0.0011	0.0010	0.0008
Hata	105	0.0014	0.0013	0.0010	0.0009

Su kullanım randımanına ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.141’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 2 numaralı ebeveynden (0.046) elde edilirken; en küçük GKY 1 numaralı ebeveynden (-0.031) elde edilmiştir. 1, 3 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 2, 4ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.088 (1x2) ile -0.051 (1x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde 1x2 (0.088), 2x3 (0.048) ve 3x1 (0.053) pozitif yönde; 1x4 (-0.051) ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Su kullanım randımanı bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde 3x1 (0.053) dışında resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 2 numaralı ebeveyn (0.027) pozitif yönde; 1 numaralı ebeveyn (-0.028) negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri, 3x4 (0.066) pozitif yönde, 2x4 (-0.047), 5x1(-0.051) negatif yönde önemli bulunmuştur. Tam sulama altında resiprok etkiler incelendiğinde, 3x1 (0.05) kombinasyonunda özelliğe olumlu katkı yapacak yönde iken, 5x1(-0.051) melezinde negatif etki yapacak yönde olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.141. Kısıtlı ve Tam Sulamada su kullanım randımanına için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)	
	Gloria		-0.031**	0.088**	-0.015	-0.051*	-0.012	0.009	
	Nazilli84-S		-0.007	0.046**	0.048*	-0.022	0.013	0.001	
	NP Ege		0.053*	0.043	-0.002	0.034	0.001	-0.03	
	Nazilli M-503		0.013	-0.018	0.046	0.007	0.029	0.007	
	DAK 66:3		0.005	-0.023	-0.03	-0.015	-0.021*	0.012	
	NIAB 999		0.035	0.014	0.022	0.023	0.029	0.002	
Tam Sulama	Gloria		-0.028**	0.105	-0.028	-0.033	0.006	-0.01	
	Nazilli84-S		-0.007	0.027**	-0.016	-0.047**	0.022	0.012	
	NP Ege		0.05*	0.005	-0.011	0.066**	-0.001	0	
	Nazilli M-503		0.003	-0.031	0.005	0.015	0.001	0.019	
	DAK 66:3		-0.051*	0.014	-0.003	-0.014	-0.007	0.001	
	NIAB 999		0.016	0.016	0.026	0.005	-0.002	0.005	
	Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, Köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.		
SH	KD		SH	KD					
	%5	%1		%5	%1				
[g(i)] = 0.010		0.0196	0.025	[g(i)] = 0.008		0.0156			0.020
[S(ij)] = 0.022		0.0431	0.055	[S(ii)]= 0.019		0.0372			0.047
[r(ij)] = 0.026		0.0509	0.065	[r(ij)] = 0.022		0.0431			0.055
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)									
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)									

Su kullanım randımanına ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.142’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 2 (0.053) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 1 (-0.032) numaralı ebeveynde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 0.058 (2x6) ile -0.04 (5x3) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde melezler 2x3 (0.051), 2x6 (0.058) pozitif yönde önemli bulunmuştur. Su kullanım randımanı bakımından kısıtlı sulama F₂ generasyonunda resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 2 numaralı ebeveyn (0.024) pozitif yönde; 1 (-0.021) numaralı ebeveyn ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri, 2x3 (0.048), 2x6 (0.04) ve 6x5 (0.044) melezlerinde pozitif, 2x4 (-0.044) melezinde ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Tam

sulama koşullarında resiprok etkiler incelendiğinde, 6x5 (0.044) pozitif yönde etki yaptığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.142).

Çizelge 4.142. Kısıtlı ve Tam Sulamada su kullanım randımanı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)	
	Gloria	-0.032**	0.011	0.021	0.022	0.006	-0.03	
	Nazilli84-S	-0.019	0.053**	0.051*	0.017	0.019	0.058**	
	NP Ege	0.01	0.044	-0.006	-0.002	-0.022	-0.006	
	Nazilli M-503	-0.022	0.045	0.005	0.016	0.017	-0.028	
	DAK 66:3	0	-0.026	-0.04	-0.006	-0.031**	0.014	
	NIAB 999	0.013	0.004	-0.004	0.011	0.023	0.001	
Tam Sulama	Gloria	-0.021**	0.038*	-0.002	0.026	-0.011	0.015	
	Nazilli84-S	-0.004	0.024**	0.048**	-0.044**	0.004	0.04*	
	NP Ege	0.003	-0.009	-0.001	0.027	-0.009	-0.008	
	Nazilli M-503	-0.028	0.007	0.01	0.007	0.03	-0.033	
	DAK 66:3	0.003	0.015	-0.003	0.003	-0.012	0.019	
	NIAB 999	0.036	-0.003	0.029	-0.023	0.044*	0.003	
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.		
SH	KD		SH	KD				
	%5	%1		%5	%1			
[g(i)] = 0.009		0.0176	0.022	[g(i)] = 0.008			0.0156	0.020
[S(ij)] = 0.021		0.0416	0.052	[S(ij)]= 0.018			0.0352	0.045
[r(ij)] = 0.025		0.0490	0.062	[r(ij)] =0.021			0.0411	0.052
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)								

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, su kullanım randımanına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.143'de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda su kullanım randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri %45.32 (1x2) ile %-14.28 (1x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 4 tanesi (1x2, 2x5, 2x1, 3x2) istatistiki olarak önemli bulunurken, 26 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. WUE için heterobeltiosis değerleri %40.56 (5x1) ile %-23.79 (1x4) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 6 adet melez (1x2, 1x4, 2x5, 2x1, 3x2, 5x1) saptanmıştır (Çizelge 4.143).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, su kullanım randımanı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %24.48 ve heterobeltiosis değeri %18.65 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %3.94 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-2.72 ile 1 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %30.22 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %21.85 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-0.91 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-4.14 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %13.98 ve %7.25 olmuştur (Çizelge 4.143).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için su kullanım randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri %58.81 (1x2) ile %-17.0 (1x3) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 3 adet (1x2, 1x5, 2x1) melez dışında önemli melez tespit edilememiştir. WUE için heterobeltiosis değerleri %41.18 (1x2) ile %-23.94 (1x3) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x2, 1x3, 1x4, 1x5, 2x1, 5x1 melezlerinin önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.143).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, WUE bakımından hesaplanan en büyük heterosis %20.84 ve heterobeltiosis değeri %14.29 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %10.62 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %0.40 ile 4 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %32.06 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %17.32 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %6.51 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %0.62 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %15.47 ve %7.30 olmuştur (Çizelge 4.143).

Çizelge 4.143. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde Su Kullanım Randımanı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		45.32**	-10.79	-14.28	4.03	-4.58	3.94
		Hb		37.07*	-16.37	-23.79*	3.61	-14.11	-2.72
	2	Ht	41.73**		22.35	13.76	32.60**	11.97	24.48
		Hb	33.68*		21.65	6.82	24.59*	6.53	18.65
	3	Ht	29.76	44.35**		-2.85	19.24	-8.48	16.40
		Hb	21.65	43.53*		-9.26	11.36	-13.39	10.78
	4	Ht	20.14	5.31	22.98		15.95	-4.19	12.04
		Hb	6.82	-1.12	14.86		2.73	-5.51	3.55
	5	Ht	41.13*	20.41	2.88	8.21		0.76	14.68
		Hb	40.56*	13.14	2.88	-4.13		-9.63	8.56
	6	Ht	18.34	18.83	2.38	6.19	15.81		12.31
		Hb	6.53	13.06	-3.12	4.72	3.87		5.01
Ort.	Ht	30.22	26.84	7.96	2.21	17.53	-0.91		
	Hb	21.85	19.34	3.98	-2.88	5.02	-4.14		
Ort.	Ht	13.98							
	Hb	7.25							
Tam Sulama	1	Ht		58.81**	-17.00	-4.04	32.63*	2.04	14.49
		Hb		41.18**	-23.94*	-19.32*	21.33*	-10.45	1.76
	2	Ht	53.98**		9.06	7.40	19.77	14.01	20.84
		Hb	36.88*		5.47	0.74	16.04	12.34	14.29
	3	Ht	23.20	12.50		22.52	9.14	-1.25	13.22
		Hb	12.89	8.80		11.39	8.94	-5.85	7.24
	4	Ht	19.82	-10.41	25.38		9.91	8.40	10.62
		Hb	0.74	-15.97	13.99		0.10	3.12	0.40
	5	Ht	35.27	28.34	7.44	1.63		9.32	16.40
		Hb	23.75*	24.34	7.44	-7.45		4.41	10.50
	6	Ht	28.01	23.90	15.32	11.07	8.02		17.27
		Hb	12.34	22.08	9.94	5.66	3.17		10.64
Ort.	Ht	32.06	22.63	8.04	7.71	15.90	6.51		
	Hb	17.32	15.49	2.58	-1.25	7.97	0.62		
Ort.	Ht	15.47							
	Hb	7.30							
***= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli									

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, su kullanım randımanına ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.144’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda su kullanım randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri %46.33 (5x1) ile %-4.91 (4x6) arasında değişmiştir. F₂

generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 14 tanesi (1x2, 1x4, 2x3, 2x5, 2x6, 2x1, 3x1, 3x2, 4x1, 4x2, 5x1, 5x2, 6x1, 6x2) istatistiki olarak önemli bulunurken, 16 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Su kullanım randımanına için heterobeltiosis değerleri %46.93 (5x1) ile %-6.23 (4x6) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 9 adet melez (1x2, 2x3, 2x5, 2x6, 3x1, 3x2, 4x2, 6x1, 6x2) saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.144).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, WUE bakımından hesaplanan en büyük heterosis %26.82 ve heterobeltiosis değeri %20.93 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %13.72 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %6.40 ile 1 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %32.92 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %24.48 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %6.13 ile 6 numaralı ebeveyn ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %1.24 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %18.62 ve %10.76 olmuştur (Çizelge 4.144).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için su kullanım randımanına ait hesaplanan heterosis değerleri %25.03 (1x3) ile %-26.03 (6x5) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 9 adet melez (1x2, 1x3, 1x4, 1x5, 6x2, 6x3, 6x4 6x5) istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. WUE için heterobeltiosis değerleri %21.13 (1x2) ile %-35.08 (6x2) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x2, 1x3, 1x4, 4x2, 5x2, 6x2, 6x3, 6x4, 6x5 melezlerinin önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.144).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, WUE bakımından hesaplanan en büyük heterosis %22.88 ve heterobeltiosis değeri %14.40 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-15.15 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-24.96 ile 6 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %8.19 olarak 6 numaralı ebeveyn ve en yüksek heterobeltiosis değeri %-0.69 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-7.0 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-13.74 olarak 2 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %0.77 ve %-6.67 olmuştur (Çizelge 4.144).

Çizelge 4.144. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde Su Kullanım Randımanı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.	
Kısıtlı Sulama	1	Ht		32.91**	12.89	18.06*	10.88	-6.14	13.72	
		Hb		25.36*	5.84	4.97	11.34	-15.51	6.40	
	2	Ht	22.59*		26.75*	14.61	37.49**	32.67**	26.82	
		Hb	15.62		26.03*	7.61	29.18*	26.22*	20.93	
	3	Ht	34.43*	49.43**		6.42	15.24	5.81	22.27	
		Hb	26.03*	48.59**		-0.61	7.63	0.13	16.35	
	4	Ht	21.03*	36.06**	8.88		13.15	-4.91	14.84	
		Hb	7.61	27.76**	1.69		0.24	-6.23	6.21	
	5	Ht	46.33**	23.55*	-6.53	10.33		3.23	15.38	
		Hb	46.93	16.09	-6.53	-2.26		-7.41	9.36	
	6	Ht	40.22**	34.65**	3.66	-0.10	14.95		18.67	
		Hb	26.22*	28.11**	-1.90	-1.49	3.10		10.81	
	Ort.	Ht	32.92	35.32	9.13	9.86	18.34	6.13		
		Hb	24.48	21.33	5.03	1.24	5.58	1.38		
	Ort.	Ht	18.62							
		Hb	10.76							
Tam Sulama	1	Ht		23.65**	21.10*	25.03**	19.85**	24.78**	22.88	
		Hb		21.13*	18.87*	15.96*	8.88	7.17	14.40	
	2	Ht	1.02		0.87	5.28	6.75	10.57	4.90	
		Hb	-1.04		-2.97	-4.19	-4.80	-6.65	-3.93	
	3	Ht	3.05	-7.32		1.14	1.51	5.23	0.72	
		Hb	1.16	-10.85		-4.55	-6.19	-8.17	-5.72	
	4	Ht	7.70	-11.67	-7.93		-0.37	4.67	-1.52	
		Hb	-0.11	-19.62*	-13.10		-2.58	-3.73	-7.83	
	5	Ht	9.25	-16.53	-14.28	-10.12		-4.33	-7.20	
		Hb	-0.75	-25.56*	-14.28	-12.12		-10.14	-12.57	
	6	Ht	13.31	-23.11*	-20.58*	-19.34*	-26.03**		-15.15	
		Hb	-2.68	-35.08**	-30.70**	-25.81*	-30.52*		-24.96	
	Ort.	Ht	6.87	-7.00	-4.16	0.40	0.34	8.19		
		Hb	-0.69	-13.74	-8.44	-5.12	-6.10	-5.31		
	Ort.	Ht	0.77							
		Hb	-6.67							
**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli										

4.13. İlk Koza Açma Gün Sayısı (gün)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında ilk koza açma gün sayısı bakımından ön varyans analizleri Çizelge 4.145’de verilmiştir. Yapılan ön

varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.145. Kısıtlı sulama F₁ ve F₂ ilk koza açma gün sayısı değerlerine ve tam sulama F₁ ve F₂ ilk koza açma gün sayısı değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	1.34	1.13	0.36	1.08
Genotip	35	57.27**	63.57**	56.77**	66.59**
Hata	105	0.72	0.463	0.599	0.462
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında kısıtlı sulamada, ilk koza açma gün sayısı değerleri incelendiğinde, en erkenci ebeveyn 6(91 gün) numaralı ebeveyn olurken; tam sulama koşullarında aynı istatistik grupta yer alan 2 ve 6 (97 ve 98 gün) numaralı ebeveyn erkeci ebeveyn olarak tespit edilmiştir. Ebeveynler arasında en yüksek ilk koza açma gün sayısı hem kısıtlı sulama koşullarında (100 gün) hem de tam sulama koşullarında 1 numaralı ebeveyn olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.146 ve 4.147).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonun tam ve kısıtlı sulama altında ilk koza açma gün sayısına ait ortalama değerleri Çizelge 4.146’da verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en erkenci melezler 2x4 (88 gün), 2x5 (88 gün), 4x6 (88 gün), 5x1 (88 gün), ve 6x5(89 gün) olurken; kısıtlı sulama altında geçici melezler 3x2 (101 gün) ve 5x3(100 gün), tam sulamada ise en uzun ilk koza açma gün sayısı 3x2 (107 gün) ve 5x3 (106 gün) melezinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.146).

Çizelge 4.146. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ melezinde ilk koza açma gün sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀/♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	100 AB	99,3 B	97,0 CD	99,0 B	97,0 CD	97,5 C
	Nazilli84-S	96,5 CE	99,0 B	92,0 I	88,0 J	88,0 J	91,0 I
	NP Ege	95,0 FH	101,0 A	95,5 EG	92,0 I	97,0 CD	94,0 H
	Nazilli M-503	97,0 CD	97,0 CD	92,0 I	97,3 C	97,0 CD	88,0 J
	DAK 66:3	88,0 J	91,0 I	100,0 AB	97,0 CD	95,5 EG	97,00 CD
	NIAB 999	96,0 DF	97,0 CD	97,0 CD	96,5 CE	89,0 J	91,0 I
Tam Sulama	Gloria	106 AB	105,3 BC	103,0 EF	105,0 BC	103,0 EF	101,8 G
	Nazilli84-S	104,8 CD	97 J	98,0 J	94,0 K	94,0 K	97,0 J
	NP Ege	101,0 GH	107,0 A	101,5 G	98,0 J	103,0 EF	100,0 HI
	Nazilli M-503	103,0 EF	103,0 EF	98,0 J	103,3 DE	103,0 EF	94,0 K
	DAK 66:3	94,0 K	97,0 J	106,0 AB	103,0 EF	100 HI	103,0 EF
	NIAB 999	102,0 FG	103,0 EF	103,0 EF	103,3 E	95,0 K	98,0 J
KS Ort: 95,03		LSD _{0,05} KS: 1,194		TS Ort: 101,04		LSD _{0,05} TS:1,07	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında ilk koza açma gün sayısına ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.147’de gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin ilk koza açma gün sayısı 106 gün (5x6) ile 88 gün (3x4) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 112 gün (5x6) ve 94 gün (3x4) arasında olduğu gözlemlenmiştir, Çizelgede de görüldüğü gibi en erkenci ve geçici melezler hem tam sulama da hem kısıtlı sulamada aynı kombinasyonlar olmuştur. Aynı zamanda kısıtlı sulamada ilk koza açma gün sayısının daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.147).

Çizelge 4.147. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklü diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₂ melezinde ilk koza açma gün sayısına ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀/♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	100.0 CD	90.0 O	90.0 O	91.0 N	97.0 GH	92.0 M
	Nazilli84-S	99.3 DE	99 E	92.0 M	97.0 GH	94.0 L	92.0 M
	NP Ege	94.0 L	96.0 IJ	95.5 JK	88.0 Q	94.0 L	89.0 P
	Nazilli M-503	90.0 O	99.0 E	92.0 M	97.3 FH	94.0 L	95.0 K
	DAK 66:3	94.0 L	97.0 GH	97.0 GH	97.0 GH	95.5 IK	106.0 A
	NIAB 999	100.3 C	100.0 CD	98.0 F	96.5 HI	102.0 B	91.0 N
Tam Sulama	Gloria	106.0 C	96.0 L	96.0 L	97.0 K	103.0 E	98.0 J
	Nazilli84-S	105.3 C	97 K	98.0 J	103.0 E	100.0 I	98.0 J
	NP Ege	100.0 I	102.0 FG	101.5 GH	94.0 N	100.0 I	95.0 M
	Nazilli M-503	96.0 L	106.0 C	98.0 J	103.3 DE	100.0 I	101.0 H
	DAK 66:3	100.0 I	103.0 E	103.0 E	103.0 E	100 HI	112.0 A
	NIAB 999	107.3 B	106.0 C	104.0 D	102.5 EF	108.0 B	98.0 J
KS Ort: 95.27		LSD _{0.05} KS: 0.954		TS Ort: 101.39		LSD _{0.05} TS: 0.953	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda ilk koza açma gün sayısına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.148’ te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için hem de tam sulama için; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.148. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Koza Açma Gün Sayısı Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	58.5889	80.7018**	62.0056	106.4280**
b ₁	1	42.5347	58.5884**	33.3681	57.2738**
b ₂	5	26.8944	37.0451**	15.6653	26.8883**
b ₃	9	68.2778	94.0476**	72.1042	123.7615**
b	15	52.7671	72.6828**	50.7088	87.0379**
c	5	84.9917	117.0697**	71.5417	122.7960**
d	10	49.5167	68.2055**	57.0042	97.8435**

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda ilk koza açma gün sayısına ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.149’ da verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için hem de tam sulama için; eklemeli gen etkisi varyansı (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), dominantlık etkisi (b), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.149. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₂ Generasyonunda Koza Açma Gün Sayısı Değerlerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	78.5306	169.6260**	82.9167	179.4846**
b₁	1	22.7556	49.1520**	37.8125	81.8504**
b₂	5	118.8486	256.7130**	116.7708	252.7666**
b₃	9	44.8319	96.8370**	48.6319	105.2706**
b	15	68.0324	146.9500**	70.6236	152.8746**
c	5	69.8750	150.9300**	76.6083	165.8293**
d	10	46.2375	99.8730**	47.3708	102.5407**

Tam ve kısıtlı sulamada F₁ generasyonunda ilk koza gün sayısı bakımından yapılan analiz sonucunda hem kısıtlı sulamadaki hem de tam sulama hem kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir (Çizelge 4.150).

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının (H₂/4H₁) 0.25’den farklı (0.248) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.408) 1’den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H₁/D)^{1/2} (2.037) 1’den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1’in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.150).

Tam sulama F₁ melezleri için yapılan analiz sonucunda, ilk koza gün sayısı açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.259) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.208) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b_2) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1.247 bulunmuş olup; yukarıda tabloda yer alan b_2 parametresinin önemli çıkmış olması anaçlarda daha çok dominant allellerin toplandığına işaret etmektedir ve bu bulgular birbirini desteklemektedir; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.150).

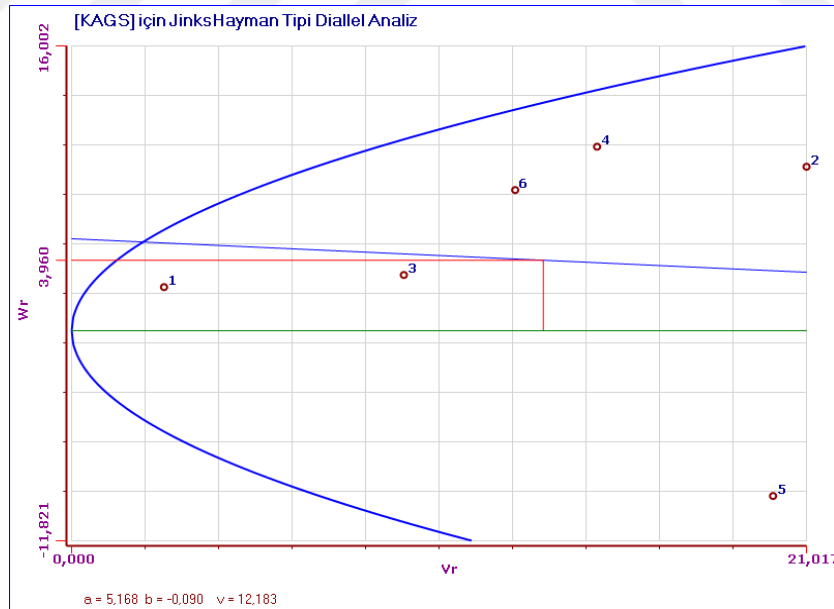
Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.221 ve tam sulamada ise 0.184 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.916 iken tam sulamada 0.922 olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.150. İlk Koza Açma Gün Sayısı İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F₁).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.186± 12.014	0.144±10.996
D	11.998± 31.787	10.264± 29.092
F	8.280± 77.656	4.980±71.073
H₁	49.799± 80.694	50.019± 73.854
H₂	49.458± 72.086	51.889± 65.975
D-H₁	-37.802±70.767	-39.754± 64.768
(H₁/D)^{1/2}	2.037	2.208
H₂/4H₁	0.248	0.259
KD/KR	1.408	1.247
h²	5.804± 48.519	4.554± 44.406
h²/H₂=K	0.117	0.088
Kalıtım Derecesi (GH)	0.916	0.922
Kalıtım Derecesi (DH)	0.221	0.184
r (Yr, Wr + Vr)	-0.039	-0.029

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda koza açma gün sayısı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.49’da verilmiştir.

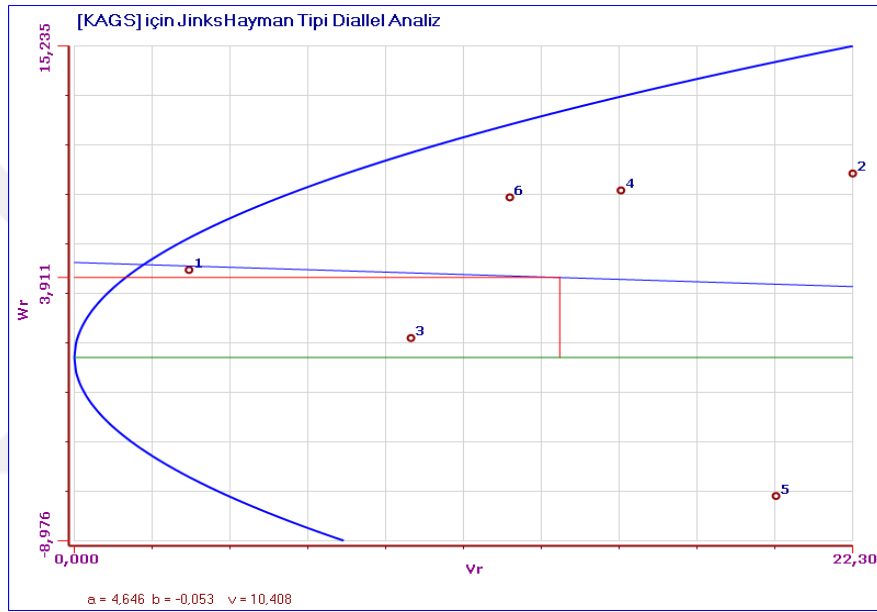
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da koza açma gün sayısı yüksek olan ebeveynlerin yani geçci ebeveynlerin, dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Regresyon hattı y eksenini pozitif taraftan kestiği ve koza açma gün sayısının kalıtımında kısmi dominantlığın etkili olduğu görülmüştür. Ancak bu bulgu dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.037) 1’den büyük olması ile çelişmektedir. Bu durum incelenen özellik açısından epistatik gen etkisinin varlığına bağlanabilir. Kullanılan ebeveynlerin regresyon hattından uzak olması, incelenen özellikte epistatik etkilerin mevcut olabileceğini kanısını güçlendirmektedir (Iqbal vd., 1991). Ancak $H_2/4H_1$ (0.248) değerinin 0.25’e çok yakın olmasına bakılacak olursa bu veri de kısmi dominantlığı desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 5 no’lu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 ve 3 no’lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 1 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.49).



Şekil 4.49. Kısıtlı Sulama F_1 Generasyonu İlk Koza Açma Gün Sayısına Ait W_r/V_r Grafiği.

Tam sulama F_1 generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da geçci olan ebeveynlerin

dominant, erkenci olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=4.646$) ve $(H_1/D)^{1/2}$ (2.208) değeri 1'den büyük çıkmış olması bu özellik için üstün dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. Fakat $H_2/4H_1$ (0.259) değerinin 0.25'e çok yakın olmasına bakılacak olursa bu veri de kısmi dominantlığı desteklemektedir. Ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 5 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1 ve 3 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 1 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.50).



Şekil 4.50. Tam Sulama F₁ Generasyonu İlk Koza Açma Gün Sayısına Ait W_v/V_r Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂generasyonunda ilk koza açma gün sayısı bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu 't' değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.225) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.579) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.378) 1'den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin

daha önemli olduğuna işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.151).

Tam sulama F_2 melezleri için ilk koza açma gün sayısı açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.259) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.208) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) (1.247) 1'den büyük olduğu, dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) değerinin pozitif yönde olduğu saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.151).

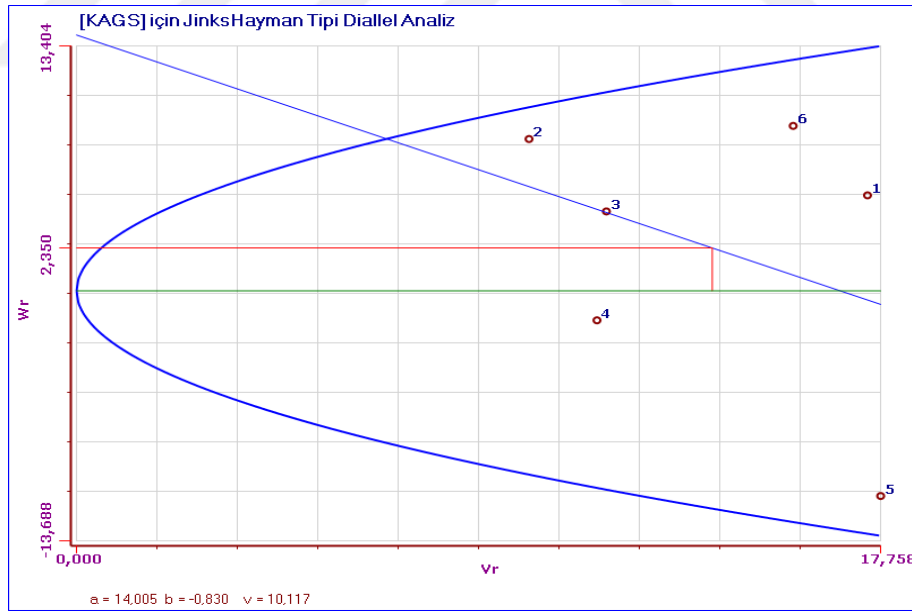
Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.177 ve tam sulamada ise 0.184 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.954 iken tam sulamada 0.922 olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.151. İlk Koza Açma İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	0.120±10.887	0.144±10.996
D	9.996± 28.804	10.264±29.092
F	10.673±70.369	4.980±71.073
H₁	56.551±73.122	50.019±73.854
H₂	50.834± 65.322	51.889±65.975
D-H₁	-46.555± 64.126	-39.754±64.768
(H₁/D)^{1/2}	2.378	2.208
H₂/4H₁	0.225	0.259
KD/KR	1.579	1.247
h²	3.094±43.966	4.554±44.406
h²/H₂=K	0.061	0.088
Kalıtım Derecesi (GH)	0.954	0.922
Kalıtım Derecesi (DH)	0.177	0.184
r (Yr, Wr + Vr)	-0.184	0.239

Genotiplere ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda koza açma gün sayısı için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.51’de verilmiştir.

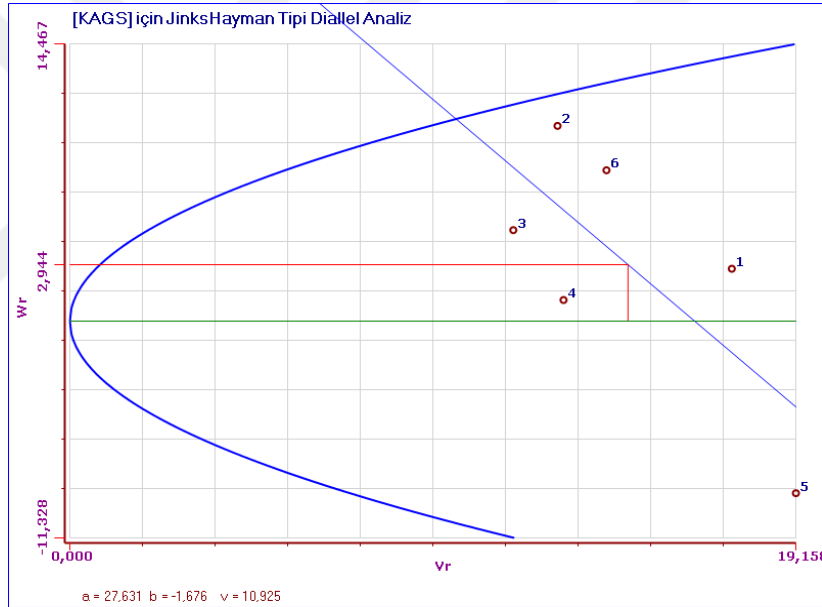
Kısıtlı sulama için grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da koza açma gün sayısı yüksek olan ebeveynlerin yani geçici ebeveynlerin, dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Regresyon hattı y eksenini pozitif taraftan kestiği ve koza açma gün sayısının kalıtımında kısmi dominantlığın etkili olduğu görülmüştür. Ancak bu bulgu dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.378) 1’den büyük olması ile çelişmektedir. Bu durum incelenen özellik açısından epistatik gen etkisinin varlığına bağlanabilir. Kullanılan ebeveynlerin regresyon hattından uzak olması, incelenen özellikte epistatik etkilerin mevcut olabileceğini kanısını güçlendirmektedir (Iqbal vd., 1991). W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 1ve5 no’lu ebeveynler olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 2ve 3 no’lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot görülmektedir (Şekil 4.51).



Şekil 4.51. Kısıtlı Sulama F_2 Generasyonu İlk Koza Açma Gün Sayısına Ait W_r/V_r Grafiği.

Tam sulama koşulları altında F_2 genarsyonuna ait grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) pozitif değer almıştır. Bu da koza açma gün sayısı düşük olan yani erkenci olan ebeveynlerin, resesif

gen taşıdığına işaret etmektedir. Regresyon hattı y eksenini pozitif taraftan kestiği ($a=14.005$) ve koza açma gün sayısının kalıtımında kısmi dominantlığın etkili olduğu görülmüştür. Ancak bu bulgu dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ (2.037) 1'den büyük olması ile çelişmektedir. Bu durum incelenen özellik açısından epistatik gen etkisinin varlığına bağlanabilir. Kullanılan ebeveynlerin regresyon hattından uzak olması, incelenen özellikte epistatik etkilerin mevcut olabileceğini kanısını güçlendirmektedir (Iqbal vd., 1991). Ancak $H_2/4H_1$ (0.259) değerinin 0.25'e çok yakın olmasına bakılacak olursa bu veri de kısmi dominantlığı desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 5 no'lu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 5 no'lu genotip dışındaki diğer genotipların yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.52).



Şekil 4.52. Tam Sulama F₂ Generasyonu İlk Koza Açma Gün Sayısına Ait W_r/V_r Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun ilk koza açma gün sayısı açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.152'da verilmiştir.

Ebeveynlerin ilk koza açma gün sayısı özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. GKY/ÖKY oranının (1.11), 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin etkisinin daha üstün olduğunu ortaya koymaktadır. Bu özellik için yapılan farklı genetik analizlerin için her biri

farklı sonuçlar vermektedir. Jinks-Hayman tipi analizde üstün dominantlık, V_r/W_r grafiğinde kısmi dominantlık ve Griffing tipi diallel analizde ise eklemeli genler tarafından yönetildiği sonucuna varılmaktadır. Bununla birlikte; ilk koza açma gün sayısı özelliğinde; eklemeli gen varyansını gösteren GKY ve eklemeli gen etkisi varyansı (a), ve dominant gen etkilerini gösteren ÖKY ve dominantlık etkisi (b) önemli çıkması sonucunda bu özelliğin kalıtımında eklemeli ve dominant etkilerin birlikte rol aldığı söylenebilir (Çizelge 4.152).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY), özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Resiprokal etkinin (RE) önemli çıkması ve c komponentin de önemli çıkması birbirini destekler niteliktedir. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması (1.49) ilk koza açma gün sayısı özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat, önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta, grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ise kısmi dominantlığın olduğu sonucunu göstermektedir. Jinks-Hayman tipi analizde üstün dominantlık, V_r/W_r grafiğinde kısmi dominantlık ve Griffing tipi diallel analizde ise eklemeli genler tarafından yönetildiği sonucuna varılmaktadır. Bununla birlikte; ilk koza açma gün sayısı özelliğinde; eklemeli gen varyansını gösteren GKY ve eklemeli gen etkisi varyansı (a), ve dominant gen etkilerini gösteren ÖKY ve dominantlık etkisi (b) önemli çıkması sonucunda bu özelliğin kalıtımında eklemeli ve dominant etkilerin birlikte rol aldığı söylenebilir (Çizelge 4.152).

Hem kısıtlı hem de tam sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) ve resiprokal etki (RE) varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Her iki sulama koşulunda da GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin etkisinin daha üstün olduğunu ortaya koymaktadır. Bu özellik için yapılan farklı genetik analizlerin için her biri farklı sonuçlar vermektedir. Jinks-Hayman tipi analizde üstün dominantlık, V_r/W_r grafiğinde kısmi dominantlık ve Griffing tipi diallel analizde ise eklemeli genler tarafından yönetildiği sonucuna varılmaktadır. Bununla birlikte; ilk koza açma gün sayısı özelliğinde; eklemeli gen varyansını gösteren GKY ve eklemeli gen etkisi varyansı (a), ve dominant gen etkilerini gösteren ÖKY ve dominantlık etkisi (b) önemli çıkması sonucunda bu özelliğin kalıtımında eklemeli ve dominant etkilerin birlikte rol aldığı söylenebilir. Aynı zamanda. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca

hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği de olasılıklar arasında yer almaktadır (Çizelge 4.152).

Çizelge 4.152. İlk Koza Açma Gün Sayısına İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	14.647**	19.633**	1.423**	20.72**
ÖKG	15	13.192**	17.008**	0.952**	17.655**
Resip. Etlı	15	15.335**	13.529**	0.827**	14.12**
Hata	105	0.182	0.116	0.015	0.116

İlk koza açma gün sayısına ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.153’da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 1 numaralı ebeveynden (1.819) elde edilirken; en küçük GKY 6 numaralı ebeveynden (-1.285) elde edilmiştir. 2, 4, 5 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 1 ve 3 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından 1(1.819) ve 3 (0.632) numaralı ebeveyn pozitif yönde, 5 (-0.826) ve 6(-1.285) numaralı ebeveyn ise negatif yönde %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 4.5 (3x2), (4x2) ile -4.569 (2x5) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY bakımından melezlerden 14 tanesi pozitif, 12 tanesi negatif yönde önemli ve 4 adet melez (2x6), (5x6),(4x3), (5x4) ise önemsiz olarak tespit edilmiştir. İlk koza açma gün sayısı bakımından 15 resiprok melezden 13 tanesi kısıtlı sulama F₁ melezlerinde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Tam sulama 6x6 tm diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 1(1.85) , 3 (0.66) , pozitif yönde; 5(-1.05) ve 6 (-1.22) numaralı ebeveynler negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 4.625 (6x4) ile -4.5 (5x1) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY bakımından melezlerden 13 tanesi pozitif, 10 tanesi negatif yönde önemli ve 7 adet melez (2x6), (3x6),(5x6), (2x1), (4x3), (5x4), (6x1) ise önemsiz olarak tespit edilmiştir. İlk koza açma gün sayısı bakımından 15 resiprok melezden 11 tanesi tam sulama F₁ melezlerinde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.153. Kısıtlı ve Tam Sulamada ilk koza açma gün sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♀ \ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	1	1.819**	1.16**	-1.486**	1.347**	-3.528**	1.181**
	2	-1.37**	-0.139	0.972**	-2.194**	-4.569**	0.389
	3	-1**	4.5**	0.632**	-3.465**	3.66**	1.118**
	4	-1**	4.5**	0	-0.201	2.993**	-1.299**
	5	-4.5**	1.5**	1.5**	0	-0.826**	0.076
	6	-0.75*	3**	1.5**	4.25**	-4**	-1.285**
Tam Sulama	1	1.85**	2.278**	-1.556**	1.174**	-3.347**	0.194
	2	-0.25	-0.174	0.965**	-2.31**	-4.326**	0.34
	3	-1**	4.5**	0.66**	-3.639**	3.84**	1.01**
	4	-1**	4.5**	0	-0.069	3.069**	-1.14**
	5	-4.5**	1.5**	1.5**	0	-1.05**	0.215
	6	0.125	3**	1.5**	4.625**	-4**	-1.22**
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.112	0.220	0.280	[g(i)] = 0.101	0.198	0.253		
[S(ij)] = 0.256	0.502	0.640	[S(ij)] = 0.229	0.449	0.573		
[r(ij)] = 0.301	0.590	0.753	[r(ij)] = 0.270	0.529	0.675		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

İlk koza açma gün sayısına ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.154'da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 5 numaralı ebeveyn (1.68) elde edilirken; en küçük GKY 3 numaralı ebeveyn (-1.86) elde edilmiştir. 1, 3 ve 4 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 2, 5 ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından tüm çeşitler %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 6.26 (5x6) ile -3.51 (1x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY bakımından melezlerden 17 tanesi pozitif, 12 tanesi (1x2), (1x3), (1x4), (1x5), (2x5), (2xc6), (3x4), (3x6), (4x5), (4x1), (5x1), (6x5) negatif yönde önemli ve 1 adet melez (2x3) ise önemsiz olarak tespit edilmiştir. İlk koza açma gün sayısı bakımından 15 resiprok melezden 13 tanesi pozitif, 2 tanesi (4x1), (5x1) negatif yönde kısıtlı sulama F₁ melezlerinde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 2 (1) , 5 (1.4) ve 6 (0.92) pozitif yönde; 1(-0.521) ve 3 (-1.98)ve 4 (-0.813) numaralı ebeveynler negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 6.3 (5x6) ile -3.56 (1x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY bakımından melezlerden 16 tanesi pozitif, 13 tanesi (1x2), (1x3), (1x4), (1x5), (2x3), (2x5), (2x6), (3x4), (3x6), (4x5), (4x1), (5x1), (6x5) negatif yönde önemli ve 1adet melez (4x6) ise önemsiz olarak tespit edilmiştir. İlk koza açma gün sayısı bakımından 15 resiprok melezden 12 tanesi pozitif, 3 tanesi (4x1), (5x1) ve (6x5) negatif yönde kısıtlı sulama F₁ melezlerinde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.154. Kısıtlı ve Tam Sulamada ilk koza açma gün sayısı için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ \ ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-0.486**	-0.826*	-0.931**	-3.51**	-0.972**	0.549**
	Nazilli84-S	4.63**	0.66**	-0.076	2.84**	-2.12**	-0.722**
	NP Ege	2**	2**	-1.86**	-2.64**	0.403*	-0.701**
	Nazilli M-503	-0.5*	1**	2**	-0.778**	-0.681**	0.465*
	DAK 66:3	-1.5**	1.5**	1.5**	1.5**	1.68**	6.257**
	NIAB 999	4.16**	4**	4.5**	0.75**	-2**	0.785**
Tam Sulama	Gloria	-0.521**	-1.25**	-0.896**	-3.56**	-0.77**	0.83**
	Nazilli84-S	4.63**	1**	-0.417*	2.92**	-2.29**	-1.31**
	NP Ege	2**	2**	-1.98**	-2.60**	0.69**	-0.83**
	Nazilli M-503	-0.5*	1.5**	2**	-0.813**	-0.48**	0.25
	DAK 66:3	-1.5**	1.5**	1.5**	1.5**	1.4**	6.292**
	NIAB 999	4.63**	4**	4.5**	0.75**	-2*	0.92**
	Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 0.090	0.176	0.225	[g(i)] = 0.090	0.176	0.225		
[S(ij)] = 0.204	0.400	0.510	[S(ij)] = 0.204	0.400	0.510		
[r(ij)] = 0.241	0.472	0.603	[r(ij)] = 0.240	0.470	0.600		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, ilk koza açma gün sayısı ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.155’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda ilk koza açma gün sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 5.12 (5x3) ile %-10.77 (4x1) arasında değişmiştir. F₁

generasyonunda için hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 23 tanesi istatistiki olarak önemli bulunurken, 7 tanesinde (1x2, 1x3, 1x4, 1x5, 2x4, 2x6, 3x6) heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. İlk koza açma gün sayısı için heterobeltiosis değerleri %5.12 (5x3) ile %-12.00 (4x1), (5x1) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından 22 melez negatif yönde, 4 melez (3x5, 5x6, 3x2 ve 6x3) pozitif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.155).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, ilk koza açma gün sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %0.91 ve heterobeltiosis değeri %-0.17 olarak 5 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-5.82 ve heterobeltiosis değeri ise %-7.47 ile 2 numaralı çeşidin girdiği seri olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %0.30 ile 2 numaralı hat olurken, en yüksek heterobeltiosis değeri %-1.75 ile 3 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-6.80 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-8.90 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-2.07 ve %-4.03 olmuştur (Çizelge 4.155).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için ilk koza açma gün sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 12.70 (5x6) ile %-9.33 (1x2) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 25 tanesi istatistiki olarak önemli bulunurken 5 tanesinde (1x5, 4x6, 2x1, 3x2 ve 5x2) heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. İlk koza açma gün sayısı için heterobeltiosis değerleri %8.47 (5x6) ile %-9.43 (1x2) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından 21 melez negatif yönde, 4 melez (5x6, 5x3, 6x3 ve 6x5) pozitif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.155).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, ilk koza açma gün sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %3.06 ve heterobeltiosis değeri %1.50 olarak 5 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-5.67 ve heterobeltiosis değeri ise %-7.55 ile 1 numaralı çeşidin girdiği seri olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %0.42 ile ve en yüksek heterobeltiosis değeri %-1.66 ile 5 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-2.97 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-4.86 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-1.43 ve %-3.37 olmuştur (Çizelge 4.155).

Çizelge 4.155. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₁ Melezlerinde İlk Koza Açma Gün Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		-0.25	-0.77	0.38	-0.39	2.09**	0.21
		Hb		-0.75	-3.00**	-1.00*	-3.00**	-2.50**	-2.05
	2	Ht	-3.02**		-5.40**	-10.32	-9.16**	-4.21	-5.82
		Hb	-3.50**		-7.07**	-11.11**	-11.11**	-8.08**	-7.47
	3	Ht	-5.88**	3.86**		-4.54**	1.97**	0.80	0.42
		Hb	-8.00**	2.02**		-5.40**	1.57*	-1.57*	-0.68
	4	Ht	-10.77**	-1.15*	-4.54**		1.04*	-6.51**	-2.23
		Hb	-12.00**	-2.02**	-5.40**		-0.26	-9.51**	-3.44
	5	Ht	-9.63**	-6.06**	5.12**	1.04*		4.44**	0.91
		Hb	-12.00**	-8.08**	5.12**	-0.26		2.37**	-0.17
	6	Ht	-4.71**	2.11**	4.02**	2.52**	-4.17**		0.90
		Hb	-9.00**	-2.02**	1.57*	-0.77	-6.07**		-1.46
	Ort.	Ht	-6.80	-0.30	-0.31	-2.18	-2.14	-0.68	
		Hb	-8.90	-2.17	-1.75	-3.71	-3.77	-3.86	
Ort.	Ht	-2.07							
	Hb	-4.03							
Tam Sulama	1	Ht		-9.33**	-7.47**	-7.29**	-0.36	-3.92**	-5.67
		Hb		-9.43**	-9.43**	-8.49**	-2.83**	-7.55**	-7.55
	2	Ht	-0.59		-5.43**	-1.44*	-3.15**	-3.80**	-2.76
		Hb	-0.71		-7.33**	-2.60**	-5.44**	-7.33**	-4.54
	3	Ht	-5.54**	-1.57		-8.18**	-1.11*	-4.76**	-3.12
		Hb	-7.55**	-3.55**		-8.96**	-1.48*	-6.40**	-4.08
	4	Ht	-1.55**	1.44**	-4.27**		-1.96**	0.37	-0.89
		Hb	-2.83**	0.24	-5.08**		-3.15**	-2.18**	-2.04
	5	Ht	-3.26**	-0.24	1.85**	0.98*		12.70**	3.06
		Hb	-5.66**	-2.60**	1.85**	-0.24		8.47**	1.50
	6	Ht	-3.92**	4.05**	4.26**	1.86**	8.68**		3.77
		Hb	-7.55**	0.24	2.46**	-0.73	4.60**		1.31
	Ort.	Ht	-2.97	-1.13	-2.21	-2.81	0.42	0.12	
		Hb	-4.86	-3.02	-3.51	-4.20	-1.66	-3.00	
Ort.	Ht	-1.43							
	Hb	-3.37							
**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli									

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, ilk koza açma gün sayısı ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.156'd verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda ilk koza açma gün sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 13.52 (5x6) ile %-8.86 (1x2) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda için hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 25 tanesi

istatistiki olarak önemli bulunurken, 5 tanesinde (2x4, 2x1, 3x2, 5x2 ve 5x4) heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. İlk koza açma gün sayısı için heterobeltiosis değerleri %10.70 (5x6) ile %-10.00 (1x2), (1x3) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından 19 melez negatif yönde, 4 melez(5x6, 4x2, 6x2 ve 6x5) pozitif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir(Çizelge 4.156).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, ilk koza açma gün sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %4.59 ile 6 numaralı, en büyük heterobeltiosis değeri %1.88 ile 5 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-5.82 ve heterobeltiosis değeri ise %-8 ile 1 numaralı çeşidin girdiği seri olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %0.77 ile 6 numaralı hat olurken, en yüksek heterobeltiosis değeri %-1.40 ile 5 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-2.93 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-5.15 olarak 1 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %-1.17 ve %-3.21 olmuştur (Çizelge 4.156).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için ilk koza açma gün sayısına ait hesaplanan heterosis değerleri % 8.11 (4x1) ile %-2.72 (5x6) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda için hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 19 tanesi pozitif yönde, 5 tanesi (3x5, 3x6, 4x5, 5x6 ve 3x2) ise negatif yönde önemli bulunmuştur. İlk koza açma gün sayısı için heterobeltiosis değerleri %8 (4x1) ile %-2.21 (2x3) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından 13 melez pozitif yönde, 9 melez (2x3, 3x4, 3x5, 3x6, 5x6, 2x1, 3x1, 3x2, ve 6x2) negatif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir(Çizelge 4.156).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, ilk koza açma gün sayısı bakımından hesaplanan en büyük heterosis %4.79 ve heterobeltiosis değeri %2.56 olarak 1 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-0.89 ve heterobeltiosis değeri ise %-1.57 ile 3 numaralı çeşidin girdiği seri olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %4.36 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %3.29 ile 4 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-0.68 ile 6 numaralı ebeveyn ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-0.63 olarak 2 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %2.20 ve %0.88 olmuştur (Çizelge 4.156).

Çizelge 4.156. Kısıtlı ve tam sulama koşulları altında F₂ Melezlerinde İlk Koza Açma Gün Sayısı Bakımından Heterosis (Ht) ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		-8.86**	-7.93**	-7.73**	-0.89*	-3.66**	-5.82
		Hb		-10.00**	-10.00**	-9.00**	-3.00**	-8.00**	-8.00
	2	Ht	0.51		-4.66**	-0.39	-2.72**	-2.39**	-2.03
		Hb	-0.75		-5.64**	-0.51	-3.59**	-5.64**	-3.08
	3	Ht	-5.88**	-0.52		-8.69**	-1.70**	-4.56**	-3.09
		Hb	-8.00**	-1.54**		-9.74**	-3.59**	-8.72**	-4.72
	4	Ht	-1.65**	1.67**	-4.54**		-2.59**	0.93*	-0.91
		Hb	-3.00**	1.54**	-5.64**		-3.34**	-2.31**	-1.95
	5	Ht	-3.96**	0.39	1.44**	0.52		13.52**	3.17
		Hb	-6.00**	-0.51	-0.51	-0.26		10.70**	1.88
	6	Ht	-3.66**	6.10**	5.09**	2.52**	9.24**		4.59
		Hb	-8.00**	2.56**	0.51	-0.77	6.53**		1.77
Ort.	Ht	-2.93	-0.24	-2.12	-2.75	0.27	0.77		
		Hb	-5.15	-1.59	-4.26	-4.06	-1.40	-2.79	
	Ort.	Ht	-1.17						
		Hb	-3.21						
Tam Sulama	1	Ht		3.46**	5.32**	7.34**	3.79**	4.07**	4.79
		Hb		1.76**	2.46**	6.11**	0.74	1.74**	2.56
	2	Ht	0.64		-0.62	6.33**	3.35**	1.63**	2.14
		Hb	-1.01*		-2.21**	2.94**	1.96**	-0.49	0.44
	3	Ht	1.01*	-1.12**		-0.13	-2.21**	-0.99*	-0.89
		Hb	-1.72**	-2.70**		-1.72**	-1.97**	-1.48**	-1.57
	4	Ht	8.11**	3.54**	3.38**		-2.37**	1.38**	1.19
		Hb	6.87**	0.25	1.72**		-0.51	0.25	0.34
	5	Ht	5.05**	0.62	1.72**	4.62**		-2.72**	0.85
		Hb	1.96**	-0.74	1.97**	6.62		-1.99**	1.17
	6	Ht	3.31**	0.38	0.74	3.65**	2.72**		1.50
		Hb	1.00**	-1.72**	0.25	2.49**	3.48**		0.90
Ort.	Ht	3.62	1.38	2.11	4.36	1.05	0.68		
	Hb	1.42	-0.63	0.84	3.29	0.74	-0.39		
Ort.	Ht	2.20							
	Hb	0.88							
**= %1 düzeyinde önemli, *= %5 düzeyinde önemli									

4.14. Verim (kg/da)

Altı pamuk genotipi; bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonu ve 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonunun tam (%100) ve kısıtlı (%50) sulama koşulları altında verim için önvaryans analizleri Çizelge 4.157’de verilmiştir. Yapılan ön varyans analizinde genotipler arasında istatistiki olarak %1 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.157. Kısıtlı sulama F₁ ve F₂ verim değerlerine ve tam sulama F₁ ve verim değerlerine ait ön varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
Blok	3	18926**	32374**	17373**	14851**
Genotip	35	7037**	7303**	2700**	10786**
Hata	105	2794	2576.38	5827.7	4996.5
Genel	143				

** : %1 seviyesinde, * : %5 seviyesinde, KO: Kareler Ortalaması, SD: Serbestlik Derecesi, VK: Varyasyon Kaynağı, KS: Kısıtlı Sulama, TS: Tam Sulama.

Ebeveynler karşılaştırıldığında hem kısıtlı sulamada hem de tam sulama koşullarında en yüksek verim değerine sahip 4 numaralı ebeveyn (319.1 kg/da;447.3 kg/da) olurken sahip olmuştur. Ebeveynler arasında en düşük verime sahip ebeveyn kısıtlı sulama koşullarında 5 (246.3 kg/da) numaralı ebeveyn olurken, tam sulamada ise 1 (304.9 kg/da) numaralı ebeveyn olmuştur (Çizelge 4.158 ve 4.159).

Altı pamuk genotipi ve bunların 30 tam diallel F₁ melez kombinasyonunun tam ve kısıtlı sulama altında verim değerine ait ortalama değerleri Çizelge 4.158’de verilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₁ melezler içerisinde en yüksek verime 2x1 (374.5) sahip olurken, en düşük verim değerine sahip melez 1x3 (234.3); tam sulamada ise en yüksek verimi yine 2x1 (536.4) melezi, en düşük verimi ise 1x3 (278.4) melezinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.158).

Çizelge 4.158. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₁ verim değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	248.3 HK	384.0AB	234.3 K	243.2 JK	257.3 GK	266.5 FK
	Nazilli84-S	374.5 AC	280.1DK	340.8 AE	340.8 AE	349.0 AD	330.5 AG
	NP Ege	309.5 CJ	402.1 A	276.9 DK	287.5DK	311.9 BJ	268.7 EK
	Nazilli M-503	261.6 FK	315.5 BJ	366.5 AC	319.1 BI	327.8 BG	301.5 CK
	DAK 66:3	264.0 FK	316.9 BJ	269.2 EK	305.9 CK	246.3IK	280.4 CK
	NIAB 999	316.2 DK	350.8 BJ	300.6 AD	334.2 CK	322.3 AF	310.3 BJ
Tam Sulama	Gloria	304.9 HI	553.2 A	278.4 I	360.9 FI	445.8 BF	361.6 FI
	Nazilli84-S	536.4 AB	391.9 DH	413.3 CG	450.6 AF	454.7 AF	453.6 AF
	NP Ege	398.5 DH	426.4 CG	366.1 EI	498.3 AD	400.3 DH	380.1 EI
	Nazilli M-503	368.8 EI	375.9 EI	509.9 AC	447.3 AF	447.8 AF	461.3 AF
	DAK 66:3	323.7 GI	487.3 AD	394.1 DH	414.0 CG	367.5 EI	421.6 CG
	NIAB 999	399.9 DH	492.9 AD	443.9 BF	472.7 AE	416.6 CG	403.8 CH
KS Ort: 318.49		LSD _{0.05} KS: 74.11		TS Ort: 420.11		LSD _{0.05} TS: 107.04	

Denemeye ait 30 tam diallel F₂ melez kombinasyonlarının tam ve kısıtlı sulama altında verimlerine ait ortalama değerleri ise Çizelge 4.159’da gösterilmiştir. Kısıtlı sulama altında F₂ melezlerin verim ortalaması 351.2 kg/da (1x2) ile 244.5 (5x3) arasında değişiklik göstermiş olup; bu değerlerin tam sulamada ise 619.9 kg/da (1x2) ve 278.6 (6x5) arasında olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.159).

Çizelge 4.159. Tam ve Kısıtlı Sulama Altında altı pamuk genotipi ve bunların resiproklı diallel melezlenmesinden elde edilen 30 F₂ verim değerlerine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları.

	♀ ♂	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
Kısıtlı Sulama	Gloria	248.3 JL	351.2 AG	296.5 EL	334.9 CH	274.2 HL	262.1 IL
	Nazilli84-S	323.9 DI	280.1 GL	353.1AF	343.4 BH	361.9 AE	391.6 AD
	NP Ege	310.1 EL	416.2 A	276.9 HL	317.1EK	301.5EL	310.6 EL
	Nazilli M-503	303.2 EL	407.7 AB	324.5 DI	319.1 EJ	319.9 EI	299.2 EL
	DAK 66:3	274.9 HL	325.2 DI	244.5 L	311.9 EL	246.3 KL	287.3 FL
	NIAB 999	280.9 GL	397.5 AC	304.4 EL	314.4 EL	319.9 EI	310.3 EL
Tam Sulama	Gloria	304.9 J	407.1 EI	403.4 EJ	483.8 AG	388.5 HJ	388.5 FJ
	Nazilli84-S	480.5 AG	391.9 FJ	532.3 A	412.5 DI	439.1 AI	520.2 AB
	NP Ege	409.5 EI	510.1 AD	366.1 IJ	462.9 AI	414.5 CI	392.8 FJ
	Nazilli M-503	417.4 CI	429.4 BI	487.5 AF	447.3 AI	463.3 AI	436.0 AI
	DAK 66:3	386.8 GJ	474.2 AH	406.2 EI	470.1 AH	367.5 IJ	395.6FJ
	NIAB 999	475.3 AH	512.7 AC	463.2 AI	380.5 HJ	501.8 AE	403.8 EJ
KS Ort: 315.12		LSD _{0.05} KS: 71.16		TS Ort: 433.85		LSD _{0.05} TS: 99.11	

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ generasyonunda verime ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.160' te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) ve dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak önemli bulunurken; anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃) ve dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak önemli bulunurken; anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.160. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F₁ Generasyonunda Verim Değerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₁		TSF ₁	
		KO	F	KO	F
a	5	17246.0091	6.1729**	26751.4157	4.5904**
b₁	1	19166.7170	6.8604**	45787.6651	7.8569**
b₂	5	7339.6338	2.6271**	5021.8130	0.8617*
b₃	9	5617.4728	2.0107*	25160.3181	4.3174**
b	15	7094.8094	2.5395**	19822.6395	3.4015**
c	5	5190.7346	1.8579	2934.2551	0.5035
d	10	2771.4721	0.9920	7541.8957	1.2941

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₂ generasyonunda verime ait tam diallel tablonun varyans analizi sonuçları Çizelge 4.161' te verilmiştir.

Yapılan varyans analiz sonucuna göre; kısıtlı sulama için, eklemeli gen etkisi (a), ortalama dominantlık varyansı (b₁), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını belirleyen varyans (b₂), ve dominantlık etkisi (b) istatistiki olarak önemli bulunurken; özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b₃), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Tam sulama uygulaması için ise; ortalama dominantlık varyansı (b₁) istatistiki olarak önemli bulunurken; eklemeli gen etkisi (a), bir anaçta dominant allellerin toplanmasını

belirleyen varyans (b_2), ve dominantlık etkisi (b) özel uyum yeteneği ve dominant genlerin anaçlara dağılımını belirleyen (b_3), anasal etki değerleri (c) ve resiprokal etki (d) önemsiz olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.161. Tam Ve Kısıtlı Sulama Koşulları Altında F_2 Generasyonunda Verim Değerine Ait Tam Diallel Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KSF ₂		TSF ₂	
		KO	F	KO	F
a	5	24603.8528	9.5497**	23692.2045	1.5001
b₁	1	35192.2746	13.6595**	112687.328	7.1350**
b₂	5	8500.6437	3.2994**	16325.8966	1.0337
b₃	9	2434.4500	0.9449	22964.7799	1.4540
b	15	6640.3695	2.5774**	26733.3220	1.6927
c	5	3794.4833	1.4728	11666.3486	0.7387
d	10	1399.4015	0.5432	13309.0462	0.8427

Tam ve kısıtlı sulamada F_1 generasyonunda verim değeri bakımından yapılan analiz sonucunda hem kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.187) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.751) 1'den büyük olması da dominant allellerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olmasını doğrulamıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.568) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğu işaret ederken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu işaret etmektedir. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.162).

Tam sulama F_1 melezleri için yapılan analiz sonucunda, verim değeri açısından oluşan tüm genetik parametreler önemsiz bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25'den farklı (0.219) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.568) 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş; tam diallel varyans analiz sonuçlarındaki bir anaçta dominant

allelere toplanmasını belirleyen varyans (b_2) %1 önemlilik seviyesinde olmasıyla uyum içinde sonuç vermiştir. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1.464 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin üstün olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.162).

Dar anlamda kalıtım derecesi kısıtlı sulamada 0.124 ve tam sulamada ise 0.098 olarak tahmin edilmiştir. Dar anlamda kalıtım derecesinin küçük oluşu dominant genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payının etkin oluşunu ortaya koymaktadır. Geniş anlamda kalıtım derecesi ise kısıtlı sulamada 0.575 iken tam sulamada 0.494 olarak tahmin edilmiştir.

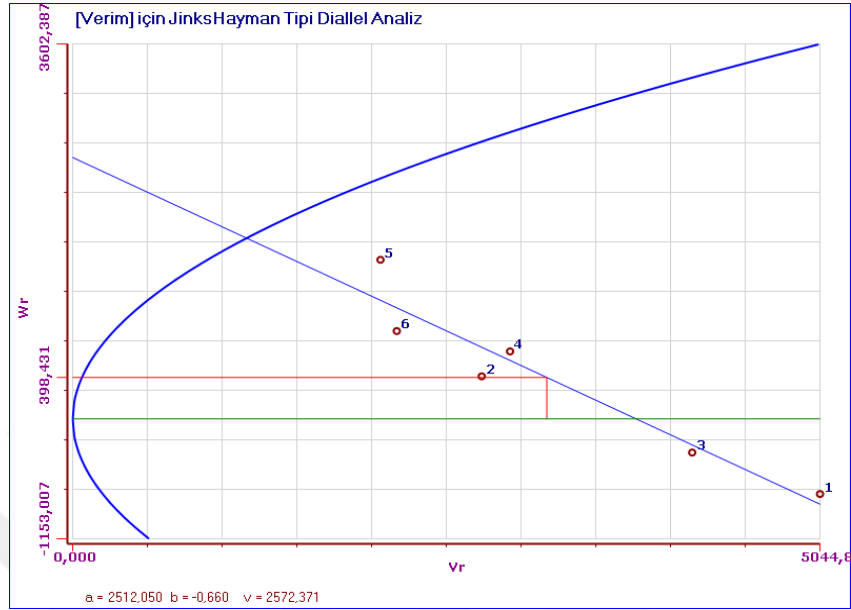
Çizelge 4.162. Verim değeri İçin Bulunmuş Genetik Parametreler (F_1).

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	810.492±2.271.180	1.635.216±5.156.458
D	1.761.879± 6.008.978	3.412.255± 13.642.706
F	2.470.360±14.679.940	3.728.236±33.329.144
H₁	11.620.203±15.254.339	28.743.633±34.633.250
H₂	8.714.599±13.627.082	25.229.039± 30.938.748
D-H₁	-9.858.324±13.377.704	-25.331.378±30.372.564
(H₁/D)^{1/2}	2.568	2.902
H₂/4H₁	0.187	0.219
KD/KR	1.751	1.464
h²	2.211.859± 9.171.925	5.451.206±20.823.819
h²/H₂=K	0.254	0.216
Kalıtım Derecesi (GH)	0.575	0.494
Kalıtım Derecesi (DH)	0.124	0.098
r (Yr, Wr + Vr)	-0.579	-0.753

Altı genotipe ait kısıtlı sulama altında tam diallel F_1 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda verim için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.53'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da verim değeri yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ($a=2512.05$) ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret etmektedir. W_r/V_r grafiğinde 1 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu

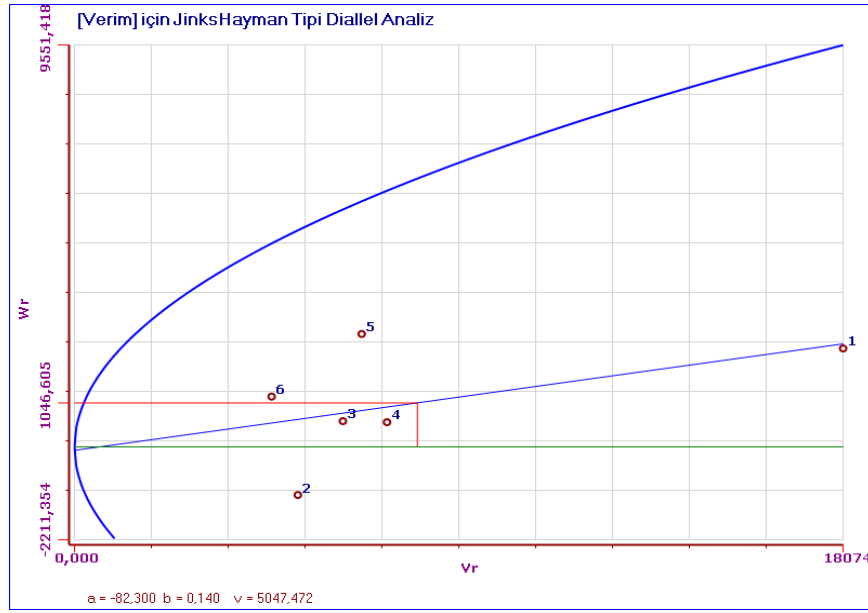
görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 3 ve 4 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu görülmektedir (Şekil 4.53).



Şekil 4.53. Kısıtlı Sulama F₁ Generasyonu Verim Değerine Ait Wr/Vr Grafiği.

6x6 tam diallel F₁ melez generasyonlarının tam sulama altında oluşturduğu popülasyonda verim değeri hesaplanan varyans (Vr) ve kovaryans (Wr) değerlerine ilişkin Wr/Vr grafiği Şekil 4.54'da verilmiştir.

Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (r , $Y_r, W_r + V_r$ için r) negatif değer almıştır. Bu da verim değeri yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a = -82.300$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin 1 olduğu görülmektedir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 3 ve 4 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 2 ve 6 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.54).



Şekil 4.54. Tam Sulama F₁ Generasyonu Verim Değerine Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulamada F₂generasyonunda verim bakımından hem tam sulama hem de kısıtlı sulama için hesaplanan genetik parametreler sonucunda önemli bulunan bir değer tespit edilmemiştir, diallel melez analizi için önceden kabullenilen varsayımların geçerli olduğu ‘t’ değerinin önemsiz çıkmış olmasından ötürü geçerlidir.

Kısıtlı sulamada dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.190) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranının (KD/KR) (1.701) 1’den büyük olması da dominant allelerin çoğunlukta olduğunu ve dominant ve resesif allellerin dağılış yönü (F) değerinin pozitif olduğu saptanmıştır. Dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.57) 1’den büyük olması üstün dominantlığın olduğunu gösterirken; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğuna işaret etmektedir. . Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1’in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.163).

Tam sulama F₂ melezleri için verim değeri açısından oluşan tüm genetik parametreler için yapılan analiz sonucunda; dominant ve resesif allellerin oranının ($H_2/4H_1$) 0.25’den farklı (0.212) çıkmasından dolayı bu allellerin eşit frekansta olmadıkları, eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin (H_1/D)^{1/2} (2.439) 1’den

büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. Ebeveynlerdeki dominant genlerin sayısının resesif gen sayısına oranını gösteren değer (KD/KR) 1.619 bulunmuş olup; popülasyonda dominant allellerin üstün olduğunu gösterirken; dominant ve resesif allellerin dağılışı yönü (F) pozitif olarak saptanmıştır. Etkili en az gen çifti sayısını belirleyen $h^2/H_2=K$ ise 1'in altında kaldığı için bu parametre bilgi vermek açısından yetersiz kalmıştır (Çizelge 4.163).

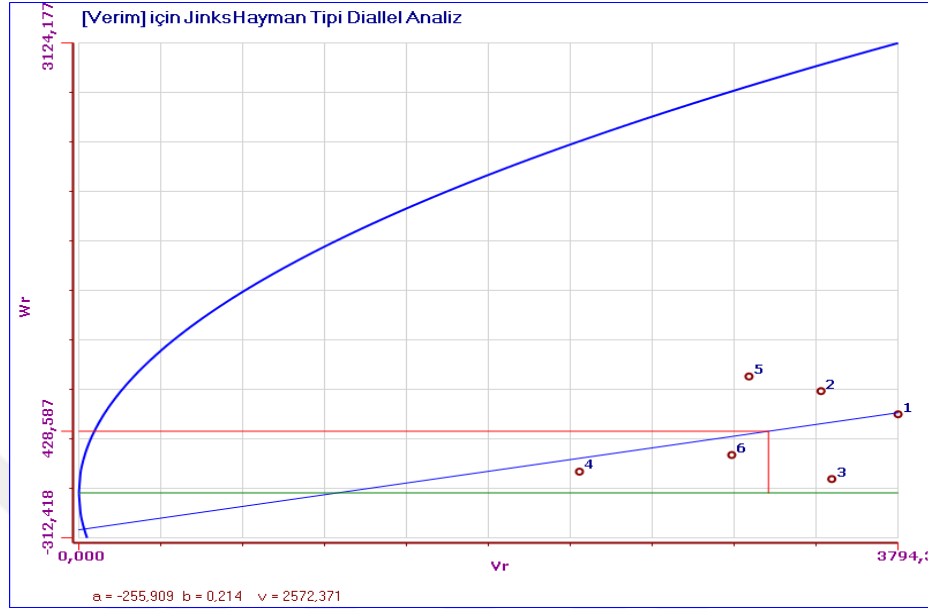
Çizelge 4.163. Verim değeri için Bulunmuş Genetik Parametreler (F_2) .

Genetik Komponentler	Ortalama Değerler	
	Kısıtlı Sulama	Tam Sulama
E	851.025±565.793	1.317.550±2.552.915
D	1.721.346±1.496.948	3.729.922±6.754.379
F	2.295.696±3.657.047	4.300.821±16.500.954
H₁	11.365.490±3.800.140	22.182.824±17.146.605
H₂	8.655.499±3.394.760	18.801.685±15.317.491
D-H₁	-9.644.144±3.332.635	-18.452.902±15.037.178
(H₁/D)^{1/2}	2.57	2.439
H₂/4H₁	0.19	0.212
KD/KR	1.701	1.619
h²	4.415.095±2.284.898	10.767.727±10.309.682
h²/H₂=K	0.51	0.573
Kalıtım Derecesi (GH)	0.556	0.516
Kalıtım Derecesi (DH)	0.121	0.139
r (Yr, Wr + Vr)	-0.849	-0.693

6x6 kısıtlı sulama altında tam diallel F_2 melez generasyonlarının oluşturduğu popülasyonda verim için hesaplanan varyans (V_r) ve kovaryans (W_r) değerlerine ilişkin W_r/V_r grafiği Şekil 4.55'da verilmiştir.

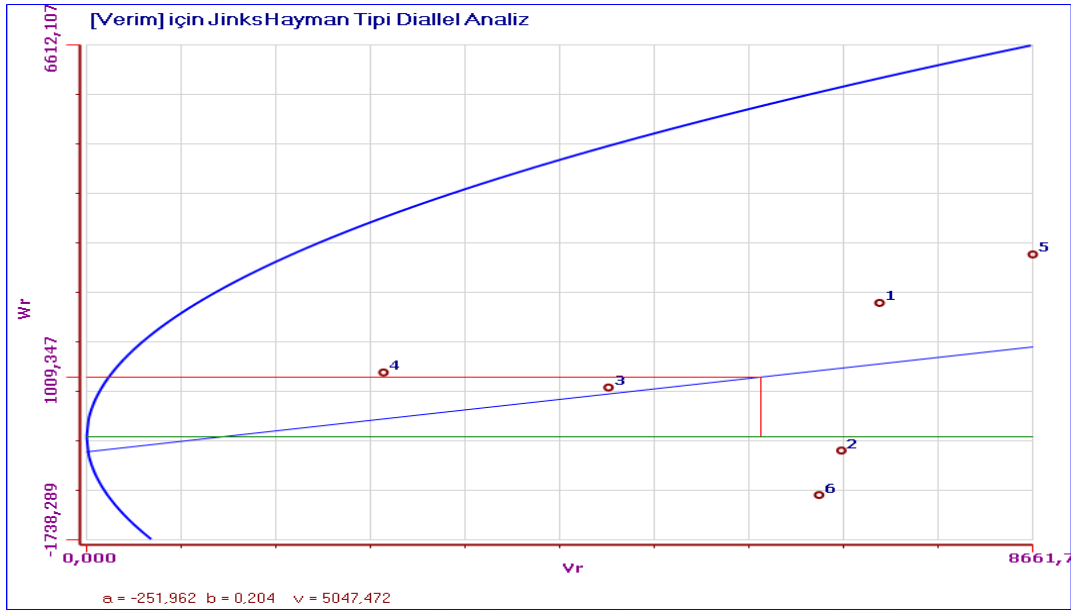
Grafik incelendiğinde, kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da verim değeri yüksek olan ebeveynlerin dominant gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-255.9$) ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir. $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olup bu sonucu desteklemektedir. W_r/V_r grafiğinde 1 numaralı çeşidin başlangıç noktasına en uzak ebeveyn olduğu görülmektedir buradan bu çeşidin resesif gen taşıdığı sonucuna ulaşılmaktadır. Tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 1, 4 ve 6 no'lu genotipların diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu belirlenirken, 4 numaralı genotipin ise verim değeri

bakımından daha yüksek oranda dominant genlere sahip olduğu sonucuna varılmaktadır (Şekil 4.55).



Şekil 4.55. Kısıtlı Sulama F₂ Generasyonu Verim Değerine Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam sulama F₂ generasyonu için; kuramsal dominantlık ile gerçek ebeveyn arasındaki korelasyon katsayısı (Y_r, W_r+V_r için r) negatif değer almıştır. Bu da verim değeri yüksek olan ebeveynlerin dominant, düşük olanların ise resesif gen taşıdığına işaret etmektedir. Grafik incelendiğinde regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ($a=-251.9$) ve $(H_1/D)^{1/2}$ değeri 1'den büyük çıkmış olması bu özellik için üstün dominantlığın var olduğuna işaret etmektedir. Wr/Vr grafiğinde ebeveynler arasında en çok resesif gen taşıyan genotipin kısıtlı sulamada olduğu gibi 5 nolu ebeveyn olduğu gözlemlenmiştir. 6x6 tam diallel melezleme çalışmasında yer alan genotiplardan 3 no'lu genotiptin diğer genotiplara kıyasla daha yüksek oranda homozigot olduğu ve 4 numaralı ebeveynlerin ise bahsedilen özellik için dominant gen taşıdığı görülmektedir (Şekil 4.56).



Şekil 4.56. Tam Sulama F₂ Generasyonu Verim Değerine Ait Wr/Vr Grafiği.

Tam ve kısıtlı sulama altında altı pamuk genotipi ve bunların tam diallel F₁ ve F₂ generasyonunun verim açısından gösterdikleri genel ve özel uyum yetenekleri ile resiprokal etkiler için varyans analizi Çizelge 4.164’da verilmiştir.

Ebeveynlerin verim özelliğine ait kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli genlerin daha baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç ile birlikte diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini pozitif taraftan kesmesi ile belirlenen kısmi dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamakta olup bu sonuçlar birbiri ile çelişmektedir (Çizelge 4.164).

Tam sulama koşullarında ise genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1’den büyük olması verim özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1’in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1’den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu

vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.164).

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu sonuç ile birlikte b komponentinin önemli bulunması; diallel melez analizinde D-H1'in negatif olması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu bununla beraber grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu göstermiştir ve bu sonuçlar birbiri ile paralellik göstermemektedir (Çizelge 4.164).

Tam sulama koşullarında genel kombinasyon yeteneği (GKY) ve özel kombinasyon yeteneği (ÖKY) %1 düzeyinde önemli bulunurken; resiprokal etki (RE) varyansları önemli bulunmamıştır. GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması bu özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu göstermektedir fakat; önemsiz bulunmuş olmasına rağmen diallel melez analizinde D-H1'in negatif bulunması ve $(H_1/D)^{1/2}$ değerinin 1'den büyük oluşu ile grafik analizinde regresyon hattının y eksenini negatif taraftan kesmesi ile belirlenen üstün dominantlık durumu dominant gen etkilerinin daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Griffing tipi melez analizi yönteminde Jinks-Hayman tipi analizden farklı olarak çevre varyansı ayrıca hesaplanamamaktadır. Bundan dolayı çevre varyansının yaptığı katkıyla beraber bu analiz yöntemi Jinks-Hayman tipi analiz ile çelişen sonuçları gösterebilmektedir. Bu durumda çevre varyansının ayrıca hesaplanabildiği analiz yönteminden elde edilen veriler daha güven verici olarak yorumlanabilir ve sonuçlar arasındaki bu çelişkinin epistatik gen etkilerinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Çizelge 4.164).

Çizelge 4.164. Verime İlişkin Genel Uyum Yetenekleri ve Melezlere İlişkin Özel Uyum Yetenekleri Varyans Analiz Sonuçları.

VK	SD	KO			
		KSF ₁	KSF ₂	TSF ₁	TSF ₂
GUY	5	4311.4**	6150.9**	6687.9**	4358.9**
ÖKG	15	1773.7**	1660.1**	4955.6**	3521.8**
Resip. Etli	15	894.4	549.4	1501.4	1317.0
Hata	105	698.4		1456.9	1249.1

Verim değerine ilişkin genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.165’da verilmiştir

Kısıtlı sulama F₁ generasyonunda en büyük genel kombinasyon yeteneği (GKY) 2 numaralı ebeveynden (32.795) elde edilirken; en küçük GKY 1 numaralı ebeveynden (- 21.999) elde edilmiştir. 1, 3 ve 5 numaralı ebeveynlerin GKY negatif olurken; 2, 4ve 6 numaralı ebeveynlerin GKY pozitif olarak tespit edilmiştir. GKY bakımından 1 (-21.999), 2 (32.795) ve 5 (-14.526) numaralı ebeveynlerin istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 62.454 (1x2) ile -35.822 (1x4) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde 1x2 (62.454), 2x3 (34.887), 3x1 (37.63) ve 4x3 (39.501) pozitif yönde; 1x4 (-35.822) ise negatif yönde önemli bulunmuştur. Verim değeri bakımından kısıtlı sulama F₁ melezlerinde 3x1 (37.63) ve 4x3 (39.501) dışında resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama 6x6 tam diallel melez çalışmasının F₁ generasyonunda ise; 2 (32.237) pozitif yönde; 1 (-33.694) numaralı ebeveyn negatif yönde GKY %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Melezlerin özel kombinasyon yetenekleri, 1x2 (126.18), 3x4 (80.03), 3x1 (60.032) pozitif yönde, 2x4 (-56.87), 5x1 (-61.071) negatif yönde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.165. Kısıtlı ve Tam Sulamada verim için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₁ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂ / ♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria	-21.10**	62.454**	-9.832	-35.822*	-8.796	5.657
	Nazilli84-S	-4.74	32.795**	34.887*	-14.837	8.747	0.181
	NP Ege	37.63*	30.649	-2.224	18.993	1.332	-20.806
	Nazilli M-503	9.221	-12.662	39.501*	4.253	21.153	5.899
	DAK 66:3	3.377	-16.039	-21.396	-10.942	-14.526*	8.184
	NIAB 999	24.838	10.13	15.942	16.331	20.942	1.702
Tam Sulama	Gloria	-33.69**	126.18**	-34.125	-39.38	6.73	-11.555
	Nazilli84-S	-8.409	32.237**	-18.692	-56.87*	27.033	15.047
	NP Ege	60.032*	6.526	-13.819	80.03**	-0.711	-0.132
	Nazilli M-503	3.929	-37.37	5.812	17.799	1.373	23.218
	DAK 66:3	-61.071*	16.266	-3.117	-16.883	-8.375	1.47
	NIAB 999	19.156	19.675	31.883	5.682	-2.5	5.851
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.	
SH	KD		SH	KD			
	%5	%1		%5	%1		
[g(i)] = 6.964	13.649	17.410	[g(i)] = 10.06	19.718	25.150		
[S(ij)] = 15.88	31.125	39.700	[S(ij)] = 22.94	44.962	57.350		
[r(ij)] = 18.69	36.632	46.725	[r(ij)] = 29.99	58.780	74.975		
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri) t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)							

Verim değerine ilişkin F₂ generasyonuna ait genel ve özel uyum yeteneklerinin kombinasyon gücü etkileri Çizelge 4.166'da verilmiştir.

Kısıtlı sulama F₂ generasyonunda genel kombinasyon yeteneği (GKY), 2 (37.52) numaralı ebeveynde pozitif yönde, 1 (-22.74) ve 5 (-22.32) numaralı ebeveynlerde ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Melezlerin özel kombinasyon yeteneklerinin (ÖKY) 41.33 (2x6) ile -28.474 (5x3) arasında değiştiği görülmektedir. ÖKY incelendiğinde 2x3 (36.082) ve 2x6 (41.33) dışında önemli melez tespit edilmemiştir. bulunmuştur. Verim değeri bakımından kısıtlı sulama F₂ generasyonunda etki resiprok etki gösteren melez olmamıştır.

Tam sulama altında çalışmasının F₂ generasyonunda ise; 2 numaralı ebeveyn (24.63) pozitif yönde; 1 (-30.35) numaralı ebeveyn ise negatif yönde GKY göstermişlerdir. F₂ generasyonunun özel kombinasyon yetenekleri.2x3 (62.02), 2x6 (52.31) ve 6x5 (53.052)

melezlerinde pozitif, 2x4 (-48.54) melezinde negatif yönde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.166).

Çizelge 4.166. Kısıtlı ve Tam Sulamada verim için elde edilen verilere uygulanan genel ve özel kombinasyon yetenekleri; resiprok etkiler analizinden tahmin edilen, ebeveynlere ilişkin genel kombinasyon yetenekleri etkileri (gi) ve F₂ kombinasyonlarına ilişkin özel kombinasyon yetenekleri etkileri (sij) ve resiprokal etkiler (rij).

Kısıtlı Sulama	♂	♀	Gloria (1)	Nazilli84-S (2)	NP Ege (3)	Nazilli M-503 (4)	DAK 66:3 (5)	NIAB 999 (6)
	Gloria		-22.7**	7.624	15.016	15.639	4.481	-21.429
	Nazilli84-S		-13.636	37.52**	36.082*	11.802	13.209	41.33**
	NP Ege		6.818	31.591	-4.091	-1.293	-15.698	-4.107
	Nazilli M-503		-15.844	32.143	3.669	11.066	12.002	-19.978
	DAK 66:3		0.325	-18.344	-28.474	-3.994	-22.32**	10.195
	NIAB 999		9.383	2.922	-3.149	7.565	16.299	0.568
Tam Sulama	Gloria		-30.4**	15.653	2.222	36.113	-8.405	22.715
	Nazilli84-S		36.721	24.63**	62.02**	-48.54*	9.798	52.31*
	NP Ege		3.052	-11.071	0.694	29.684	-12.594	-12.188
	Nazilli M-503		-33.214	8.409	12.305	10.992	33.505	-42.26*
	DAK 66:3		3.344	17.565	-4.156	3.409	-11.632	20.821
	NIAB 999		43.377	-3.734	35.227	-27.792	53.052*	5.657
Kısıtlı Sulama			Tam Sulama			Köşegenler GKY, köşegen üstü ÖKY, köşegen altı RE etkilerini göstermektedir.		
SH	KD		SH	KD				
	%5	%1		%5	%1			
[g(i)] = 6.69	13.112	16.725	[g(i)] = 9.31	18.248	23.275			
[S(ij)] = 15.25	29.890	38.125	[S(ij)] = 21.24	41.630	53.100			
[r(ij)] = 17.95	35.182	44.875	[r(ij)] = 24.99	48.980	62.475			
t = 1.96 (%5 t cetvel değeri)								
t = 2.50 (%1 t cetvel değeri)								

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında 6x6 tam diallel 30 F₁ kombinasyonunun, verime ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.167’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama altında F₁ melez popülasyonunda verime ait hesaplanan heterosis değerleri % 45.32 (1x2) ile %-14.28 (1x4) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 7 tanesi (1x2, 2x5, 2x1, 3x1, 3x2, 4x3,x5x1) istatistiki olarak önemli bulunurken, 23 tanesinde heterosis değeri önemsiz bulunmuştur. Verim için heterobeltiosis değerleri %43.53 (3x2) ile %-23.79 (1x4) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 4 adet melez (1x2, 2x1, 3x2, 5x1) saptanmıştır (Çizelge 4.167).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, verim bakımından hesaplanan en büyük heterosis %16.14 ve heterobeltiosis değeri %11.92 olarak 2 numaralı ebeveynin

kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %3.94 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-2.53 ile 1 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %30.22 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %22.13 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %-0.91 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-7.22 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %13.95 ve %7.22 olmuştur (Çizelge 4.167).

Tam sulama koşullarındaki F₁ melezleri için verime ait hesaplanan heterosis değerleri % 58.81 (1x2) ile %-17 (1x3) arasında değişmiştir. F₁ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 7 adet melez (1x2, 1x5, 2x1, 4x3, 5x1, 5x2, 6x1) pozitif yönde istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Verim değeri için heterobeltiosis değerleri %41.18 (1x2) ile %-23.94 (1x3) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 1x2 ve 2x1 dışında önemli melez tespit edilememiştir (Çizelge 4.167).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, verim bakımından hesaplanan en büyük heterosis %14.49 ile 1 nolu ebeveyn ve heterobeltiosis değeri %7.60 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %6.66 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %0.25 ile 4 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %32.06 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %17.32 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %6.51 ile 6 numaralı ebeveyn ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-1.79 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %15.47 ve %7.70 olmuştur (Çizelge 4.167).

Çizelge 4.167. Kısıtlı Ve Tam Sulama Koşulları Altında F₁ Melezlerinde Verim Değerleri Bakımından Heterosis (Ht) Ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		45.32**	-10.79	-14.28	4.03	-4.58	3.94
		Hb		37.07**	-15.40	-23.79	3.61	-14.11	-2.53
	2	Ht	41.73**		22.35	13.76	32.60**	11.97	16.14
		Hb	33.68*		21.65	6.82	24.59	6.53	11.92
	3	Ht	29.76*	44.35**		-3.53	19.24	-8.48	10.31
		Hb	23.05	43.53**		-9.90	12.64	-13.39	6.57
	4	Ht	20.14	5.31	22.98*		15.95	-4.19	8.01
		Hb	6.82	-1.12	14.86		2.73	-5.51	2.19
	5	Ht	41.13**	20.41	2.88	8.21		0.76	6.45
		Hb	40.56**	13.14	-2.81	-4.13		-9.63	-0.69
	6	Ht	18.34	18.83	2.38	6.19	15.81		8.64
		Hb	6.53	13.06	-3.12	4.72	3.87		3.71
Tam Sulama	Ort.	Ht	30.22	26.84	7.96	2.07	17.53	-0.91	
		Hb	22.13	21.14	3.03	-5.26	9.49	-7.22	
	Ort.	Ht	13.95						
		Hb	7.22						
	1	Ht		58.81**	-17.00	-4.04	32.63*	2.04	14.49
		Hb		41.18**	-23.94	-19.32	21.33	-10.45	1.76
	2	Ht	53.98**		9.06	7.40	19.77	14.01	10.05
		Hb	36.88**		5.47	0.74	16.04	15.74	7.60
	3	Ht	23.20	12.50		22.52	9.14	-1.25	8.58
		Hb	12.89	8.80		11.39	8.94	-5.85	4.66
	4	Ht	19.82	-10.41	25.38*		9.91	8.40	6.66
		Hb	0.74	-15.97	13.99		0.10	3.12	0.25
	5	Ht	35.27*	28.34*	7.44	1.63		9.32	9.35
		Hb	23.75	24.34	7.25	-7.45		4.41	5.71
	6	Ht	28.01*	23.90	15.32	11.07	8.02		11.66
		Hb	12.34	25.78	9.94	5.66	3.17		8.91
	Ort.	Ht	32.06	22.63	8.04	7.71	15.90	6.51	
		Hb	17.32	16.83	2.54	-1.79	9.92	1.39	
			15.47						
			7.70						

Tam ve kısıtlı sulama koşullarında tam diallel 30 F₂ kombinasyonunun, verim değerine ilişkin heterosis ve heterobeltiosis değerleri Çizelge 4.168’de verilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında F₂ melez popülasyonunda verim değerie ait hesaplanan heterosis değerleri %49.43 (3x2) ile %-6.53 (5x3) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 11 (1x2, 2x3, 2x5, 2x6, 3x1, 3x2, 4x2, 5x1, 5x2, 6x1, 6x2)tanesi istatistiki olarak önemli bulunurken, 19 tanesinde heterosis değeri

önemsiz bulunmuştur. Verim değeri için heterobeltiosis değerleri %48.59 (3x2) ile %-15.51 (2x6) arasında dağılmaktadır. Heterobeltiosis değerleri bakımından önemli olan 8 adet (1x2, 2x3, 3x1, 3x2, 4x2, 5x1, 6x1, 6x2) melez saptanmış olup bu melezlerin etki yönü pozitifdir (Çizelge 4.168).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde verim değeri bakımından hesaplanan en büyük heterosis %22.30 ve heterobeltiosis değeri %17.81 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %6.12 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-1.06 ile 4 numaralı çeşitte tespit edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %35.32 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %29.18 ile 2 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %6.13 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-0.56 olarak 6 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %18.62 ve %11.57 olmuştur (Çizelge 4.168).

Tam sulama koşullarındaki F₂ melezleri için verim değerine ait hesaplanan heterosis değerleri %58.66 (3x1) ile %-8.10 (6x4) arasında değişmiştir. F₂ generasyonunda hesaplanan heterosis değerlerinde 30 melez içerisinde 12 adet melez (1x3, 2x3, 2x6, 2x1, 3x1, 3x2, 5x1, 5x2, 6x1, 6x2, 6x3, 6x5) istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Verim değeri için heterobeltiosis değerleri %45.39 (3x1) ile %-14.95 (6x4) arasında değişiklik göstermektedir. Heterobeltiosis değerleri incelendiğinde 2x3, 2x6, 3x1, 6x1, 6x2, 6x5 pozitif yönde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.168).

Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serisinde, verim bakımından hesaplanan en büyük heterosis %13.82 ve heterobeltiosis değeri %9.63 olarak 2 numaralı ebeveynin kullanıldığı melez serisinden elde edilirken; en düşük heterosis %-1.52 ve en düşük heterobeltiosis değeri ise %-4.87 ile 3 çeşidin kullanıldığı melez kombinasyonlardan elde edilmiştir. Çeşitlerin baba olarak kullanıldığı melez serisinde ise en yüksek heterosis değeri %37.73 ve en yüksek heterobeltiosis değeri %12.95 ile 1 numaralı ebeveyn olmuştur. En düşük heterosis değeri ortalaması %9.61 ve en düşük heterobeltiosis ortalaması %-1.20 olarak 4 numaralı ebeveynin baba olarak kullanıldığı melezlerde hesaplanmıştır. Ortalama heterosis ve heterobeltiosis değerleri ise sırasıyla %20.79 ve %12.95 olmuştur (Çizelge 4.168).

Çizelge 4.168. Kısıtlı Ve Tam Sulama Koşulları Altında F₂ Melezlerinde Verim Değerleri Bakımından Heterosis (Ht) Ve Heterobeltiosis (Hb) Değerleri.

	Ebeveyn		1	2	3	4	5	6	Ort.
Kısıtlı Sulama	1	Ht		32.91**	12.89	18.06	10.88	-6.14	13.72
		Hb		25.36*	7.06	4.97	10.43	-15.51	6.46
	2	Ht	22.59		26.75*	14.61	37.49**	32.67**	22.30
		Hb	15.62		26.03*	7.61	29.18	26.22	17.81
	3	Ht	34.43**	49.43**		6.42	15.24	5.81	15.38
		Hb	27.48*	48.59**		-0.61	8.86	0.13	11.39
	4	Ht	21.03	36.06**	8.88		13.15	-4.91	10.64
		Hb	7.61	27.76*	1.69		0.24	-6.23	4.69
	5	Ht	46.33**	23.55*	-6.53	10.33		3.23	6.12
		Hb	45.74**	16.09	-11.70	-2.26		-7.41	-1.06
	6	Ht	40.22**	34.65**	3.66	-0.10	14.95		10.63
		Hb	26.22*	28.11*	-1.90	-1.49	3.10		5.56
Tam Sulama	Ort.	Ht	32.92	35.32	9.13	9.86	18.34	6.13	
		Hb	24.54	29.18	4.23	1.64	10.36	-0.56	
	Ort.	Ht	18.62						
		Hb	11.57						
	1	Ht		16.85	20.24	28.64*	13.08	13.35	3.73
		Hb		3.88	10.18	8.16	3.45	2.06	-1.87
	2	Ht	37.93**		40.44**	-1.69	15.65	34.67**	13.82
		Hb	22.62		35.82**	-7.78	12.05	32.74*	9.63
	3	Ht	58.66**	34.60**		13.82	13.00	5.20	-1.52
		Hb	45.39**	30.17		3.48	12.79	3.19	-4.87
	4	Ht	9.69	2.32	19.87		13.72	5.33	6.84
		Hb	-7.78	-4.02	8.99		3.57	-2.53	1.26
	5	Ht	30.62*	24.90*	10.74	15.40		11.95	0.02
		Hb	19.49	21.01	10.53	5.10		10.01	-3.99
	6	Ht	51.77**	32.74**	24.07*	-8.10	34.1**		5.04
		Hb	36.66**	30.84*	21.70	-14.95	31.82*		-1.80
	Ort.	Ht	37.73	22.28	23.07	9.61	17.92	14.10	
		Hb	23.28	16.38	17.44	-1.20	12.73	9.10	
			20.79						
			12.95						

5. TARTIŞMA

5.1. Bitki Boyu (cm)

Yürütülen çalışmada tam sulama koşullarında yetiştirilen F₁ ve F₂ popülasyonlarının bitki boyları kısıtlı sulama koşullarından daha yüksek olduğu ve F₁ popülasyonuna kıyasla F₂ generasyonunda hem varyasyonun hem de bitki boyu ortalamasının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Su kısıntısının bitki boyu değerini düşürdüğü sonucu daha önce yapılan çalışmaların sonuçları (Pace vd., 1999; Mert, 2005; Karam vd., 2006; Karademir vd., 2009; Ünlü vd., 2011) ile paralellik göstermektedir.

Jinks- Hayman tipi analiz yöntemi için bitki boyu özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H1) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuştur. W_r/V_r grafiği incelendiğinde ise regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ve yine bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir.

Griffing tipi analiz yöntemi ile bitki boyuna ait veriler değerlendirildiğinde kısıtlı sulamada F₁ ve F₂ generasyonu için GKY/ÖKY oranının 1'den küçük olduğu tespit edilmiş ve eklemeli olmayan genler tarafından yönetildiği sonucu ortaya çıkarken; tam sulamada GKY/ÖKY oranının 1'den büyük hesaplanmış ve bitki boyu özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğu sonucunu göstermiştir. Resiprok etkiler incelendiğinde ise F₁ ve F₂ generasyonlarında kısıtlı sulamada resiprok etki tespit edilemezken, tam sulamada resiprok etki önemli bulunmuştur.

Bitki boyu için daha önce yapılan diallel analiz çalışmalarında; Ahmad vd., (2003) eklemeli gen etkilerinin, Kiani (2003) ve Kiani vd., (2007) hem eklemeli- hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin, Ilyas vd., (2007) sadece eklemeli olmayan gen etkilerinin, Ali vd., (2011) üstün dominant gen etkilerinin ve Méndez-Natera vd., (2012) eklemeli gen etkilerinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bitki boyu için GKY ve ÖKY incelendiğinde; tüm popülasyonlarda Nazilli84-S (2) ve Nazilli M-503 (4) ebeveynleri pozitif genel uyum yeteneği göstermişlerdir. F₁ generasyonunda Gloria x DAK 66:3, NP Ege x Nazilli M-503 ve NP Ege x NIAB 999

melezleri yüksek özel uyum yeteneği göstererek hem tam sulama hem de kısıtlı sulamada ön plana çıkmıştır. F₂ generasyonunda ise Nazilli 84-S x NP Ege, Nazilli M-503 x DAK 66:3 her iki sulama koşulunda pozitif ÖKY göstermiştir.

Bitki boyu için heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla kısıtlı sulama koşullarında F₁ için; %11.61 ve %7.12 tam sulama koşullarında F₁ için; %5.47 ve %1.98, kısıtlı sulama koşullarında F₂ için; %12.51 ve %7.69, tam sulama koşullarında F₂ için %4.47 ve %3.36 olarak tespit edilmiştir. Pozitif heterosis ve heterobeltiosis ortalamaları bu özelliğin kalıtımının dominant veya eklemeli olmayan genler etkisi altında olduğunu ortaya koymaktadır. Çeşitlerin kullanıldığı melez serilerinde tüm popülasyonlar için Nazilli 84-S ve Nazilli M-503 yüksek heterosis ve heterobeltiyosis yüzdesi ile öne çıkmıştır.

5.2. Çırçır Randımanı (%)

Çalışmada kısıtlı sulama koşullarında yetiştirilen genotipler tam sulama koşullarına göre çırçır randımanı daha yüksek sonuç vermiştir. Bunun sebebi birçok araştırmacı tarafından yüksek doz su uygulamanın gelişim sürecini uzattığından tohum ağırlığının artmasına bağlanmıştır (Ertek ve Kanber, 2003; Pettigrew, 2004; Balkcom vd., 2006; Basal vd., 2009). Bu çalışmaya paralel olarak Pettigrew, 2004; Mert, 2005; Rai, 2011; Cave, 2013 çırçır randımanının kısıtlı sulama altında daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Jinks- Hayman tipi analiz yöntemi için çırçır randımanı özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı, KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin çoğunlukta olduğunu vurgulamaktadır. W_r/V_r grafiği incelendiğinde ise regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ve yine bu sonuçta üstün dominantlığa işaret etmektedir.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğu onucuna varılmaktadır ve KS F₁, KS F₂ ve TS F₁ popülasyonlarında resiprok etkinin önemli olduğu saptanmıştır.

Önceki yapılan çalışmalarda ise çırçır randımanı için; Kapoor (2000) eklemeli gen etkilerinin, Mukhtar vd., (2000) üstün dominantlığın, Başal (2001) hem eklemeli hem dominant gen etkilerinin, Bertini vd., (2001) eklemeli gen etkilerinin, Karademir (2005) eklemeli gen etkilerinin, Rauf vd., (2006) hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin, Ilyas vd., (2007) eklemeli olmayan gen etkilerinin, Çiçek ve Kaynak (2008) eklemeli gen etkilerinin, Mohamed vd., (2009) hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen

etkilerinin Karademir ve Gençler (2010) ise eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Çırçır randımanı için GKY ve ÖKY incelendiğinde; tüm popülasyonlarda Glaria (1) ve NIAB 999 (6) ebeveynleri pozitif genel uyum yeteneği göstermişlerdir. F₁ generasyonunda Nazilli 84-SxNP Ege ve Gloria x NIAB 999 melezleri yüksek özel uyum yeteneği göstererek hem tam sulama hem de kısıtlı sulamada ön plana çıkmıştır. F₂ generasyonunda ise Nazilli M-503 x NIAB 999 her iki sulama koşulunda pozitif ÖKY göstermiştir.

Çırçır randımanı için heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %-1.41 ve %-3.33, TS F₁ için; %-0.42 ve %-2.44, KS F₂ için; %-2.14 ve %-4.07, TS F₂ için %-2.61 ve %-3.57 olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serilerinde KS F₁, TS F₁ ve KS F₂ popülasyonlarında Gloria pozitif heterosis ve heterobeltiyosis yüzdesi ile öne çıkmıştır. Bu nedenle burada bir anasal etkinin olabileceği düşünülmekte ve çırçır randımanı özelliği için uygulanacak ıslah programlarında Gloria çeşidin amaca katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5.3. Tek Koza Kütlü Ağırlığı (gr)

Yapılan deneme sonucunda tam sulama koşullarında kısıtlı sulamaya kıyasla ve F₂ generasyonunda F₁ generasyonuna kıyasla daha yüksek tek koza kütlü ağırlığı tespit edilmiştir. Daha önceki su kısıtı ve tek koza kütlü ağırlığını inceleyen çalışmalarda, Marani ve Amirav (1971), Marani (1973), Mert (2005), Başal vd. (2009) su kısıtının koza ağırlığı azalttığını; Pettigrew (2004) su kısıtının koza kütlü ağırlığını değiştirmedığını, Önder vd. (2009) su artışından özelliğin olumlu yönde etkilendiğini; Hussein vd (2011) ve Kang vd., (2012) koza kütlü ağırlığının ise su dozlarına karşı olan tepkisinin düzensiz olduğunu bildirmişlerdir.

Jinks- Hayman tipi analiz yöntemi için tek koza kütlü ağırlığı özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, her iki generasyon için, kısıtlı sulama koşullarında KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin çoğunlukta olduğunu, tam sulama koşullarında ise KD/KR'in 1'den küçük olması resesif allellerin çoğunlukta olduğunu vurgulamakta olup bu özellik için sulama koşullarında düzensizlik gözlemlenmiştir. Wr/Vr grafiği incelendiğinde ise KS F₁ için regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret ederken TS F₁, KS F₂ ve TS F₂ için regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ve bu sonuç ise üstün dominantlığı işaret etmektedir.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğu sonucuna varılmaktadır ve popülasyonlarda kısıtlı sulama için resiprok etki tespit edilemezken, tam sulama koşullarında resiprok etkinin önemli olduğu saptanmıştır.

Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmacıların farklı sonuçlara vardığı görülmektedir. Kapoor (2000), Ahmad vd., (2003) ve Méndez-Natera vd., (2012) bu özelliğin kalıtımında eklemeli gen etkilerinin; Bertini vd., (2001) dominant; Kiani (2003), Rauf vd., (2006) ve Kiani vd., (2007) hem eklemeli, hem de eklemeli olmayan genlerin; Murtaza (2005) ve Ali vd., (2011) eklemeli olmayan (üstün dominant) gen etkilerinin; Çiçek ve Kaynak (2008) dominant gen etkilerinin ve Soomro vd., (2008), dominantlık ve eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Tek koza kütlü ağırlığı için GKY ve ÖKY tüm popülasyonlar göz önüne alınarak incelendiğinde; Glaria (1) ve Nazilli M-503 (4) ebeveynleri pozitif genel uyum yeteneği göstermişlerdir. F₁ generasyonunda Gloria x DAK 66:3 ve Nazilli M-503 x Gloria ÖKY bakımından öne çıkan melezler olmuştur. F₂ generasyonunda ise Gloria x Nazilli 84-S ve Nazilli M-503 x NIAB 999 melezleri yüksek özel uyum yeteneği göstererek hem tam sulama hem de kısıtlı sulamada ön plana çıkmıştır. Tam sulama F₁ generasyonunda Nazilli M-503 x Gloria melezi yüksek ÖKY göstererek öne çıkmıştır.

Tek koza kütlü ağırlığı için heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %4.92 ve %0.95, TS F₁ için; %7.74 ve %3.78, KS F₂ için; %2.17 ve %2.15, TS F₂ için %7.74 ve %4.11 olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serilerinde KS F₁, TS F₁ ve KS F₂ popülasyonlarında Gloria pozitif heterosis ve heterobeltiyosis yüzdesi ile öne çıkmıştır. Glorianın ebeveyn olarak kullanıldığı serilerde ana olarak kullanıldığı serilerin heterosis ve heterobeltiyosis oranları daha yüksek saptanmış olup, bu nedenle burada bir anasal etkinin olabileceği düşünülmekte ve tek koza kütlü ağırlığı özelliği için uygulanacak ıslah programlarında Gloria çeşidine öncelik verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

5.4. Koza Sayısı (adet/bitki)

Çalışmada tam sulama koşullarında yetiştirilen tüm genotiplerin koza sayısının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kısıtlı sulama koşullarında meydana gelen koza sayısındaki azalmalar, kütlü pamuk verimini olumsuz yönde etkilemektedir. Yapılan birçok çalışma su

stresi ve koza sayısı arasında negatif bir ilişkinin olduğunu belirtirken (Marani ve Amirav 1971; Shimshi ve Marani, 1971; Marani, 1973; Krieg 2000; Ertek ve Kanber 2003; Pettigrew 2004; Mert 2005; Başal vd., 2009; Price, 2009; Ünlü vd., 2011), bazı araştırmacılar su kısıntısının koza sayısını etkilemediğini bildirmişlerdir (Önder vd., 2009; Hussein vd., 2011).

Jinks- Hayman tipi analiz yöntemi için koza sayısı özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, her iki generasyon için, kısıtlı sulama koşullarında KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin çoğunlukta olduğunu, tam sulama koşullarında ise F₁ generasyonunda KD/KR'in 1'den küçük olması resesif allellerin çoğunlukta olduğunu vurgulamakta olup bu özellik için sulama koşullarında düzensizlik gözlemlenmiştir. Wr/Vr grafiği incelendiğinde ise KS F₁, TS F₁ ve KS F₂ generasyonu için regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret ederken, TS F₂ için regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ve bu sonuç ise üstün dominantlığa işaret etmektedir.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğu onucuna varılmaktadır ve popülasyonlarda KS F₂ popülasyonu dışındaki diğer popülasyonlarda resiprok etkinin önemli olduğu saptanmıştır

Koza sayısının kalıtımında etkili olan genlerle ilgili birçok çalışmacı farklı sonuçlara varmıştır. Koza sayısının kalıtımında, Kapoor (2000), ve Ilyas vd. (2007) eklemeli olmayan gen etkilerinin; Başal (2001), Çiçek ve Kaynak (2008) hem eklemeli hem dominant gen etkilerinin; Bertini vd. (2001), dominant gen etkilerinin; Ahmad vd. (2003), Karademir (2005), Soomro vd. (2008), Iqbal vd. (2011) eklemeli gen etkilerinin; Kiani (2003), Rauf vd. (2006) ve Kiani vd. (2007) hem eklemeli, hem de eklemeli olmayan genlerin; Murtaza (2005), Ali vd. (2011) ise üstün dominant gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Koza sayısı için GKY ve ÖKY tüm popülasyonlar göz önüne alınarak incelendiğinde; Nazilli 84-S (2) ve NP Ege (3) ebeveynleri pozitif genel uyum yeteneği göstermişlerdir. Tüm popülasyonlar birlikte ele alındığında Nazilli M -503 x DAK 66:3 melezi yüksek ÖKY ile öne çıkmıştır. Bununla beraber hem tam sulama hem de kısıtlı sulama koşullarında; F₁ generasyonunda Nazilli 84-S x DAK 66:3, NIAB 99 x Gloria, NIAB 99 x Nazilli 84-S, NIAB 99 x NP Ege yüksek ÖKY ile öne çıkmıştır. F₂ generasyonunda ise Nazilli M -503 x DAK 66:3 melezi dışında bu özellik yönünden öne çıkan melez tespit edilememiştir.

Koza sayısı için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %5.52 ve %0.82, TS F₁ için; %19.56 ve %13.23, KS F₂ için; %7.11 ve %2.98, TS F₂ için %19.56 ve %14.75 olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serilerinde tam sulama koşullarıyla kısıtlı sulama koşulları arasında önemli fark tespit edilmiş olup tam sulamada bu oranlar daha yüksek olarak belirlenmiştir.. F₁ generasyonunda her iki sulama şartlarında NIAB 99 yüksek heterosis ve heterobeltiyosis oranıyla dikkat çekmiştir. F₂ generasyonunda ise koşullar birlikte değerlendirildiğinde DAK 66:3 öne çıkmıştır. Tüm bu sonuçlarla beraber NIAB 99 çeşidinin ana olarak kullanıldığı serilerde yüksek heterosis ve heterobeltiyosis gösterdiği saptanmıştır.

5.5. Odun dalı sayısı (Adet/bitki)

Yapılan çalışmada tam sulamaya kıyasla odun dalı sayısı sayısının kısıtlı sulama altında rakamsal olarak daha yüksek olduğu görünse de ortalamalar arasında bir fark saptanamamıştır. Siddiqui vd. (2007) odun dalı sayısı sayısının su stresinden etkilenmediğini, Bakhsh vd. (2019) su stresıyla birlikte odun dalı sayısı sayısının düştüğünü; Sahito vd. (2015) yaptıkları çalışmalarında 21 gün arayla suladıkları zaman ortalama odun dalı sayısı sayısı 1.30, 28 gün için 1.45 ve 35 gün için ise 1.30 olarak tespit etmişlerdir.

Jinks- Hayman tipi analiz yöntemi için odun dalı sayısı sayısı özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, her iki generasyon için, ve sulama koşulu için KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin çoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. Wr/Vr grafiği incelendiğinde ise KS F₁, TS F₁ ve KS F₂ generasyonu için regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ve bu sonuçta kısmi dominantlığa işaret ederken, TS F₂ için regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ve bu sonuç ise üstün dominantlığa işaret etmektedir.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değerlendirildiğinde tam sulama koşulunda her iki generasyon için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğu sonucuna varılırken; KS F₁ generasyonunda GKY/ÖKY oranının 1 olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli ve eklemeli olmayan genlerin birlikte olduğunu, KS F₂ popülasyonunda ise GKY/ÖKY oranının 1'den küçük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha baskın olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. YS F₂ popülasyonu dışındaki diğer popülasyonlarda resiprok etkinin ise önemli olduğu saptanmıştır

Daha önce odun dalı sayısının kalıtımını inceleyen araştırmacılar Ashraf ve Ahmad (2000) hem eklemeli, hem de dominant gen etkilerinin etkin olduğunu; Kiani (2003) ve Kiani vd. (2007) eklemeli genlerin etkili olduğunu; Rauf vd. (2006) hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen etkilerinin; Ali vd. (2011) ise üstün dominant gen etkilerinin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Odun dalı sayısı için GKY ve ÖKY tüm popülasyonlar göz önüne alınarak incelendiğinde; NP Ege (3) ebeveynleri negatif genel uyum yeteneği göstermiştir. hem tam sulama hem de kısıtlı sulama altında F₁ generasyonunda, Nazilli M-503 x Gloria; F₂ generasyonunda ise NIAB 99 x Nazilli 84-S melezi odun dalı sayısını azaltıcı yönde en yüksek ÖKY gösteren kombinasyonlar olarak saptanmıştır.

Odun dalı sayısı için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %40.31 ve %27.65, TS F₁ için; %38.7 ve %15.6, KS F₂ için; %66.83 ve %44.78, TS F₂ için %38.73 ve %15.38 olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serilerinde tam sulama koşullarında NP Ege, KS F₁ popülasyonunda Nazilli M-503 ve KS F₂ popülasyonunda Gloria öne çıkan çeşit olarak tespit edilmiştir.

5.6. Meyve Dalı (bitki/adet)

Yürütülen çalışmada F₁ ve F₂ generasyonlarında tam sulamanın uygulandığı popülasyonlarda meyve dalı sayısı yüksek olarak saptanırken; su kısıtı uygulanan popülasyonlarda meyve dalı sayısı düşmüştür. Daha önce su kısıtının meyve dalı üzerine etkisini inceleyen çalışmalar, çiçeklenmeden hemen önceki dönemdeki oluşan su stresinin, pamuk bitkisinde oluşan meyve sayısını azalttığını (Guin vd., 1990) ve normal sulama koşullarında 2. ve 3. pozisyonadaki kozalar ile birlikte 10. ve üstündeki boğumlarda oluşan meyve dallarındaki kozaların kütlü pamuk verimine katkıda bulunmasına karşın, kuraklığın ortaya çıkması durumunda bu kozaların döküldüğü ve verim sadece 1. pozisyonadaki kozalar tarafından belirlendiğini ortaya koymuştur (Pettigrew, 2004; Mert 2005).

Jinks- Hayman tipi analiz yöntemi için meyve dalı sayısı özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, her iki generasyon için, ve sulama koşulu için KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin çoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. W_r/V_r grafiği incelendiğinde ise KS F₁, TS F₂ ve KS F₂ generasyonu için regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ve bu sonuçta üstün dominantlığa işaret ederken, TS F₁ için regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ve bu sonuç ise kısmi dominantlığa işaret etmektedir.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değerlendirildiğinde her iki generasyon ve sulama koşulu için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu sonucunu ortaya çıkarmıştır. TS F₁ popülasyonu dışındaki diğer popülasyonlarda resiprok etkinin ise önemli olmadığı saptanmıştır

Diğer araştırmacıların meyve dalı sayısının kalıtımının kontrolü için yaptıkları çalışmalarında, Ahmad vd. (2003) eklemeli gen etkilerinin; Kiani (2003) ve Kiani vd. (2007) eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu; Rauf vd. (2006), hem eklemeli hem de eklemeli olmayan genlerin etkilerinin; Ali vd. (2011) üstün dominant gen etkilerinin; Méndez-Natera vd. (2012) ve Ahmad vd. (2003), eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Meyve dalı için GKY ve ÖKY tüm popülasyonlar göz önüne alınarak incelendiğinde; Nazilli 84-S (2) ebeveyni pozitif genel uyum yeteneği göstermiştir. Hem tam sulama hem de kısıtlı sulama altında F₁ ve F₂ generasyonları için, Nazilli M-503 x DAK 66:3 melezi odun dalı sayısı sayısını arttırıcı yönde en yüksek ÖKY gösteren kombinasyon olarak saptanmıştır.

Meyve dalı için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %2.86 ve %-0.89, TS F₁ için; %7.19 ve %3.93, KS F₂ için; %7.91 ve %3.82, TS F₂ için %1.20 ve %-0.39 olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serilerinde KS F₁ popülasyonunda DAK 66:3, TS F₁ ve KS F₂ popülasyonlarında NP Ege ve Nazilli M-503 ve KS F₂ popülasyonunda Gloria öne çıkan çeşit olarak tespit edilmiştir.

5.7. Lif Uzunluğu (mm)

Yürütülen çalışmada F₁ ve F₂ generasyonlarında tam sulamanın uygulandığı popülasyonlarda lif uzunluğunu yüksek olarak saptanırken; su kısıtı uygulanan popülasyonlarda lif uzunluğunun düştüğü tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda araştırmacıların büyük bölümü, lif kalite özelliklerinden lif uzunluğunun su kısıtından en çok etkilenen özellik olduğunu ve su stresi arttıkça lif uzunluğunun kısaldığını belirtirken (Marani, 1973; McWilliams, 2004; Pettigrew, 2004; Mert, 2005; Başal vd., 2009; Price, 2009; Rai, 2011; Hussein vd., 2011; Karademir vd., 2011; Reeves, 2012; Cave, 2013), Ünlü vd. (2011), farklı sulama dozlarının lif kalite parametreleri üzerine olan etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Jinks- Hayman tipi analiz yöntemi için lif uzunluğu özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, her iki generasyon için ve sulama koşulu için KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin çoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. Wr/Vr grafiği incelendiğinde ise tüm

popölasyonlarda, regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiğı ve bu sonuç ise üstün dominatlığı işaret etmektedir.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değeriendirildiğinde her iki generasyon ve sulama koşulu için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğın kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Tam sulama koşullarında F₁ ve F₂ popölasyonunda resiprok etkinin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Lif uzunluğu parametresi için daha önce yapılan çalışmaların çoğunda bu özelliğın kalıtımında eklemeli gen etkilerinin hakim (Başal, 2001; Karademir, 2005; Rauf vd., 2006; Antonio de Aguiar vd., 2007; Çiçek ve Kaynak, 2008) olduğunu belirtmiş olsalar da; Cheatham vd. (2003) hem eklemeli hem de dominant gen etkilerinin; Murtaza vd. (2004) epistatik gen etkilerinin; Minhas vd. (2008) kısmi dominantlığın; Hussaini vd. (2010) eklemeli olmayan gen etkilerinin; Mukhtar vd. (2000) üstün dominantlığın bu özelliğın kalıtımında hakim olduğunu bildirmişlerdir.

Lif uzunluğu için GKY ve ÖKY tüm popölasyonlar göz önüne alınarak incelendiğinde; Nazilli 84-S (2) ebeveyni pozitif genel uyum yeteneğı göstermiştir. Bununla beraber F₁ generasyonunda NIAB 999 ve F₂ generasyonunda ise Nazilli 84-S ön plana çıkmıştır. KS F₁ popölasyonu için Nazilli M-503 x Gloria, TS F₁ popölasyonu için Nazilli M-503 x NIAB 99, F₂ generasyonu için ise Nazilli 84-S x Nazilli M-503 melezleri umitvar olarak tespit edilmiştir.

Lif uzunluğu için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerieleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %0.84 ve %-1.29, TS F₁ için; %1.76 ve %0.25, KS F₂ için; %1.63 ve %-0.74, TS F₂ için %0.37 ve %-0.15 olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin ana olarak kullanıldığı melez serilerinde popölasyonlar ortak değeriendirildiğinde Nazilli 84-S öne çıkan çeşit olarak tespit edilmiştir.

5.8. Lif İnceliğı (microner)

Lif inceliğı özelliğı için F₁ ve F₂ generasyonlarında tam sulamanın uygulandığı popölasyonlarda lif inceliğı yüksek olarak saptanırken; su kısıtı uygulanan popölasyonlarda liflerin daha ince olduğu tespit edilmiştir. Mert (2005), yaptığı çalışmasında da bu çalışmada olduğu gibi lif inceliğında azalma olduğunu belirtirken, Basal vd. (2009) ve Price (2009) yaptıkları çalışmalarında su kısıtının lifi kabalaştırdığını, Pettigrew (2004) ise sulama koşulları ve lif inceliğı arasında kesin bir azaltıcı yada arttırıcı etki olmadığını belirtmişlerdir.

Jinks- Hayman tipi analiz yöntemi için lif inceliği özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, her iki generasyon için ve sulama koşulu için KD/KR 'in 1'den büyük olması dominant allellerin çoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. W_r/V_r grafiği incelendiğinde ise tüm popülasyonlarda, regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği ve bu sonuç ise üstün dominantlığı işaret etmektedir.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değerlendirildiğinde her iki generasyon ve sulama koşulu için $GKY/ÖKY$ oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu sonucunu ortaya çıkarmıştır. KS F_1 popülasyonu dışında tüm popülasyonlarda resiprok etkinin önemli olduğu saptanmıştır.

Önceki çalışmalarda lif inceliğini için Başal (2001), Çiçek ve Kaynak (2008) hem eklemeli hem dominant; Karademir (2005) eklemeli; Rauf ve ark. (2006), hem eklemeli hem de eklemeli olmayan gen Ilyas ve ark. (2007), Hussaini ve ark. (2010) sadece eklemeli olmayan gen etkilerinin etkin Minhas ve ark. (2008) kısmi dominantlık ile birlikte eklemeli gen etkilerinin; Karademir ve Gençler (2010) eklemeli olmayan gen etkilerinin; Méndez-Natera ve ark. (2012) hem eklemeli hem de eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Lif inceliği için GKY ve $ÖKY$ tüm popülasyonlar göz önüne alınarak incelendiğinde; F_1 generasyonunda Nazilli 84-S (2) ve NIAB 99(6), F_2 generasyonunda ise Nazilli 84-S ve NP Ege ebeveyni lif inceliği kalite kriterine uygun olarak en düşük genel uyum yeteneği göstermiştir. Her iki sulama koşulu için, F_1 generasyonunda Nazilli 84-S x Nazilli 503-M; F_2 generasyonu için Nazilli 84-S x Gloria ve Nazilli 84-S x Nazilli 503-M kombinasyonları en yüksek $ÖKY$ gösteren melezler olmuştur.

Lif inceliği için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F_1 için; %-7.12 ve %-9.54, TS F_1 için; %2.12 ve %-2.76, KS F_2 için; %-6.42 ve %-9.04, TS F_2 için %-1.21 ve %-2.57 olarak tespit edilmiştir. Heterosis ve heterobwtiyosis değerleri popülasyonlarda ortak değerlendirildiğinde Nazilli 84-S ve NIAB 99 (6) öne çıkan çeşitler olarak tespit edilmiştir.

5.9. Lif Kopma Dayanıklılığı (gr/tex)

Lif kopma dayanıklılığı için F_1 ve F_2 generasyonlarında tam sulamanın uygulandığı popülasyonlarda lif kopma dayanıklılığı yüksek olarak saptanırken; su kısıntısı uygulanan popülasyonlarda daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda; McWilliams

(2004); Başal vd. (2009); Rai (2011); Karademir vd. (2011); Price (2009) su stresinin lif kopma dayanıklılığını olumsuz etkilediğini; Ünlü vd. (2011) lif kalite parametreleri üzerine olan etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Jinks-Hayman tipi analiz yöntemi için lif kopma dayanıklılığı özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, her iki generasyon için ve sulama koşulu için KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin çoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. W_r/V_r grafiği incelendiğinde ise tüm popülasyonlarda, regresyon hattının y eksenini pozitif yönde kestiği ve bu sonuç ise kısmi dominantlığı işaret etmektedir.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değerlendirildiğinde her iki generasyon ve sulama koşulu için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Popülasyonlarda lif kopma dayanıklılığı bakımından resikrok etki saptanamamıştır.

Lif kopma dayanıklılığının kalıtımıyla ilgili yapılan çalışmalarda, Başal (2001), Rauf vd. (2006), Antonio de Aguiar vd. (2007), Çiçek ve Kaynak (2008), Ilyas vd. (2007) eklemeli gen etkilerinin; Cheatham vd. (2003), Murtaza vd. (2004) hem eklemeli hem de dominant gen etkilerinin; Karademir (2005), Hussaini vd. (2010), Karademir ve Gençler (2010) eklemeli olmayan gen etkilerinin; Minhas vd. (2008) kısmi dominantlık ile birlikte eklemeli gen etkilerinin önemli olduğu sonucuna varmıştır.

Lif kopma dayanıklılığı için GKY ve ÖKY incelendiğinde NIAB 99 tüm popülasyonlarda lif kopma dayanıklılığı için en yüksek genel uyum yeteneği gösteren ebeveyn olmuştur. ÖKY hiçbir popülasyonda önemli çıkmamasına rağmen Nazilli 84-S x Nazilli M-503 kendi başına diğer kombinasyonlardan ayrılmış ve lif kopma dayanıklılığı özelliği için öne çıkan melez kombinasyonu olmuştur.

Lif kopma dayanıklılığı için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %0.43 ve %-4.26, TS F₁ için; %-0.28 ve %-3.77, KS F₂ için; %2.76 ve %-2.68, TS F₂ için %-0.37 ve %-2.17 olarak tespit edilmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis değerleri popülasyonlarda ortak değerlendirildiğinde DAK 66:3 çeşidi lif kopma dayanıklılığını artırıcı yönde etki eden çeşit olarak tespit edilmiştir. Bununla beraber, DAK 66:3 çeşidinin ana olarak kullanıldığı melez serilerinde, baba olarak kullanıldıklarına kıyasla daha yüksek katkı sağladığı tespit edilmiştir.

5.10. Lif elastikiyeti (%)

Lif kopma dayanıklılığı için F₁ ve F₂ generasyonlarında tam sulamanın uygulandığı popülasyonlarda lif elastikiyeti düşük olarak saptanırken; su kısıtı uygulanan popülasyonlarda lif elastikiyetinin arttığı tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda; Karademir vd. (2011) ve Avsar (2021) özelliğın olumsuz yönde etkilediğini, Hussein ark. (2011) ise bu özelliğın sulama şartlarından etkilemediğini bildirmişlerdir.

Jinks-Hayman tipi analiz yöntemi için lif elastikiyeti özelliğı değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'ın 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, KS F₁, KS F₂ ve TS F₂ için KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin, TS F₁ popülasyonunda ise KD/KR'in 1'den küçük olması resesif allellerin çoğunlukta olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Wr/Vr grafiğı incelendiğinde ise KS F₁ popülasyonunda kısmi dominantlık, TS F₁, KS F₂ ve TS F₂ popülasyonlarında üstün dominantlık olduğu saptanmıştır.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değerlendirildiğinde her iki generasyon ve sulama koşulu için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğın kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca tüm popülasyonlarda resiprok etkinin önemli olduğu saptanmıştır.

Önceki yapılan çalışmalarda, Cheatham ve ark. (2003) hem eklemeli hem de dominant gen etkilerinin önemli olduğu bildirmişlerdir ve bu sonuç bu çalışmada elde edilen bulgularla uyumlu iken; Karademir (2004) ve Antonio de Aguiar ve ark. (2007) ise sadece eklemeli gen etkilerinin önemli olduğu ortaya koydukları çalışmalarla farklılık göstermektedir.

Lif elastikiyeti için GKY ve ÖKY incelendiğinde Nazilli 84-S ve NP Ege tüm popülasyonlarda lif elastikiyeti için en yüksek genel uyum yeteneğı gösteren ebeveynler olmuştur. Her iki sulama koşulu için, F₁ generasyonunda Gloria x Nazilli 84-S, Nazilli 84-S x NP Ege ve Nazilli M-503 x NP Ege; F₂ generasyonu için Gloria x Nazilli M-503 kombinasyonları en yüksek ÖKY gösteren melezler olmuştur.

Lif elastikiyeti için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %10.62 ve %7.72, TS F₁ için; %10.27 ve %3.69, KS F₂ için; %5.69 ve %4.54 TS F₂ için % -4.37 ve % -5.47 olarak tespit edilmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis değerleri popülasyonlarda ortak değerlendirildiğinde Gloria ve NP Ege çeşitleri lif kopma dayanıklılığını artırıcı yönde etki eden çeşit olarak tespit edilmiştir. Bununla beraber, DAK

66:3 çeşidinin ana olarak kullanıldığı melez serilerinde, baba olarak kullanıldıklarına kıyasla dana yüksek katkı sağladığı tespit edilmiştir.

5.11. Sulama Suyu Kullanım Randımanı (IWUE)- Su Kullanım Randımanı (WUE)

Sulama suyu kullanım randımanı ve su kullanım randımanı için F₁ ve F₂ generasyonlarında tam sulamanın uygulandığı popülasyonlarda sulama suyu kullanım randımanı düşük olarak saptanırken; su kısıtı uygulanan popülasyonlarda yüksek olduğu tespit edilmiştir. Önceki çalışmalar sulama suyu kullanım randımanının, tam sulama koşullarında düşük, kuraklık koşulları altında ise daha yüksek değerlere sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç elde ettiğimiz verileri destekler niteliktedir (Başal vd., 2009; Dağdelen vd., 2009; Peynircioğlu, 2004).

Jinks-Hayman tipi analiz yöntemi için IWUE ve WUE özellikleri değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, KS F₁, TS F₁, KS F₂ ve TS F₂ için KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin, popülasyonunda çoğunlukta olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. IWUE için, W_r/V_r grafiği incelendiğinde ise KS F₁ popülasyonunda kısmi dominantlık, TS F₁ popülasyonunda tam dominantlık, KS F₂ ve TS F₂ popülasyonlarında ise kısmi dominantlık olduğu saptanmıştır. WUE için, KS F₁ popülasyonunda kısmi dominantlık, TS F₁ popülasyonunda tam dominantlık, KS F₂ popülasyonunda üstün dominantlık ve TS F₂ popülasyonunda ise tam dominantlık genleri ile yönetildiği sonucuna varılmıştır.

Griffing tipi analiz yöntemi için, IWUE ve WUE değerlendirildiğinde her iki generasyon ve sulama koşulu için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliklerin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bununla beraber popülasyonlarda IWUE ve WUE için resiprok etki tespit edilememiştir. Farshadfar vd. (2011) yaptıkları çalışmalarında bu özelliği üstün dominantlık ile yönetildiğini belirtmişlerdir.

Sulama suyu kullanım randımanı (IWUE) için GKY ve ÖKY incelendiğinde Nazilli 84-S tüm popülasyonlarda en yüksek genel uyum yeteneği gösteren ebeveynler olmuştur. Her iki sulama koşulu ve generasyon için, Gloria x Nazilli 84-S kombinasyonu en yüksek ÖKY gösteren melezler olmuştur. Su kullanım randımanı (WUE) için GKY ve ÖKY incelendiğinde tüm popülasyonlarda Nazilli 84-S ebeveyni öne çıkan çeşit olmuştur. Gloria x Nazilli 84-S kombinasyonu KS F₁, KS F₂, TS F₁ ve TS F₂ popülasyonlarında, Nazilli 84-S x NP Ege ve

Gloria x NIAB 999 KS F₂ ve TS F₂ popülasyonlarında ÖKY bakımından öne çıkan melezler olarak belirlenmiştir.

Sulama suyu kullanım randımanı için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %14.0 ve %7.11, TS F₁ için; %15.47 ve %7.46, KS F₂ için; %18.62 ve %11.40 TS F₂ için %5.65 ve %-0.71 olarak tespit edilmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis değerleri popülasyonlarda ortak değerlendirildiğinde Nazilli 84-S ve NP Ege çeşitleri bu özelliği artırıcı yönde etki eden çeşitler olarak tespit edilmiştir. Su kullanım randımanı için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %13.98 ve %7.25, TS F₁ için; %15.47 ve %7.30, KS F₂ için; %18.62 ve %10.76 TS F₂ için %0.77 ve %-6.67 olarak tespit edilmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis değerleri popülasyonlarda ortak değerlendirildiğinde Nazilli 84-S ve NP Ege çeşitleri bu özelliği artırıcı yönde etki eden çeşitler olarak tespit edilmiştir.

5.12. İlk Koza Açma Gün Sayısı (gün)

F₁ ve F₂ generasyonlarında tam sulamanın uygulandığı popülasyonlarda ilk koza açma gün sayısı yüksek olarak saptanırken; su kısıtı uygulanan popülasyonlarda düşük olduğu tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda İlk koza açma gün sayısının su kısıtıyla düştüğü ortaya koymuştur bu sonuç elde ettiğimiz verileri destekler niteliktedir (Kassem ve Gebaly, 2007; Ahmed ve Kassem, 2008; Hamoda, 2010; Hamoda, 2012).

Jinks-Hayman tipi analiz yöntemi için ilk koza açma gün sayısı özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; $(H_1/D)^{1/2}$ 'in 1'den büyük olması üstün dominantlığı gösterirken, KD/KR'in 1'den büyük olması dominant allellerin çoğunlukta olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Wr/Vr grafiği incelendiğinde ise tüm popülasyonlarda kısmi dominantlık olduğu saptanmıştır.

Griffing tipi analiz yöntemi için; değerlendirildiğinde her iki generasyon ve sulama koşulu için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup bu özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğunu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca tüm popülasyonlarda resiprok etkinin önemli olduğu saptanmıştır.

İlk koza açma gün sayısı için GKY ve ÖKY incelendiğinde F₁ generasyonu için DAK 66:3 ve NIAB 999 F₂ generasyonu için Gloria, NP Ege ve Nazilli M-503 en yüksek genel uyum yeteneği gösteren ebeveynler olmuştur. Her iki sulama koşulu içinve generasyon için, NP Ege ve Nazilli M-503, Nazilli 84-S x DAK 66:3 ve NIAN99 x DAK 66:3 kombinasyonları en yüksek ÖKY gösteren melezler olmuştur.

İlk koza açma gün sayısı için hesaplanan heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %-2.07 ve %-4.03, TS F₁ için; %-1.43 ve %-3.37, KS F₂ için; %-1.17 ve %-3.21 TS F₂ için %2.20 ve %0.88 olarak tespit edilmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis değerleri popülasyonlarda ortak değerlendirildiğinde Gloria ve NP Ege çeşitleri erkenciliğe katkı sağlayan çeşitler olarak tespit edilmiştir.

5.13. Verim (kg/da)

Yürütülen çalışmada tam sulama koşullarında yetiştirilen popülasyonlarının verim değerleri ortalamasının kısıntılı sulama koşullarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya paralel olarak önceki çalışmalarda da su kısıntının verim değerini düşürdüğü bildirilmektedir (Tekinel ve Kanber, 1978; Krieg, 1997; Krieg, 2000; Ertek ve Kanber 2003; McWilliams, 2004; Pettigrew 2004; Mert, 2005; Balkcom vd., 2006; Mills, 2010; Rai, 2011; Cave, 2013).

Jinks- Hayman tipi analiz yöntemi için verim özelliği değerlendirildiğinde her iki sulama koşulu ve generasyon için; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın (D-H₁) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş. Wr/Vr grafiği incelendiğinde ise regresyon hattının y eksenini negatif yönde kestiği TS F₁, KS F₂ ve TS F₂ popülasyonlarında üstün dominantlık ve pozitif yönde kestiği KS F₁ popülasyonunda ise kısmi dominantlık gen etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Griffing tipi analiz yöntemi ile verim değerine ait veriler değerlendirildiğinde hem kısıtlı hem tam sulamada F₁ ve F₂ generasyonu için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olduğu tespit edilmiş ve özelliğin kalıtımının eklemeli genlerin etkisi altında olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla beraber verim özelliği için popülasyonlarda resiprok etki tespit edilememiştir.

Verim değeri için daha önce yapılan diallel analiz çalışmalarında; Kapoor (2000), Ahmad vd. (2003), Antonio de Aguiar vd. (2007) eklemeli gen etkilerinin; Khorgade vd. (2000) üstün dominantlığın; Başal (2001), Bertini vd. (2001), Çiçek ve Kaynak (2008) dominant gen etkilerinin; Cheatham vd. (2003) hem eklemeli hem de dominant gen etkileri; Kiani (2003), Rauf vd. (2006), Kiani vd. (2007), Mohamed vd. (2009), Méndez-Natera vd. (2012) hem eklemeli, hem de eklemeli olmayan genlerin; Karademir (2005), Ilyas vd. (2007) eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Verim değeri için GKY ve ÖKY incelendiğinde; tüm popülasyonlarda Nazilli84-S (2) Nazilli 84-S, NP Ege x Gloria melezleri yüksek özel uyum yeteneği göstererek hem tam sulama hem de kısıtlı sulamada ön plana çıkmıştır. F₂ generasyonunda ise Nazilli 84-S x NP Ege, Nazilli 84-Svx NIAB 999 her iki sulama koşulunda pozitif ÖKY göstermişlerdir.

Verim için heterosis ve heterobeltiyosis değerleri incelendiğinde ise sırasıyla KS F₁ için; %13.95 ve %7.22, TS F₁ için; %15.47 ve %7.70, KS F₂ için; %18.62 ve %11.57, TS F₂ için %20.79 ve %12.95 olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin kullanıldığı melez serilerinde tüm popülasyonlar için Nazilli 84-S yüksek heterosis ve heterobeltiyosis yüzdesi ile öne çıkmıştır.

İncelenen özelliklerde elde edilen bulgular ile önceki çalışmalardan elde edilen bulgular arasındaki farklılıklar kullanılan meteryal ile çevresel koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Pamuk tarımının yapıldığı ülkelerdeki ıslah programlarının amacı, yüksek verimli ve yeni teknolojiye uygun lif kalitesine sahip pamuk çeşitlerinin geliştirilmesidir. Bu özelliklerin çoğu kantitatif kalıtım özelliği taşımaktadır. Bu nedenle, birkaç genetik parametreyi içeren basit genetik modeller yardımıyla, karmaşık olan bu ilişkileri çözmeye çalışan birçok ıslahçı, istedikleri başarıya ulaşmakta zorluklarla karşılaşmışlardır. Diallel analiz yöntemi, ıslahçılara melezleme ıslahında anaçların seçimine ve ıslahın erken dönemlerinde anaçların kombinasyon yeteneklerinin belirlenmesinde sistematik bir yaklaşım imkanı verir, istenilen özellikler yönünden üstün olan anaçların arasında melezleme yapma olanağı sağlar. Aynı zamanda, farklı genetik parametrelerin tahminlerine olanak sağladığı için ıslahçıların en etkili ıslah yöntemini seçmesine yardımcı olmaktadır (Verhalen ve Murray, 1967; Jinks and Hayman, 1953; Hayman, 1954b; Jinks, 1956; Griffing, 1956; Hayman, 1960).

Bu çalışma, üç adet kuraklık stresine tolerant, üç adet kuraklık stresine hassas olmak üzere toplam altı adet pamuk genotipinin, tam diallel melezleme yöntemine uygun olarak yapılan melezleme sonucunda elde edilen F_1 ve F_2 generasyonlarında; pamukta verim, verim komponentleri ve lif kalite parametrelerinin genetik yapısı ve incelenen özelliklere ilişkin kantitatif kalıtım özelliklerinin F_1 ve F_2 generasyonlarında, optimum (% 100) ve kısıtlı (%50) sulama koşullarında incelenen özelliklerde, farklı sulama koşullarının ve generasyonların genotipik varyasyon üzerine olan etkisinin saptanması ve incelenen özelliklere ilişkin anasal etkiyi araştırmak, daha sonra yapılacak çeşit ıslahı çalışmalarına yardımcı olabilmek amacıyla yürütülmüş; Jinks Hayman ve Griffing tipi analiz yöntemlerine göre incelenmiş, bunun yanı sıra heterosis ve heterobeltiosis değerleri de saptanmıştır.

Bazı agronomik, kalite ve su kullanım özelliklerinin kalıtımı ile ilgili saptanan bulguların ışığı altında;

1. “diallel tabloların varyans analizi”, “diallel melez analizi ile genetik parametrelerin tahmin edilmesi” ve “kombinasyon yetenekleri analizi” değerlendirme yöntemlerinin F_1 generasyonunda kısıtlı-tam sulama koşullarında ve F_2 generasyonunda kısıtlı-tam sulama koşullarında karşılaştırılması,

2. En uygun ebeveynlerin seçimi ve seçim yöntemlerinin karşılaştırılması,
3. Ümitli melezlerin seçimi ayrı ayrı tartışmaya alınmıştır.

Hem tam sulama hem de kısıtlı sulama koşullarında her iki generasyon için incelenen agronomik, kalite ve su kullanım özelliklerinde yeterli genetik varyasyonun olduğu ön varyans analiziyle saptanmıştır.

Jinks- Hayman tipi varyans analizinde tüm popülasyonlar ve özellikler için; eklemeli varyans ile dominantlık varyansı arasındaki farkın ($D-H_1$) negatif değer alması bu özelliğin kalıtımında dominant etkilerin daha önemli olduğunu ve dominantlık derecesinin $(H_1/D)^{1/2}$ 1'den büyük olması üstün dominantlığın bulunduğunu ortaya koymuş, W_r/V_r grafikleri incelendiğinde ise yine tüm popülasyonlar ve özellikler için dominant gen etkilerinin (üstün dominant, kısmi dominant, tam dominant) önemli olduğu saptanmıştır.

Griffing tipi analiz yönteminde ise, bitki boyu için kısıtlı sulamada F_1 ve F_2 generasyonu için GKY/ÖKY oranının 1'den küçük olduğu tespit edilmiş ve eklemeli olmayan genler tarafından yönetildiği, tam sulamada GKY/ÖKY oranının 1'den büyük hesaplanmış ve bitki boyu özelliğinin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğu sonucunu, odun dalı sayısı için, tam sulama koşulunda her iki generasyon için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük tespit edilmiş olup özelliğin kalıtımının eklemeli genler etkisi altında olduğu sonucuna varılırken; KS F_1 generasyonunda GKY/ÖKY oranının 1 olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli ve eklemeli olmayan genlerin birlikte olduğunu, KS F_2 popülasyonunda ise GKY/ÖKY oranının 1'den küçük olması bu özelliğin kalıtımında eklemeli olmayan genlerin daha baskın olduğu sonucu; çırcır randımanı, tek koza kütlü ağırlığı, koza sayısı, meyve dalı, lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif elastikiyeti, sulama suyu kullanım randımanı, su kullanım randımanı ve verim değeri için GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olduğu tespit edilmiş ve özelliklerin kalıtımının eklemeli genlerin etkisi altında olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla beraber kombinasyon yetenekleri varyans analizinde tüm popülasyonlar için, hem eklemeli gen etkilerini işaret eden GKY hem de eklemeli olmayan gen etkilerini temsil eden ÖKY önemli bulunmuştur. Tüm bunların ışığında bu analiz yönteminde incelenen özellikler için eklemeli ve eklemeli olmayan genlerin birlikte etki etmesine rağmen GKY/ÖKY oranının 1'den büyük olması eklemeli genlerin çoğunlukta olduğunu göstermektedir.

Griffing tipi diallel analizden elde edilen bilgiler Jinks-Hayman tipi analize göre daha kısıtlıdır. Bununla beraber her iki metodun da uygulama alanları birbirinden farklıdır. Griffing

tipi analiz yönteminde çeşitlerin veya hatların meydana getirdiği popülasyonlardan melez varyete meydana getirme olasılığı ağır basmış ve GKY ve ÖKY varyansları kullanım alanı için yeterli olmuştur. Bu nedenle Griffing tipi diallel analiz yöntemi geniş uygulama alanını melez varyete ıslahında bulmuştur. Jink-Hayman tipi analiz yöntemi ise uygulama alanını popülasyonların genetik yapılarını araştırmada bulmuştur. Diğer bir ifade ile Jinks-Hayman tipi analiz yöntemi temel bilim olan genetik alanına girmektedir (Yıldırım vd., 1979). Bu sebeplerden dolayı ıslahçı kendi amacına göre sonuçları yorumlamalı ve değerlendirmelidir. Diallel analiz yöntemlerindeki aksaklıkların veya uyumsuzlukların nedeni Gilbert (1958) tarafından detaylı bir şekilde ortaya konmuştur. Tüm bunlar ışığında, metodun uygulanacağı popülasyonun seçimi, çevre faktörü, değerlerin elde edilmesi ve analizin yorumlanma şekli tamamen ıslahçıya bağlı olduğu için, diallel çalışmalarda önemli olan tamamen ıslahçı ve onun seçimleri olduğu kanısına varılmaktadır.

6x6 diallel melez programında GKY, heterosis ve heterobeltiyosis değerleri ışığında, bitki boyu için Nazilli84-S (2) ve Nazilli M-503 (4) ; çırçır randımanı için, Gloria (1) ve NIAB 999 (6) ; tek koza kütlü ağırlığı için, Gloria (1) ve Nazilli M-503 (4); koza sayısı için, Nazilli 84-S (2), NP Ege (3) ve NIAB 99; odun dalı sayısı için NP Ege (3) ; meyve dalı için, Nazilli 84-S (2),NP Ege ve Nazilli M-503; lif uzunluğu için, Nazilli 84-S (2); lif inceliği için, Nazilli 84-S (2) ve NIAB 99(6); lif kopma dayanıklılığı için, NIAB 99 ve DAK 66:3; lif elastikiyeti için, Nazilli 84-S, NP Ege ve Gloria; sulama suyu kullanım randımanı (IWUE) ve su kullanım randımanı (WUE) için, Nazilli 84-S ve NP Ege; ilk koza açma gün sayısı için, Gloria ve NP Ege; verim değeri için Nazilli84-S (2) olarak ıslah çalışmaları için uygun olan ebeveynler olarak belirlenmiştir.

6x6 tam diallel olarak yönetilen bu çalışmanın sonucunda F₁ generasyonunda; bitki boyu, tek koza kütlü ağırlığı, meyve dalı, lif uzunluğu ve lif inceliği için tam sulama, çırçır randımanı, koza sayısı, odun dalı sayısı ve koza açma gün sayısı için tam ve kısıtlı sulama şartlarında; F₂ generasyonunda çırçır randımanı, odun dalı sayısı, lif kopma dayaklılığı özelliklerinde kısıtlı sulama, koza sayısı, lif uzunluğu içi tam sulama, lif inceliği, lif elastikiyeti ve koza açma gün sayısı için tam ve kısıtlı sulama şartlarında hem tam diallel varyans analiz sonuçlarında (c ve d komponentleri) hem de Griffing tipi diallel analiz yönteminde anasal etki varyansı önemli olarak hesaplanmıştır.

Ümitvar melezler belirlenirken özel uyum yeteneği, heterosis ve heterobeltiyosis değerleri ve melez kombisanyonunun hem kısıtlı sulama hem de tam sulamadaki performansları dikkate alınmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda F₁ generasyonda, bitki boyu

için, Gloria x DAK 66:3, NP Ege x Nazilli M-503 ve NP Ege x NIAB 999; çırçır randımanı için, Nazilli 84-SxNP Ege ve Gloria x NIAB 999; tek koza kütlü ağırlığı için, Gloria x DAK 66:3 ve Nazilli M-503 x Gloria; koza sayısı için, Nazilli 84-S x DAK 66:3, NIAB 99 x Gloria, NIAB 99 x Nazilli 84-S, NIAB 99 x NP Ege; odun dalı sayısı için, Nazilli M-503 x Gloria; meyve dalı için, Nazilli M-503 x DAK 66:3; lif uzunluğu için, KS F₁ popülasyonu için Nazilli M-503 x Gloria, TS F₁ popülasyonu için Nazilli M-503 x NIAB 99; lif inceliği için Nazilli 84-S x Nazilli 503-M; lif kopma dayanıklılığı için, Nazilli 84-S x Nazilli M-503; lif elastikiyeti için, Gloria x Nazilli 84-S, Nazilli 84-S x NP Ege ve Nazilli M-503 x NP Ege; sulama suyu kullanım randımanı (IWUE) ve su kullanım randımanı (WUE) için, Gloria x Nazilli 84-S; ilk koza açma gün sayısı için, NP Ege ve Nazilli M-503, Nazilli 84-S x DAK 66:3 ve NIAB99 x DAK 66; verim değeri için Gloria x Nazilli 84-S, NP Ege x Gloria ümitvar melezler olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmada F₁ generasyonu için dar anlamda kalıtım derecesi sırasıyla kısıtlı sulama ve tam sulama; bitki boyu için %21 ve %22, çırçır randımanı için %25 ve %22, tek koza kütlü ağırlığı %27 ve %8, koza sayısı için %20 ve %16, odun dalı sayısı için %6 ve %16, meyve dalı için %18 ve %30, lif uzunluğu için %33 ve %48, lif kopma dayanıklılığı için %40 ve %23, lif elastikiyeti için %10 ve %26, sulama suyu kullanım randımanı için %12 ve %10, su kullanım randımanı için %12 ve %10, ilk koza açma gün sayısı için %22 ve %18, verim için %12 ve %10 olarak hesaplanmıştır. F₂ generasyonu için dar anlamda kalıtım derecesi sırasıyla kısıtlı sulama ve tam sulama; bitki boyu için %15 ve %2, çırçır randımanı için %15 ve %32, tek koza kütlü ağırlığı %17 ve %4, koza sayısı için %18 ve %6, odun dalı sayısı için %8 ve %17, meyve dalı için %18 ve %4, lif uzunluğu için %28 ve %25, lif inceliği için %21 ve %50, lif kopma dayanıklılığı için %36 ve %25, lif elastikiyeti için %9 ve %21, sulama suyu kullanım randımanı için %21 ve %13, su kullanım randımanı için %21 ve %13, ilk koza açma gün sayısı için %18 ve %18, verim için %12 ve %14 olarak hesaplanmıştır. Eklemeli varyansın fenotipik varyans içindeki payı dar anlamda kalıtım derecesi olarak tanımlanır. Bu tip kalıtım derecesi ebeveynler arasındaki fenotipik farklılıkların döllerinde elde edilebileği oranı gösterir. Bu nedenle kalıtım derecesi bir karakter için seleksiyonun ne şekilde yapılacağı hakkında karar vermede kriter olarak kullanılabilir (Yıldırım vd., 1979). Tüm bunlarla beraber yapılan bu çalışmada dar anlamda kalıtım derecelerinin tüm özellikler için düşük olması, Jinks-Hayman diallel analiz metoduna göre tüm özelliklerin kalıtımında dominant genlerin etkisinin daha büyük olması ve bunu destekler nitelikte F₁ generasyonuna kıyasla F₂ generasyonunda dar anlamda kalıtım derecesinin düşmesi eklemeli gen etkisinin etkisini

kaybettiği ve yerini eklemeli olmayan veya dominant gen etkilerine bıraktığı sonucuna varılmaktadır. Bu sebeplerden bu çalışma sonucunda seleksiyonun F₅-F₆ generasyonunda yapılmasının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Diallel tabloların varyans analizi tam sulama ve kısıtlı sulama için değerlendirildiğinde F₁ generasyonunda; bitki boyu için tam sulama koşullarında a, b₁, b₂, b₃, b, c ve d değerleri önemli çıkarken, kısıtlı sulama koşullarında b₁, b₂ ve b₃ önemli çıkmış ve a, c, ve d etkilerini yitirmiştir. Tek koza kütlü ağırlığı için tam sulama koşullarında a, b₁, b₂, b₃, b, c ve d önemli çıkarken kısıtlı sulama koşullarında sadece a ve b₃; odun dalı sayısı için tam sulamada a, b₁, b₃, b ve c önemli çıkarken kısıtlı sulama koşullarında sadece c; meyve dalında tam sulama koşullarında a, b₁, b₂, b₃, b, c ve d önemli çıkarken kısıtlı sulamada sadece a önemli bulunmuştur. Bununla beraber lif uzunluğu, lif inceliği, lif kopma dayanıklılığı, lif elastikiyeti, WUE, IWUE, tek koza kütlü ağırlığı ve verim değerlerinde bu varyans değerlerin her iki sulama koşulunda da önemli olarak tespit edilmiştir. Yine F₂ generasyonu için de farklı sulama şartlarında gen etki biçimleri değişen özellikler olduğu gibi her iki koşulda da aynı etki biçimini gösteren özellikler mevcuttur. Tam sulama ve kuraklık stresi koşullarında melezlerdeki gen hareketlerinin farklılığı, kuraklığa dayanıklı bitki ıslahının kuraklık koşulları altında yapılması gerektiğini düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahmad, S., Iqbal, M.Z., Ahmad, S. (2003). Genetic Analysis of Morphological Characteristics and Seed Oil Content of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Journal of Biological Sciences*, 3 (4): 396-405.
- Ali, B., Iqbal, M.S., Nawaz Shah, M.K., Shabbir, G. and Cheema, N.M. (2011). Genetic Analysis for Various Traits in *Gossypium hirsutum* L. *Pakistan Journal of Research*, Vol 24 No:1-4.
- Ashraf, M. ve Ahmad, S. (2000). Genetic effects for yield components and fibre characteristics in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivated under salinized (NaCl) conditions. *Agronomie*, 20(8), 917-926.
- Ahmed, A.M. ve Kassem, M.M.A. (2003). Cotton response to irrigation intervals under different levels of potassium and nitrogen. *Assiut Journal of Agricultural Sciences.*, 39 (5): 171 – 185.
- Akgöl, B. 2012, “Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, Kalite Ve Kuraklığa Dayanıklılık Özelliklerinin Kalıtımı”, Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.
- Akışcan, Y. (2011) *Pamukta (Gossypium hirsutum L.) Verticillium Solgunluğu (Verticillium dahlia Kleb.) Hastalığına Dayanıklılık, Erkencilik, Verim ve Kalite özelliklerinin Kalıtımı* Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.
- Aksel, R. and Johnson, L.P.V. (1963). Analysis of diallel cross. A worked example. *Advancing Frontiers of Plant Science*, 2:37-53.
- Areej, J., Azhar, F. M., Khan, I. A., Amir, S. and Azhar, M. T. (2021). Drought Stress Modified Genetic Components and Combining Ability of Cotton Genotypes.
- 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*, Cape Town, South Africa. Abstract Book, s.240-247.
- Avsar, O. (2021). The importance of irrigation in cotton production. *Cotton production under abiotic stress*, 109.

- Bakhsh, A., Rehman, M., Salman, S., ve Ullah, R. (2019). Evaluation of cotton genotypes for seed cotton yield and fiber quality traits under water stress and non-stress conditions. *Sarhad Journal of Agriculture*, 35(1), 161-170.
- Balkcom, K.S., Reeves D.W., Shaw J.N., Burmester C.H., Curtis L.M. 2006. Cotton yield and fiber quality from irrigated tillage systems in the Tennessee valley. *Agronomy Journal*, 98:596-602.
- Başal, H. (2001) *Pamukta (Gossypium hirsutum L.) Diallel Analiz Yöntemi ile Verim, Verim Öğeleri ve Lif Kalite Özelliklerinin Genetik Analizi* Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Başal, H., Turgut, L. (2003). Heterosis and Combining Ability for Yield Components and Fiber Quality Parameters in a Half Diallel Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Population. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27 (4) : 207-212.
- Baydar, H., Turgut, İ., (1999). Yağlı tohumlu bitkilerde yağ asitleri kompozisyonunun bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklere ve ekolojik bölgelere göre değişimi, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, (23):1, 81-86.
- Barden, C. A., Smith, C.W. And Thaxton, P., 2002. Combining Ability for Near Extra Long Fibers in Upland Cotton. Texas A&M University College Station, TX. (2003) *Beltwide Cotton Conferences*, Nashville, TN-January 6-10.
- Bertini, M., Silva, F.P., Nunes, R. P and Santos, J. H. D. (2001). Gene Action, Heterosis and Inbreeding Depression of Yield Characters In Mutant Lines of Upland Cotton. *Journal Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 36 (7) : 941-948.
- Bray, E. A. (1997). Plant responses to water deficit, *Trends in plant science*, 2(2), 48-54.
- Cave, J. (2013) *Cotton lint yield, fiber quality, and water-use efficiency as influenced by cultivar and irrigation level* Master of Sciences, Texas Tech University, USA.
- Ceccarelli, S. (1996). Adaptation to low/high input cultivation, *Euphytica*, 92(1-2), 203-214.
- Ceccarelli, S., Grando, S. Impiglia, A. (1998). Choice of selection strategy in breeding barley for stress environments, *Euphytica*, 103(3), 307-318.
- Cheatham, C. L., Jenkins, 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: 1622-1627.

- Dağdelen, N., Başal, H., Yılmaz, E., Gürbüz, T., Akçay, S.M. 2009. Different drip irrigation regimes affect cotton yield, water use efficiency and fiber quality in western Turkey. *Agricultural Water Management*, 96:111-120.
- Dinh, T. H., Watanabe, K., Takaragawa, H., Nakabaru, M., Kawamitsu, Y. (2017). Photosynthetic response and nitrogen use efficiency of sugarcane under drought stress conditions with different nitrogen application levels. *Plant Production Science*, 20(4), 412-422.
- Dure III, L. (1993). A repeating 11-mer amino acid motif and plant desiccation. *The Plant Journal*, 3(3), 363-369.
- Dure III, L., Greenway, S. C., Galau, G. A. (1981). Developmental biochemistry of cottonseed embryogenesis and germination: changing messenger ribonucleic acid populations as shown by in vitro and in vivo protein synthesis. *Biochemistry*, 20(14), 4162-4168.
- Duymaz, Ö. (2007). *Pamukta (Gossypium spp.) F1 Döl Kuşağında Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerin Genetik Yapısı Üzerinde Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Düzgüneş, O. (1963). Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. *Ege Üniversitesi Matbaası*, İzmir, 375.
- Efe, L. (1994). *Çukurova ve GAP bölgesi koşullarında Gossypium hirsutum L. türündeki on gossypolsüz pamuk çeşidinin yarım diallel melezlerinde önemli tarımsal ve teknolojik özelliklerin kalıtımı ile bunlar arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar* Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Efe, L. and Gencer, O. (1995). Inheritance of yield and components in half diallel hybrids of some glandless cotton cultivars under the conditions of Çukurova region. *Proceedings. Joint meeting of working groups. Cotton Breeding, Cotton Variety Trial, Cotton Technology*. Adana-Turkey. P31-34.
- El-Dahan, M. A. A., Leid, E. O., Lopez, M., ve Gutierrez, J. C. (2003). Combining ability of yield and yield components in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under drought stress conditions. In *Proceedings world cotton research conference. Cape Town, South Africa* (pp. 43-48).

- Ertek, A., Kanber, R. (2003). Effects of different drip irrigation programs on the boll number and shedding percentage and yield of cotton. *Agricultural Water Management*, 60 :1–11.
- Esmaeel, S., El-Dahan, M. A., Badawy, S. A., Katta, Y. S., Aljuaid, B. S., El-Shehawi, A. M., ... & El-Tahan, A. M. (2022). Evaluation of genetic behavior of some Egyption Cotton genotypes for tolerance to water stress conditions. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29(3), 1611-1617.
- Farshadfar, E., Allahgholipour, M., Zarei, L., ve Kiani, M. (2011). Genetic analysis of field and physiological indicators of drought tolerance in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) using diallel mating design. *African Journal of Biotechnology*, 10(61), 13071-13081.
- Foulkes, M. J., Scott, R. K., Sylvester-Bradley, R. (2002). The ability of wheat cultivars to withstand drought in UK conditions: formation of grain yield. *The Journal of Agricultural Science*, 138(2), 153.
- Gatehouse, J. A. (2008). Biotechnological prospects for engineering insect-resistant plants. *Plant Physiology*, 146(3), 881-887.
- Gao, M., Snider, J. L., Bai, H., Hu, W., Wang, R., Meng, Y., Zhou, Z. (2020). Drought effects on cotton (*Gossypium hirsutum* L.) fibre quality and fibre sucrose metabolism during the flowering and boll-formation period. *Journal of Agronomy and Crop Science*.
- Gençer, O., Güvercin, R. Ş. (2003). Heritability of Earliness Criteria in Relation to Yield in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in the Harran Plain of Southeastern Anatolia Project (GAP) Area. *Word Cotton Research Conference 3*. Cape Town, South Africa. s. 49-56.
- Gerik, T.J., K.L. Faver, P.M. Thaxton, K.M. El-Zik. (1996). Late season water stress in cotton: I. Plant growth, water use, and yield. *Crop Science*. 36:914–921. doi:10.2135/cropsci1996.0011183X003600040017x
- Guinn, G., and J. Mauney. (1984). Fruiting of cotton. II. Effects of plant moisture status and active boll load on boll retention. *Agron Journal*. 76:94–98. doi:10.2134/agronj1984.00021962007600010024x.
- GENÇER, O. (1978). *Gossypium hirsutum* L, ve *Gossypium barbadense* L. Türlerinden Sekiz Pamuk Çeğidinin Diallel Melezlerinde Verim ve Kalite ile İlgili Başlıca Özelliklerin

Kalıtımı Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doçentlik Tezi, Adana .

- Gençer, O., Güvercin, R. Ş. (2003). Heritability of Earliness Criteria in Relation to Yield in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in the Harran Plain of Southeastern Anatolia Project (GAP) Area. *World Cotton Research Conference 3*. Cape Town, South Africa. s. 49-56.
- Güvercin, R.Ş. ve Gençer, O. (2005). Pamuk Bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) Erkenciliğin Kalıtımı, Verim ve Lif Özellikleri ile Olan İlişkilerin Belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (4): 33-42.
- Güvercin, R. ve Sunulu, S., (2010). Bazı Pamuk (*Gossypium hirsutum* L. x *Gossypium barbadense* L.) Melezlerinin Lif Özelliklerinde Heterosis ve Korelasyon Katsayıları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(2) Page: 68-74.
- Gören, H. K., Başal, H. (2020). Kısıntılı ve Tam Sulama Koşullarında Verim ve Lif Kalitesi Bakımından Üstün İleri Pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) Hatlarının Seleksiyonu. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2), 199-206.
- Griffing, B. (1956). Concept of General and Specific Combining Ability in Relation to Diallel Crossing Systems. *Australian Journal of Biological Sciences*, 9: 463-493.
- Hamoda, S.A.F. (2010). Impact of water stress and nitrogen fertilizer levels on cotton grown under high temperature conditions in Upper Egypt. *Menoufia Journal of Agricultural Economic and Social Sciences*, 35 (5):1797-1814
- Hamoda, S.A.F. (2012). Tesponse of Giza 90 cotton cultivar to foliar application of some drought tolerance inducers under water stress and high temperature conditions in Upper Egypt. *J. Plant production, Mansoura University*, 3 (3): 493 – 507.
- Hayman, B. I. (1954a). The Analysis of Variance of Diallel Tables. *Biometrics*, 10: 234-244.
- Hayman, B. I., (1954b). The Theory and Analysis of Diallel Crosses. *Genetics*, 39: 789-809.
- Hayman, B.I. (1958). The Theory and Analysis of Diallel Crosses. II”. *Genetics*, 43:63-85.
- Hayman, B.I. (1960). The Theory and Analysis of Diallel Crosses. III”. *Genetics*, 45:155-172.
- Hussein, F., Janat, M., Yakoub, A. (2011). Assessment of yield and water use efficiency of drip- irrigated cotton (*Gossypium hirsutum* L.) as affected by deficitirrigation. *Experimental Agriculture*, 9 (1): 121-128. Israel.

- Iqbal, M., K. Alam, and M. A. Chowdhry (1991). Genetic analysis of plant height and the traits above flag leaf node in common wheat. *Sarhad Journal of Agriculture*. 7(1): 131–134.
- Iqbal, M., Khan, M.A., Jameel, M., Yar, M.M., Javed, Q., Aslam, M.T., Iqbal, B., Shakir, S. and Ali, A. (2011). Study of Heritable Variation and Genetics of Yield and Yield Components in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *African Journal of Agricultural Research*, 6 (17): 4099-4103.
- Jinks, J.L. (1954). The Analysis of Continous Variation in a Diallel Cross of *Nicotina Rustica* Varieties. *Genetics*, 39:767-788.
- Jinks, J.L. (1956). The F₂ and Backcross generation from a set of diallel crosses. *Heredity*, 10:1-30.
- Jinks, J.L., Hayman, B.I. (1953). The Analysis of Diallel Crosses. Maize. *Genet. Coop. News Letter*, 27:48-54.
- Johnson, L. P. V., Aksel, R. (1959). Inheritance of yielding capacity in a fifteen-parent diallel cross of barley. *Canadian Journal Of Genetics and Cytology*, 1(3), 208-265.
- Kang, Y., Wang, R. Wan, S., Hu, W., Jiang, S., Liu, S. (2012). Effects of different water levels on cotton growth and water use through drip irrigation in an arid region with saline ground water of Northwest. *Agricultural Water Management*, 109: 117– 126. China.
- Karademir, E., (2005). *Çok Yönlü Dayanıklılık Islahı ile Geliştirilen Pamuk Çeşitleri (Gossypium hirsutum L.) ile Bölge Standart Pamuk Çeşitlerinin (Gossypium hirsutum L.) Melezlenmesi ile Oluşturulan F₁ Döl Kuşaklarında Verim, Erkencilik ve Lif Kalite Özellikleri Yönünden Genetik Yapının İrdelenmesi*. Doktora Tezi Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Adana.125 s.
- Karademir, E., Karademir, Ç. ve Ekinci, R., (2007). Pamukta Erkencilik, Verim ve Lif Teknolojik Özelliklerinin Kalıtımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 17 (2): 67-72.
- Karademir, Ç., Karademir, E., Ekinci, R., Genç, O. (2009). Correlations and pathco efficient analysis between leaf chlorophyll content, yield and yield components in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under drought stress conditions. *Agrobotanici Cluj-Napoca*, 37 (2): 241-244 .

- Karademir, E., Gençer, O. (2010). Combining Ability and Heterosis for Yield and Fiber Quality Properties in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Obtained by Half Diallel Mating Design. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 38 (1) : 222-227.
- Karademir, Ç., Karademir, E., Ekinci, R., Berekatoğlu, K. (2011). Yield and fiber quality properties of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under water stress and non-stress conditions. *African Journal of Biotechnology*, 10 (59):12575-12583.
- Karakaya, G. R. (2002). Genetik. *Türkiye Klinikleri J Allergy-Asthma*, 4, 19-23.
- Karam, F., Lahoud, R., Masaad, R., Daccache, A., Mounzer, O., Rouphael, Y. (2006). Water use and lint yield response of drip irrigated cotton to the length of irrigation season. *Agricultural Water Management*, 85: 287 – 295.
- Kaynak, M.A. (1990). *Harran ovası koflullarında, Gossypium hirsutum L. türü içindeki 12 pamuk çeşlidinin eksik diallel melezlerinde, verim, verim unsurları ve lif özelliklerinin kalıtımı üzerinde araştırmalar* Doktora Tezi. Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Kapoor, A. (2000). Inheritance studies of quantitative characters in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). In *Proceedings of The World Cotton Research Conference* (Vol. 2, pp. 211-213).
- Khan, S.A., Khan, N.U., Mohammad, F., Ahmad, M., Khan, I.A., Bibi, Z. And Khan, I. U., 2011. Combining Ability Analysis in Intraspecific F1 Diallel Cross of Upland Cotton. *Pakistan Journal Botanic*, 43 (3). 1719-1723.
- Khorgade, P. W., Satange, I. V., ve Pillai, B. (2000). Heterosis for seed cotton yield and its components in american cotton. *Agricultural Science Digest*, 20(2), 131-132.
- Kmiecik, S., Gront, D., Kolinski, M., Wieteska, L., Dawid, A. E., & Kolinski, A. (2016). Coarse-grained protein models and their applications. *Chemical reviews*, 116(14), 7898-7936.
- Kiani, G., Nematzadeh, G. A., Kazemitabar, S. K., Alishah, O. (2007). Combining Ability in Cotton Cultivars for Agronomic Traits. *International Journal of Agriculture and Biology*, 9 (3) : 521-522.
- Krieg, D. R. (2000). Cotton water relations. In: D.M. Oosterhuis (ed). Proc. 2000. Cotton Research Meeting and Summaries of Cotton Research. *Arkansas Agric. Exp. Sta., Special Report* 198. P: 7-15.

- Krieg, D.R. (1997). Genetic and environmental factors affecting productivity of cotton. *Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf.* Page: 1347.
- Kumar, S., Dhingra, A., Daniell, H. (2004). Stable transformation of the cotton plastid genome and maternal inheritance of transgenes. *Plant Molecular Biology*, 56(2), 203-216.
- Ludlow, M.M., Muchow R.C. (1990). A critical evaluation of traits for improving crop yields in water-limited environments. *Advances in Agronomy*, 43:107–153
- Magwanga, R. O., Lu, P., Kirungu, J. N., Dong, Q., Hu, Y., Zhou, Z., Liu, F. (2018a). Cotton Late Embryogenesis Abundant (LEA2) Genes Promote Root Growth and Confer Drought Stress Tolerance in Transgenic *Arabidopsis thaliana*”, *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 8(8), 2781-2803.
- Magwanga, R. O., Lu, P., Kirungu, J. N., Lu, H., Wang, X., Cai, X., Liu, F. (2018b). Characterization of the late embryogenesis abundant (LEA) proteins family and their role in drought stress tolerance in upland cotton. *BMC genetics*, 19(1), 6.
- Marani, A. (1973). Effects of soil moisture stress on two varieties of upland cotton in Israel. *Experimental Agriculture*. 7 (1): 225-239.
- Marani, A., A. Amirav. (1971). Effects of soil moisture stress on two varieties of upland cotton in Israel. *Experimental Agriculture*. 7 (1): 213-224.
- Mather, K., Jinks, J. L. (1971). Components of means: additive and dominance effects. *In Biometrical Genetics* (pp. 65-82). Springer, Boston, MA.
- McWilliams, D. (2004). Drought strategies for cotton. Cooperative extension service circular 582 college of agriculture and home economics. Erişim:[<http://www.cahe.nmsu.edu/pubs/circulars/CR582.pdf>].
- Méndez-Natera, J.R., Rondón, A., Hernández, J., Fernando Merazo-Pinto, J. (2012). Genetic Studies in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) II. General and Specific Combining Ability. *Journal of Agricultural Science Technology*. say14 s.617-627.
- Mert, M. (2005). Irrigation of cotton cultivars improves seed cotton yield, yield components and fibre properties in the Hatay region, Turkey. *Acta Agriculturae Scandinavica*, B 55: 44–50.

- Mills, C. I. (2010). Analysis Of Drought Tolerance And Water Use Efficiency In Cotton, Castor, And Sorghum, *Plant And Soil Science*, Texas Tech University, Lubbock - TX. pp. 203.
- Minhas, R., Khan, I.A., Anjam, M. S. and Ali, K. (2008). Genetics of Some Fiber Quality Traits Among Intraspecific Crosses of American Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *International Journal of Agriculture&Biology*, 10 (2):196-200.
- Mukhtar, T., Khan, M., ve Riaz, K. (2000). Diallel Analysis of some Important Fibre Characteristics of *Gossypium hirsutum* L.
- Murtaza, N., Qayyum, A. and Ali Khan, M. (2004). Estimation of Genetic Effects in Upland Cotton for Fibre Strength and Length. *International Journal of Agriculture&Biology*, 6 (1): 61-64.
- Murtaza, N., 2005. Study of Gene Effects for Boll Number, Boll Weight and Seed Index in Cotton. *Journal of Central European Agriculture*. Volume 6 (3): 255-262.
- Mohamed, G.I.A., Abd-el-halem, S.H.M. and Ibrahim, E.M.A. (2009). A Genetic Analysis of Yield and its Components of Egyptian Cotton (*Gossypium barbadense* L.) Under Divergent Environments. *American-Eurasian Journal Of Environmental Sciences*, Vol.5(1), Page: 05-13.
- Namich, A. A., Kassem, M. M. A., Gebaly, S. G. (2007). Effect of irrigation with saline water on some cotton cultivars. *Journal of Plant Production*, 32(7), 5117-5136.
- Nelder, J. A. (1953). Statistical models in biometrical genetics. *Heredity*, 7(1), 111-120.
- Ober, E. S., Le Bloa, M., Clark, C. J., Royal, A., Jaggard, K. W., Pidgeon, J. D. (2005). Evaluation of physiological traits as indirect selection criteria for drought tolerance in sugar beet. *Field Crops Research*, 91(2-3), 231-249.
- Önder, D., Akiscan, Y., Önder, S., Mert, M. (2009). Effect of different irrigation water level on cotton yield and yield components. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 8 (8), pp. 1536-1544.
- Pace, P.F., Cralle, H.T., El-Halawany, S. H. M., Cothren, J.T., Senseman, S.A. (1999). Drought-induced changes in shoot and root growth of young cotton plants. *Journal Cotton Science*, 3: 183-187.

- Pettigrew, W.T. 2004. Moisture deficit effect on cotton lint yield, yield components and boll distribution. *Agronomy Journal*, 96: 377-383.
- Peynircioğlu, C. (2014). *Kuraklık stresine dayanıklı pamuk (Gossypium hirsutum L.) çeşit ıslahında kullanılacak pamuk genotiplerinin belirlenmesi* Master Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Piepho, H.P. (2000). A mixed-model approach to mapping quantitative trait loci in barley on the basis of multiple environment data. *Genetics*, 156(4), 2043-2050.
- Poehlman, J.M., Sleeper, D.A. (1995). Breeding Hybrid Cultivars. Breeding Field Crops. USA, Forth Edition. Relation to Diallel Crossing Sys-tems. Australia, *Journal of Biosciences*, 9, 463-493.
- Price, K. (2009). *Investigation of methods to evaluate drought tolerance in cotton* Texas Tech University. USA. P: 114. (the degree of doctor of philosophy).
- Rai, E. (2011). *Mechanism of drought tolerance in cotton- response of cotton cultivars to irrigation in the Texas high plains* Master of Science, Texas Tech University. USA. P:97.
- Raza, M. M., Munawar, M., Hammad, G., Aslam, R., Habib, S., Latif, A. (2013). Genetic analysis of some metric plant traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) through hybridization. *Universal Journal of Plant Science*, 1, 1-7.
- Reeves, H. R. (2012). *Effects of irrigation termination date on cotton yield and fiber quality* M.S. Thesis, Texas Tech Univ., Lubbock, TX.
- Rizza, F., Badeck, F. W., Cattivelli, L., Lidestri, O., Di Fonzo, N., Stanca, A. M. (2004). Use of a water stress index to identify barley genotypes adapted to rainfed and irrigated conditions. *Crop Science*, 44(6), 2127-2137.
- Ruiz-Nieto, J. E., Aguirre-Mancilla, C. L., Acosta-Gallegos, J. A., Raya-Pérez, J. C., Piedra-Ibarra, E., Vázquez-Medrano, J., & Montero-Tavera, V. (2015). Photosynthesis and chloroplast genes are involved in water-use efficiency in common bean. *Plant Physiology and Biochemistry*, 86, 166-173.
- Sahito, A., Baloch, Z. A., Mahar, A., Otho, S. A., Kalhor, S. A., Ali, A., Ali, F. (2015). Effect of water stress on the growth and yield of cotton crop (*Gossypium hirsutum* L.). *American Journal of Plant Sciences*, 6(07), 1027.

- Schmidt, J. (1919). La valeur de l'individu a titre de generateur apprece suivant la methode du croisement diallele. *Comptes-rendus des travaux du Laboratoire Carlsberg*, 14, No. 6 33.
- Shakeel, A., Farooq, J., Ali, M. A., Riaz, M., Farooq, A., Saeed, A., & Saleem, M. F. (2011). Inheritance pattern of earliness in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Australian Journal of Crop Science*, 5(10), 1224-1231.
- Sen, E. Z. A., El-Dahan, M. A., Badawy, S. A., Katta, Y. S., Aljuaid, B. S., El-Shehawi, A. M., El-Tahan, A. M. (2022). Evaluation of genetic behavior of some Egyption Cotton genotypes for tolerance to water stress conditions. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29(3), 1611-1617.
- Shah, S.A. And Shah, S.M., 2008. Heterosis in Some Intraspecific Crosses of *Gossypium hirsutum* L. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, Vol. 21. No. 1-4.
- Shakoor M.S., Malik T.A., Azhar F.M., Saleem M.F. (2010). Genetics of agronomic and fiber traits in upland cotton under drought stress. *International Journal of Agriculture And Biology*., 12: 495–500.
- Shavkiev, J., Azimov, A., Nabiev, S., Khamdullaev, S., Amanov, B., Kholikova, M., Yuldashov, U. (2021). Comparative Performance And Genetic Attributes Of Upland Cotton Genotypes For Yield-Related Traits Under Optimal And Deficit Irrigation Conditions. *Sabrao Journal Of Breeding & Genetics*, 53(2).
- Siddiqui, M. H., Oad, F. C., Buriro, U. A. (2007). Response of cotton cultivars to varying irrigation regimes. *Asian Journal of Plant Sciences*.
- Singh, L. and Hadley, H.H. (1972). Maternal and cytoplasmic effects on seed protein content in soybeans, *Glycine max.* (L.). *Crop Science*, 12: 583-585.
- Smith, C.W., Braden, C.A and Hequet, E.F., 2009. Combinin Ability for Fiber Length in Near-Long-Staple Upland Cotton. *Crop Science*. 49: 756-762.
- Tekinel, O., Kanber, R. (1978). Çukurova koşullarında pamuk bitkisinin fenolojik görüntüsüne göre sulama zamanının saptanması üzerine bir araştırma. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı*, Yıl.9, Sayı 1, Ayrı Baskı, 32-34. Adana.
- Turan, Z.M. (1979). *Pamuğun bazı agronomik ve tarımsal özelliklerinin diallel analiz yöntemi ile populasyon analizleri* Doktora Tezi, E.Ü. Zir. Fak. Agronomi-Genetik Bölümü, İzmir.

- Ünlü, M., Kanber, R., Koç, L., Tekin, S., Kapur, B. (2011). Effects of deficit irrigation on the yield and yield components of drip irrigated cotton in a mediterranean environment. *Agricultural Water Management*, 98: 597–605.
- Vasconcelos, U. A. A., Cavalcanti, J. J. V., Farias, F. J. C., Vasconcelos, W. S., Santos, R. C. D. (2018). Diallel analysis in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) for water stress tolerance. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 18, 24-30.
- Vasconcelos, W. S., Santos, R. C. D., Vasconcelos, U. A., Cavalcanti, J. J., & Farias, F. J. (2018). Estimates of genetic parameters in diallelic populations of cotton subjected to water stress. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 24, 541-546.
- Verhalen, L.M. & Murray, J.C. (1967). A diallel analysis of several fiber properties traits in upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Crop Science*, 7(5):501-505.
- Verhalen, L.M., Murray, J.C. (1967). A Diallel Analysis of Several Fiber Property Traits in Upland Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Crop Science*, 7(5), 501-505.
- Winter, S.R., Musick, J.T., Porter, K.B. (1988). Evaluation of Screening Techniques for Breeding Drought-Resistant Winter Wheat. *Crop Science*, 28(3), 512-516.
- Yamburenko, M. V., Zubo, Y. O., & Börner, T. (2015). Absciscic acid affects transcription of chloroplast genes via protein phosphatase 2C-dependent activation of nuclear genes: repression by guanosine-3'-5'-bisdiphosphate and activation by sigma factor 5. *The Plant Journal*, 82(6), 1030-1041.
- Yates, F. (1947). Analysis of data from all possible reciprocal crosses between a set of parental lines. *Heredity*, 1, 287-307.
- Yıldırım, M., (2005), *Seçilmiş altı ekmeklik buğday (triticum aestivum l.) çeşidinin diallel F₁ melez döllerinde bazı tarımsal, fizyolojik ve kalite karakterlerinin kalıtımı üzerinde bir araştırma* Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana. 290 s.
- Yıldırım, M.B. (1974). *Beş ekmeklik buğday çeşidinin diallel melez döllerinde bazı tarımsal karakterlerin populasyon analizleri*, Doçentlik tezi. EÜ Ziraat Fakültesi, Agronomi-Genetik.
- Zeng, L., Meredith, W.R. And Boykin, D.L. (2011). Germplasm Potential for Continuing Improvement of Fiber Quality in Upland Cotton: Combining Ability for Lint Yield and Fiber Quality. *Crop Science*: 51 : 60-68.

T.C.

AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“PAMUKTA (*Gossypium hirsutum* L.) TAM VE KISITLI SULAMA KOŞULLARINDA VERİM VE LİF KALİTE ÖZELLİKLERİNİN TAM DİALLEL YÖNTEMİ İLE GENETİK ANALİZİ” başlıklı Doktora tezindeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Hatice Kübra GÖREN

... / ... / ...

ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Adı : GÖREN Hatice Kübra

Uyruk : T.C.

