



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AYÇİÇEĞİNDE ÜSTÜN VERİMLİ VE KALİTELİ HİBRİD
KOMBİNASYONLARININ GELİŞTİRİLMESİ VE
OROBANŞA (*OROBANCHE CUMANA* WALLR.)
DAYANIKLILIKLARI İLE MELEZ PERFORMANSLARININ
TEST EDİLMESİ

Oğuz GÜNDÜZ

Prof. Dr. Abdurrahim Tanju GÖKSOY

(Danışman)

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA-2008

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AYÇİÇEĞİNDE ÜSTÜN VERİMLİ VE KALİTELİ HİBRİD
KOMBİNASYONLARININ GELİŞTİRİLMESİ VE
OROBANŞA (*OROBANCHE CUMANA* WALLR.)
DAYANIKLILIKLARI İLE MELEZ
PERFORMANSLARININ TEST EDİLMESİ

Oğuz GÜNDÜZ

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez/...../200... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Abdurrahim Tanju GÖKSOY
Danışman

Prof. Dr. Z. Metin TURAN

Prof. Dr. İlhan TURGUT

Prof. Dr. Özer KOLSARICI

Doç. Dr. Himmet TEZCAN

ÖZET

Bu araştırma çeşitli özellikler bakımından melez ayçiçeği populasyonunun genetik yapısını, F1'lerin melez azmanlığı ile üstün genel ve özel kombinasyon yeteneğine sahip olan ebeveyn ve melezleri değerlendirmek ve orobanş'a dayanıklı uygun ebeveyn ve ümitvar melez kombinasyonları teşhis etmek için 2004-2007 yılları arasında yürütülmüştür. Orobanş'a farklı derecede dayanıklılık gösteren 5 sitoplazmik erkek kısır ve 5 restorer hat kullanılarak 25 adet deneysel hibrid oluşturulmuştur. Araştırmanın tarla denemeleri Tekirdağ ilinde üç farklı lokasyonda (Merkez, Ferhadanlı ve Banarlı) yapılmıştır. Denemeler üç tekrarlamalı Tesadüf Blokları deseninde tertiplenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, % 50 çiçeklenme gün sayısı dışında araştırılan tüm özelliklerde genel ve özel uyum yeteneği varyansları yüksek derecede önemli bulunmuştur. Tüm lokasyonlardan elde edilen genel uyum yeteneği etkilerine göre A₃ (TTAE 4156A) ana ebeveyni tane verimi, yağ oranı ve yağ verimi bakımından en uygun ebeveyn olarak belirlenmiştir. Hibrid kombinasyonlarda gözlenen yüksek ortalama değerler ve önemli çıkan özel uyum yeteneği etkileri, tane ve yağ verimi bakımından A₄ x B₇, A₃ x B₇, A₄ x B₈, A₅ x B₆, A₃ x B₉ ve A₃ x B₈ kombinasyonlarının ümitvar hibritler olduğunu göstermiştir. Bazı lokasyonlarda A₃ x B₆, A₃ x B₇, A₃ x B₁₀ ve A₄ x B₇ hibrit kombinasyonlarının, şahit çeşitlerin ortalamalarıyla karşılaştırıldığında, % 20 - 25 daha fazla yağ verimi sağladığı bulunmuştur. Orobanş testi sonuçları B₁₀ hattının her üç lokasyonda bulunan orobanş populasyonlarına dayanıklı olduğunu, bu baba hattının melezleri yerine A₃ x B₆ ve A₃ x B₇ deneysel hibritlerinin orobanş'a yüksek toleranslı olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak, A₃ (TTAE 4156 A), A₄ (TTAE BAH 8A), B₆ (RHA14) ve B₇ (RHA 20) hatlarının en verimli melezleri oluşturan ebeveynler olduğu saptanmıştır. Ebeveynler arasında, dikkate değer pozitif genel uyum yeteneği etkisi gösteren A₃ ve B₇ hatlarının ayçiçeği hibrit ıslahı programlarında iyi birer ebeveyn olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. Öte yandan, A₃ x B₆, A₃ x B₇, A₃ x B₈ ve A₄ x B₇ hibrit kombinasyonlarının özel uyum yeteneği etkileri, heterosis, heterobeltiosis değerleri ve orobanş'a dayanıklılıklarına göre yüksek verim için ümitvar hibrit kombinasyonlar olarak göz önüne alınabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, *Helianthus annuus* L., kombinasyon kabiliyeti, heterosis, hat x tester, Orobanş, verim ve kalite

ABSTRACT

This research was conducted during 2004 - 2007 to estimate the parents and crosses showing superior general and specific combining abilities, F_1 's hybrid vigor and genetic structure of a hybrid sunflower population in terms of phenological characters, agronomical traits, yield and quality characters and to identify suitable parents and promising hybrid combinations of resistance to broomrape. Twenty five experimental hybrids were created using 5 cytoplasmic male sterile (CMS) and 5 pollen tester (restorer) lines having different levels of resistance to broomrape in sunflower. Field trials of the research were made at three different locations (Center, Ferhadanlı and Banarlı districts) in Tekirdag province. The experiments were designed in a randomized complete block with three replications.

According to the results, the general and specific combining ability (sca) variances were highly significant for all traits investigated except days to 50% flowering. According to the general combining ability effects obtained from the all locations, A_3 (TTAE 4156A) for oil content, seed yield and oil yield were determined as the most suitable parents. The significant SCA effect and high mean values of hybrids combinations showed that $A_4 \times B_7$, $A_3 \times B_7$, $A_4 \times B_8$, $A_5 \times B_6$, $A_3 \times B_9$ and $A_3 \times B_8$ for seed and oil yields were promising hybrid combinations. It was found that $A_3 \times B_6$, $A_3 \times B_7$, $A_3 \times B_{10}$ and $A_4 \times B_7$ hybrids produced 20-25 % more oil yield compared with the average of control cultivars in some location. The results of Broomrape test indicated that B_{10} male lines were resistant to broomrape population in all locations but instead of that male line's hybrids, $A_3 \times B_6$ and $A_3 \times B_7$ experimental hybrids were found highly tolerant to broomrape in all locations.

As a results, genotypes A_3 (TTAE 4156A), A_4 (TTAE BAH8 A), B_6 (RHA14) and B_7 (RHA 20) were the parents involved in the best-yielding crosses. Among these parents, A_3 and B_7 , which possesses a considerable positive GCA effect, might be utilized as a good parent in hybrid sunflower breeding programmes. On the other hand, $A_3 \times B_6$, and $A_3 \times B_7$ might be considered as promising hybrid combinations for higher yield based on their heterosis and heterobeltiosis values, SCA effects and resistance to Broomrape.

Key Words: Sunflower, *Helianthus annuus* L., combining ability, heterosis, line x tester, broomrape, yield and quality.

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
TEZ ONAY SAYFASI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
2.1. Orobanşa Dayanıklılıkla İlgili Kaynak Özetleri	6
2.2. Tarımsal Özellikler, Verim ve Kalite Karakterleri İle İlgili Kaynak Özetleri	9
2.3. Uyum Yetenekleri İle İlgili Kaynak Özetleri	15
2.4. Melez Performansları (Heterosis) İle İlgili Kaynak Özetleri	19
2.5. Kalıtım Derecesi İle İlgili Kaynak Özetleri	23
3. MATERYAL ve YÖNTEM	28
3.1. MATERYAL	28
3.1.1. Araştırmada Kullanılan Ebeveyn ve Hibritler	28
3.1.2. Deneme Yerleri ve Özellikleri	29
3.1.2.1. Deneme Alanlarının Coğrafik Konumları ve Özellikleri	30
3.1.2.2. Deneme Alanlarının İklim Özellikleri	32
3.1.2.3. Deneme Alanlarının Toprak Özellikleri	33
3.2. YÖNTEM	34
3.2.1. Araştırmada Kullanılan Ebeveynlerin Belirlenmesi (Orobanş Testi)	34
3.2.2. Melezlerin Elde Edilmesi	35
3.2.3. Verim Denemelerinin Kurulması	37

3.2.4. Yapılan Gözlem ve Değerlendirmeler	38
3.2.5. İstatistik ve Genetik Değerlendirmeler	41
3.2.5.1. Ön Varyans Analizi	41
3.2.5.2. Line x Tester (Çoklu Dizi) Analizleri	41
3.2.5.3. Genel ve Özel Uyum Yeteneğinin Etkileri	42
3.2.5.4. Varyans Komponentleri	44
3.2.5.5. Kalıtım Dereceleri	46
3.2.5.6. Heterosis ve Heterobeltiosis Derecelerinin Hesaplanması	47
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	48
4.1. Orobaş'a Dayanıklılık Testi	48
4.1.1. 2004 Yılı Orobaş Testi Sonuçları	48
4.1.2. 2005 Yılı Orobaş Testi Sonuçları	50
4.1.3. 2006 Yılı Orobaş Testi Sonuçları	52
4.1.4. Mezlere Ait Ortalama Değerler Ve İstatistiksel Farklı Gruplar	54
4.1.5. Mezlere Ait Kombinasyon Yeteneği Ve Heterotik Etkiler	60
4.2. Fenolojik Özellikler	66
4.2.1. Varyans Analizi Sonuçları	66
4.2.2. Çiçeklenme Gün Sayısına İlişkin Ortalama Değerler, Uyum Yeteneği Etkileri Ve Heterotik Etkiler	67
4.2.2.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler Ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	67
4.2.2.2. Mezlere Ait Ortalama Değerler Ve İstatistiksel Farklı Gruplar	68
4.2.2.3. Mezlere Ait Kombinasyon Yeteneği Ve Heterotik Etkiler	71
4.2.3. Fizyolojik Olum Gün Sayısı Ortalama Değerler, Kombinasyon Yeteneği Etkileri Ve Heterotik Etkiler	73
4.2.3.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler Ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	73
4.2.3.2. Mezlere Ait Ortalama Değerler Ve İstatistiksel Farklı Gruplar	74
4.2.3.3. Mezlere Ait Kombinasyon Yeteneği Ve Heterotik Etkiler	76
4.2.4. Genel Ve Özel Uyum Yeteneklerine İlişkin Varyans Komponentleri	78

4.2.5. Modele İlişkin Varyans Komponentleri Tahminleri ve Kalıtım	79
4.3. Tarımsal Özellikler	80
4.3.1. Varyans Analizi Sonuçları	80
4.3.2. Bitki Boyuna Ait Ortalama Değerler, Uyum Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler	82
4.3.2.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	82
4.3.2.2. Melezlere Ait Ortalama Değerler ve İstatistiksel Farklı Gruplar	83
4.3.2.3. Melezlere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	86
4.3.3. Sap Kalınlığına Ait Ortalama Değerler, Kombinasyon Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler	88
4.3.3.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler Ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	88
4.3.3.2. Melezlere Ait Ortalama Değerler ve İstatistiksel Farklı Gruplar	89
4.3.3.3. Melezlere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	91
4.3.4. Tabla Çapına Ait Ortalama Değerler, Kombinasyon Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler	93
4.3.4.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	93
4.3.4.2. Melezlere Ait Ortalama Değerler ve İstatistiksel Farklı Gruplar	94
4.3.4.3. Melezlere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	97
4.3.5. Genel ve Özel Uyum Yeteneklerine İlişkin Varyans Komponentleri	99
4.3.6. Modele İlişkin Varyans Komponentleri Tahminleri ve Kalıtım	100
4.4. Verim ve Kalite	101
4.4.1. Varyans Analizi Sonuçları	101
4.4.2. Bin Tane Ağırlığına Ait Ortalama Değerler, Uyum Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler	103
4.4.2.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	103
4.4.2.2. Melezlere Ait Ortalama Değerler ve İstatistiksel Farklı Gruplar	104
4.4.2.3. Melezlere Ait Kombinasyon Yeteneği Ve Heterotik Etkiler	106
4.4.3. Tablada Tane Sayısına Ait Ortalama Değerler, Uyum Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler	108
4.4.3.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	108

4.4.3.2. Mezlelere Ait Ortalama Değerler ve İstatistiksel Farklı Gruplar	109
4.4.3.3. Mezlelere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	111
4.4.4. Hektolitreye Ağırlığına Ait Ortalama Değerler, Uyum Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler	113
4.4.4.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	113
4.4.4.2. Mezlelere Ait Ortalama Değerler ve İstatistiksel Farklı Gruplar	114
4.4.4.3. Mezlelere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	117
4.4.5. Yağ Oranına Ait Ortalama Değerler, Uyum Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler	119
4.4.5.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	119
4.4.5.2. Mezlelere Ait Ortalama Değerler ve İstatistiksel Farklı Gruplar	120
4.4.5.3. Mezlelere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	123
4.4.6. Tane Verimine Ait Ortalama Değerler, Uyum Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler	125
4.4.6.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	125
4.4.6.2. Mezlelere Ait Ortalama Değerler ve İstatistiksel Farklı Gruplar	126
4.4.6.3. Mezlelere Ait Kombinasyon Yeteneği Ve Heterotik Etkiler	129
4.4.7. Yağ Verimine Ait Ortalama Değerler, Uyum Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler	131
4.4.7.1. Ebeveynlere Ait Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri	131
4.4.7.2. Mezlelere Ait Ortalama Değerler ve İstatistiksel Farklı Gruplar	132
4.4.7.3. Mezlelere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	134
4.4.8. Genel ve Özel Uyum Yeteneklerine İlişkin Varyans Komponentleri	136
4.4.8.1. Mezlelere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	136
4.4.8.2. Mezlelere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	137
4.4.8.3. Mezlelere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler	138
4.4.9. Modele İlişkin Varyans Komponentleri Tahminleri ve Kalıtım	140
4.5. Araştırma Sonuçlarının Genel Değerlendirmesi	142
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	145
5.1. Orobanşa Dayanıklılık Testi Sonuçlarının Tartışılması	146

5.2. Fenolojik Özelliklerin Tartışılması	149
5.3. Tarımsal Özelliklerin Tartışılması	155
5.3.1. Bitki Boyu	155
5.3.2. Sap Kalınlığı	159
5.3.3. Tabla Çapı	162
5.4. Verim ve Kalite Özelliklerinin Tartışılması	165
5.4.1. 1000 Tane Ağırlığı	165
5.4.2. Tablada Tane Sayısı	168
5.4.3. Hektolitre Ağırlığı	172
5.4.4. Yağ Oranı	174
5.4.5. Tane Verimi	177
5.4.6. Yağ Verimi	180
5.5. Araştırma Sonuçlarının Genel Değerlendirmesi	183
KAYNAKLAR	185
ÖZGEÇMİŞ	203
TEŞEKKÜR	204

ÇİZELGELER DİZİNİSayfa
No

Çizelge 3.1.	Araştırmada Kullanılan Kendilenmiş Ayçiçeği Hatları, Bunların Kullanım Amacı, Tipi ve Gen Kaynağı	28
Çizelge 3.2.	Araştırmada Kullanılan Melezler ve Şahitler	29
Çizelge 3.3.	Deneme Yıllarına Ait Tekirdağ İli İklim Verileri	32
Çizelge 3.4.	Deneme Alanlarının Toprak Özellikleri	33
Çizelge 3.5.	Line X Tester Analizi Modelleme Tablosu	41
Çizelge 3.6.	Line X Tester Varyans Analiz Tablosu	42
Çizelge 3.7.	Farklı Genotiplerin Farklı Lokasyonlardaki Beklenen Kareler Ortalaması	45
Çizelge 3.8.	Line X Tester Analizi ve Beklenen Kareler Ortalaması	45
Çizelge 3.9.	Kalıtım Derecelerine Ait Formül ve Semboller	47
Çizelge 3.10.	Heterosis ve Heterobeltiosis Hesaplama Yöntemi	47
Çizelge 4.1.	Ebeveyn Adaylarına Ait Orobanş Dayanıklılık Testi Sonuçları	49
Çizelge 4.2.	2005 Yılı Orobanşa Dayanıklılık Testi Sonuçları	51
Çizelge 4.3.	2006 Yılı Orobanşa Dayanıklılık Testi Sonuçları	53
Çizelge 4.4.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Lokasyonlara Göre Orobanş Frekansı Ortalamaları ve İstatistiksel Gruplandırma	54
Çizelge 4.5.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Lokasyonlara Göre Orobanş Yoğunluğu Ortalamaları ve İstatistiksel Gruplandırma	56
Çizelge 4.6.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Lokasyonlara Göre Orobanş Saldırı Derecesi Ortalamaları ve İstatistiksel Gruplandırma	58
Çizelge 4.7.	Melez Kombinasyonlarında Orobanş Frekansına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	61
Çizelge 4.8.	Melez Kombinasyonlarında Orobanş Yoğunluğuna İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	63
Çizelge 4.9.	Melez Kombinasyonlarında Orobanş Saldırısına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	65
Çizelge 4.10.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Fenolojik Özelliklere Ait Line x Tester (Çoklu Dizi) Analizi Sonuçları (Kareleri Ortalaması)	66

Çizelge 4.11.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Çiçeklenme Gün Sayılarına İlişkin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri	67
Çizelge 4.12.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Çiçeklenme Gün Sayıları ve İstatistiksel Gruplandırma	69
Çizelge 4.13.	Melez Kombinasyonlarında Çiçeklenme Gün Sayılarına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	72
Çizelge 4.14.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Fizyolojik Olum Gün Sayılarına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri	73
Çizelge 4.15.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Fizyolojik Olum Gün Sayıları ve İstatistiksel Gruplandırma	74
Çizelge 4.16.	Melez Kombinasyonlarında Fizyolojik Olum Gün Sayılarına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	77
Çizelge 4.17.	Fenolojik Özelliklere Ait Varyans Komponentleri ve Oransal İlişkiler	78
Çizelge 4.18.	Fenolojik Özelliklere İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri	79
Çizelge 4.19.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Tarımsal Özelliklere Ait Line x Tester (Çoklu Dizi) Analizi Sonuçları (Kareleri Ortalaması)	81
Çizelge 4.20.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Bitki Boyuna İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri	82
Çizelge 4.21.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Bitki Boyu ve İstatistiksel Gruplandırma	84
Çizelge 4.22.	Melez Kombinasyonlarında Bitki Boyuna İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	87
Çizelge 4.23.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Sap Kalınlığına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri	88
Çizelge 4.24.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Sap Kalınlığı ve İstatistiksel Gruplandırma	89
Çizelge 4.25.	Melez Kombinasyonlarında Sap Kalınlığına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	92
Çizelge 4.26.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Tabla Çapına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri	94
Çizelge 4.27.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Tabla Çapı ve İstatistiksel Gruplandırma	95
Çizelge 4.28.	Melez Kombinasyonlarında Tabla Çapına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	98

Çizelge 4.29.	Tarımsal Özelliklere Ait Varyans Komponentleri	100
Çizelge 4.30.	Tarımsal Özelliklere İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri	100
Çizelge 4.31.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Verim ve Kalite Özelliklerine Ait Line x Tester (Çoklu Dizi) Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)	102
Çizelge 4.32.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin 1000 Tane Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri	103
Çizelge 4.33.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait 1000 Tane Ağırlığı ve İstatistiksel Gruplandırma	104
Çizelge 4.34.	Melez Kombinasyonlarında 1000 Tane Ağırlıklarına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	107
Çizelge 4.35.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Tablada Tane Sayısına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri	108
Çizelge 4.36.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Tabladaki Tane Sayıları ve İstatistiksel Gruplandırma	109
Çizelge 4.37.	Melez Kombinasyonlarında Tabladaki Tane Sayısına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	112
Çizelge 4.38.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Hektolitreye Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri	114
Çizelge 4.39.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Hektolitreye Ağırlığı ve İstatistiksel Gruplandırma	115
Çizelge 4.40.	Melez Kombinasyonlarında Hektolitreye Ağırlığına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	118
Çizelge 4.41.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Yağ Oranına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri	119
Çizelge 4.42.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Yağ Oranları ve İstatistiksel Gruplandırma	121
Çizelge 4.43.	Melez Kombinasyonlarında Yağ Oranına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	124
Çizelge 4.44.	Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Dekara Tane Verimine İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri	125
Çizelge 4.45.	Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Dekara Tane Verimi ve İstatistiksel Gruplandırma	127
Çizelge 4.46.	Melez Kombinasyonlarında Dekara Tane Verimine İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri	130

- Çizelge 4.47. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Dekara Yağ Verimine İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri 131
- Çizelge 4.48. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Yağ Verimi ve İstatistiksel Gruplandırma 132
- Çizelge 4.49. Melez Kombinasyonlarında Dekara Yağ Verimine İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri 135
- Çizelge 4.50. 1000 Tane Ağırlığı ve Tablada Tane Sayısı Özelliklerine Ait Varyans Komponentleri 137
- Çizelge 4.51. Hektolitre Ağırlığı ve Tanedeki Yağ Oranı Özelliklerine Ait Varyans Komponentleri 138
- Çizelge 4.52. Dekara Tane ve Yağ Verimleri Özelliklerine Ait Varyans Komponentleri 139
- Çizelge 4.53. 1000 Tane Ağırlığı ve Tabladaki Tane Sayılarına İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri 140
- Çizelge 4.54. Hektolitre Ağırlığı ve Yağ Oranına İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri 141
- Çizelge 4.55. Dekara Tane ve Yağ Verimine İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri 141
- Çizelge 4.56. Melez Ayçiçeği Populasyonunda İncelenen Özelliklere Ait Kıyaslamalı 3 Lokasyon Ortalamaları 142

ŞEKİLLER DİZİNİSayfa
No

Şekil 3.1.	Deneme Yerleri Genel Uydu Görüntüsü	31
Şekil 3.2.	Orobaş ve Orobaşa Hassas Bir Bitki Resmi	34
Şekil 3.3.	Aday Hatlarının Kontrol Çeşidi ile Kıyaslanması	35
Şekil 3.4.	Tekleme Öncesi Ayçiçekleri ve 1. Ara Çapası	36
Şekil 3.5.	Ayçiçeğinde R4 Evresi ve İzole Edilmiş Ayçiçeklerinin Görünümü	36
Şekil 3.6.	Melez Tohumların Elle Harmanlaması ve Saklanması	37
Şekil 3.7.	Deneme Alanının Belirlenmesi (Parselizasyon)	37
Şekil 3.8.	Deneme Alanında 1. Çapa Dönemi	38
Şekil 3.9.	Ayçiçeği R 5.5 ve R 9 Çiçeklenme Evreleri	39
Şekil 3.10.	Ayçiçeğinde Bitki Boyu ve Sap Kalınlığının Belirlenmesi	40
Şekil 4.1.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Orobaş Frekans (%) Değişimi	55
Şekil 4.2.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Orobaş Yoğunluğu Değişimi	57
Şekil 4.3.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Orobaş Saldırı Derecesi Değişimi	59
Şekil 4.4.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Çiçeklenme Gün Sayılarındaki Değişim	70
Şekil 4.5.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Fizyolojik Olum Gün Sayılarındaki Değişim	75
Şekil 4.6.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Bitki Boyundaki Değişim	85
Şekil 4.7.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Sap Kalınlığındaki Değişim	90
Şekil 4.8.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Tabla Çapındaki Değişim	96
Şekil 4.9.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının 1000 Tane Ağırlıklarındaki Değişim	105
Şekil 4.10.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Tabladaki Tane Sayılarındaki Değişimi	110
Şekil 4.11.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonların Hektolitire Ağırlığı (g/l) Değişimi	116
Şekil 4.12.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Yağ Oranı (%) Değişimleri	122
Şekil 4.13.	Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Dekara Tane Verimi Değişimi	128

Şekil 4.14. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Dekara Yağ Verimi Değişimi

KISALTMALAR VE TANIMLAR DİZİNİ

B hattı	CMS veya A hatlarının sürdürücü olan hatlara denilmekte olup (ingilizce) "maintaner line" olarak da adlandırılmaktadır.
Cm	Santimetrenin kısaltılmışı olup Uluslar arası Santimetre-Gram-Saniye (C.G.S.) birim sistemindeki temel uzunluk ölçüsüdür.
CMS	Cytoplasmic Male Sterility sözcüklerinin baş harfi olup Sitoplazmik kaynaklı erkek kısırlığı ifade etmekte olup A hattı olarak da adlandırılmaktadır.
Da	Dekar kısaltılmışı olup 1000 m ² 'lik bir alan ölçüsünü ifade eder
Dominant	Heterozigot genotipte kendini gösteren alellere dominant (baskın) alel adı verilir
F (%)	% Frekans değeri. Parseldeki toplam bitki sayısı içerisindeki orobanşa hasas bitki oranı
F1	Melezi tanımlamak için kullanılmakta olup, "F" " <i>filial</i> " sözcüğünün başharfi, "1" de birinci nesil anlamında kullanılır
F1	1. kademedeki Fenotip anlamına gelmekte olup melez bireyleri temsil amacıyla kullanılır
FAO	Food and Agricultural Organization. Uluslar arası Gıda ve Tarım Organizasyonunun isminin baş harfleri
Fenotip	Organizmanın sahip olduğu gözlemlenebilir özelliklere verilen adı ifade eder
Genotip	Bir organizmadaki alellerden oluşan genetik yapısına verilen adı ifade eder
gr	Dünyaca kabul edilen Uluslararası Santimetre-Gram-Saniye (C.G.S.) Birim Sistemi'ndeki temel kütle birimidir.
GUY	Genel uyum yeteneği
Ha	Hektarın kısaltılmışı olup, 10 dekarlık (10.000 m ²) bir alan ölçüsünü ifade eder
Heterobeltiosis	Melez dölün anılan karakter bakımından üstün olan ebeveyninden de daha yüksek değerde olmasını ifade eder
Heterosis	Melez dölün anılan karakter bakımından ebeveyn ortalamalarından daha yüksek değerde olmasını ifade eder
Heterozigot	İki farklı aleli taşıyan genotiplere verilen isim
Hibrid	Melez
Homozigot	İki benzer aleli taşıyan genotiplere verilen isim
Intensity (I)	Yoğunluk değeri. Orobanşlı bitkilerde bitki başına düşen ortalama orobanş sap sayısı
K.O	Kareler Ortalamasını ifade eder.
Kg	Kilogramın kısaltılmışı olup 1000 gram ağırlığa eşittir.
Kg/da	Kilogram cinsinden 1 dekar alandan ürün miktarı

Kg/ha	Kilogram cinsinden 1 hektar alandan ürün miktarı
mm	Milimetrenin kısaltılmışı olup metrenin binde biri değerindeki bir uzunluk birimidir.
°C	Sıcaklığın Santigrad cinsinden gösterildiğini ifade eder
Or1	Orobanşın A ırkına dayanıklılık genini ifade eder
OrX	Orobanşın X ırkına dayanıklılık genini ifade eder
ÖUY	Özel uyum yeteneği
Pedigree	Meleze ait özelliklerin kalıtımsal örneklerinin izlenmesine yardımcı olmak amacıyla tutulan soyağacı kayıtları
pH	Bir çözeltinin asitlik veya bazlık derecesini tarif eden ölçü birimidir.
Resesif	Yalnızca homozigot genotipte fenotipik olarak kendini gösterilebilen alellere resesif (çekinik) alel denir.
Restorer	CMS hatlardaki kısırılığın oluşum nedenini ortadan kaldıran <i>Rf</i> geni taşıyan hatlara verilen isim olup kısaca R hattı olarak da adlandırılmaktadır.
SD	Saldırı Derecesi. Parseldeki tüm bitkilerde bitki başına düşen ortalama orobanş sap sayısı
Ticari Heterosis	Melez dölün anılan karakter bakımından kıyaslanılan ticari çeşitlerden de daha yüksek değerde olmasını ifade eder
TTAE	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün baş harflerini ifade eder.
UÜZF	Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin baş harflerini ifade eder.
Varyans	Deneme grubundaki dağılımın kendi ortalamasından sapmasının karesinin beklenen değeri olup "Varyans kavramı" dağılıma ait herbir değer, dağılımın ortalamasından ne kadar uzak olduğuyula ilgilidir. Varyans söz konusu sapmaların ortalama değerini ölçmektedir.
Varyasyon	Populasyon içindeki bireyler arasındaki farklılıkları ifade eder.

1. GİRİŞ

Ayçiçeğinin gen merkezi Kuzey Amerika olup, halen ABD'nin orta kesimlerinde yabani olarak bulunmaktadır. Ayçiçeği ekonomik bir bitki olarak uzun ve değişik bir tarihçeye sahip olmakla birlikte, kesin olarak ilk tarımının yapıldığı yer ve zamanı bilinmemektedir. Bununla birlikte Kuzey Amerika Kızılderilileri tarafından boya hammaddesi olarak ve çekirdeklerinin ekmeğe katılarak yiyecek maddesi olarak da tüketildiği bilinmektedir. İspanyol gezginleri tarafından 1850'lerde Kuzey Amerika'dan toplanan ayçiçeği tohumları, ilk önce İspanya'da bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmiştir. Daha sonra İspanya'dan deniz yoluyla İtalya, Mısır, Afganistan, Çin ve Hindistan'a yayılan ayçiçeği 18. yüzyılda Rusya'ya getirilmiş ve ilk kez burada yağ bitkisi olarak üretilmiştir. Genel olarak her türlü toprak ve çevre koşuluna kolay uyum sağlayan bir bitki olması sebebiyle günümüzde dünyanın hemen hemen her yerinde tarımı yapılmaktadır. Ülkemize ayçiçeği II. Dünya savaşından sonra 1945-50'li yıllarda, Bulgaristan'dan göç eden vatandaşlarımızın getirdiği tohumlar sayesinde girmiş ve tarımı yapılmaya başlanmıştır. Ancak esas üretim ve ekim alanı artışı, 1980li yıllardan sonra hibrit çeşitlerin ülkemize girmesiyle olmuştur.

Ülkemiz ve dünya yağlı tohum üretiminde ayçiçeğinin (*Helianthus annuus L.*) önemi oldukça büyüktür. Özellikle, 1950'li yıllardan günümüze kadar hızla artan dünya nüfusunun bitkisel yağ ve bitkisel protein ihtiyacını karşılayabilmek için yerkürede yüksek bir adaptasyon yeteneğine sahip olan ayçiçeğinin ekim alanı ve üretiminde de hızlı bir artış meydana gelmiştir. Dünyada ayçiçeği ekim alanı 1955-59 yıllarının ortalaması olarak, 7.4 milyon hektar iken, günümüzde yaklaşık olarak iki misli bir artış göstererek 22 milyon hektara ulaşmıştır. Aynı süre içerisinde dünya ayçiçeği üretimi ise yaklaşık olarak 3.9 misli bir artış göstererek 27 milyon tona yaklaşmıştır. Ayçiçeği üretiminde en hızlı artışlar Arjantin, Çin, Hindistan, Fransa, ABD, İspanya, Bulgaristan ve Türkiye gibi ülkelerde gerçekleşmiştir. En son istatistiklere göre dünya ayçiçeği üretiminde Rusya Federasyonu % 20.9, Ukrayna % 15.5 ve Arjantin % 13.0'lık paylarla ilk sıralarda yer almaktadır. Bu sıralamada Türkiye 8. sırada olup, % 3.8'lik paya sahiptir (Anonim 2008a). Kuşkusuz, ayçiçeği ekim alanı ve üretiminde hızlı artışa; ayçiçeği yağının kaliteli bir bitkisel yağ olması yanında, E vitamini açısından birçok yağ

bitkisinden daha zengin oluşu, sahip olduğu tekli ve çoklu doymamış yağ asitleriyle gıda üreticilerinin olduğu kadar endüstriyel alanda da kendisine bir çok kullanım yeri bulabilmesi, elde edilen tüm bitkisel organlarının değerlendirilebilmesi ve yağı çıkarıldıktan sonra geri kalan artıktan küspe, sap ve tabla artıklarından ise yakacak maddesi olarak yararlanılması önemli birer etken olmuştur.

Ülkemizin yıllık 800 - 900 bin ton ayçiçeği üretimi bitkisel yağ açığımızı karşılamaya yetmemektedir. Bu nedenle her yıl ortalama 500 - 550 bin ton ayçiçeği tohumu ve ayrıca 100 - 150 bin ton ayçiçeği ham yağı ithal edilmektedir (Taşkaya ve ark. 2005). Her ne kadar bunun yarıya yakın bir kısmı işlenip bitkisel yağ olarak ihraç edilmekte ise de, ithal edilen miktar, piyasaya arz edilen miktarın yaklaşık % 65'i civarındadır. İthal edilen ham yağın tohum eşdeğeri miktarı üzerinden hesaplandığında ithal edilen ayçiçeği tohumu oranının daha yüksek olduğu görülür. Öte yandan, ülkemizde son yıllarda toplam yağlı tohum ithalatı içerisinde ayçiçeği tohum ithalatının aldığı pay % 25 - 37 arasında, ayçiçeği ham yağı ithalatının toplam ham yağ ithalatında aldığı pay ise %11 - 18 arasında bulunmaktadır.

Mevcut ayçiçeği ekim alanlarının en üst sınırına ulaşıldığı ülkemizde üretimin artırılması için modern kültürel uygulamalarla birlikte, kaliteli tohumluğa olan ihtiyaç da hızla artmıştır. Nitekim, Orobanşa dayanıklı açık döllenmiş ayçiçeği tohumluğuna olan talep 1985 yılına kadar sürekli artış göstererek 4140 tona yükselmiştir. Ancak 1986 yılından itibaren ihtiyaç duyulan açık döllenmeli tohumluk miktarı hızla düşmeye başlamış ve bu düşüş 1997 yılında 263 tona ulaşmıştır. Yoğun Orobanş sorununun yaşandığı 1980'li yıllarda mevcut açık döllenmeli çeşitlerle bu sorunun aşılamayacağı anlaşılmış ve tam bu noktaya varıldığında yüksek verimli ve kaliteli hibrit çeşitlere olan ilgi artmaya başlamıştır. Ülkemizde yağlık ayçiçeğinde hibrit tohumluk kullanımına 1985 yılında başlanmış olup, halen ülkemizde her yıl 1500 - 2000 ton civarında sertifikalı tohumluk kullanılmaktadır. Ayçiçeği tarımında hibrit tohumluk kullanımı % 90'ın üzerinde olup, tohumculuk sektörünün % 95'ine özel sektör sahiptir (Anonim 2008b).

Melez tohumluk kullanımının artışıdaki en büyük etken hiç şüphesiz melez azmanlığına bağlı verim ve kalite artışıdır. Melez azmanlığı ya da heterosis genetik özellikler bakımından birbirinden farklı iki ebeveynin melezlenmesinden elde edilen

hibrit dölün incelenen karakter bakımından ebeveynlerinden (en azından ebeveyn ortalamalarından) daha yüksek değerlerde olması olarak tanımlanmaktadır. Rhodes ve ark. (1992)'nin bildirdiğine göre bu konu üzerindeki ilk sistematik çalışmalar Josef Gottlieb Koelreuter tarafından 1760'lı yıllarda yapılmış olup, Mendel 1865 ve Darwin 1877 yıllarında yaptıkları çalışmalarda bu olguya rastladıklarını belirtmişlerdir.

İki yüz yılı aşkın bir süredir bu konuda yapılan araştırmalarda bir çok bitki türünde bitki büyüme hızı, boy, yaprak alanı, kuru madde miktarı, erkencilik, çeşitli stres koşullarına dayanıklılık, hastalık ve zararlılara dayanıklılık ile daha yüksek verim gibi özelliklerde melez azmanlığı olduğu tespit edilmiştir. Bunun sonucunda bitki ıslahında melez azmanlığının elde edilmesi büyük önem kazanmıştır (Stuber 1994).

Hibrit ıslahında kendine döllemenin veya hat içi döllemenin olması melez tohum üretimindeki en büyük problem olarak araştırmacıların karşısına çıkmıştır. Mısır gibi bazı bitkilerde maliyetli olmasına rağmen kastrasyon yapılabilmesine karşın ayçiçeği gibi hermaphrodite çiçek yapısına sahip türlerde bu durum pratik olmamaktadır. Bunun için kısır bitkilerden yararlanmak isteyen araştırmacılar 3 ana tipte kısırlık olduğunu tespit etmişler ve bunlardan bitki ıslahında yararlanma yollarını araştırmışlardır.

Bunlar;

- Sitoplazmik Erkek Kısırlığı (CMS)
- Çevresel Faktörlere bağlı Genetik Kısırlıklar (EGMS)
 - Fotoperiodik Genetik Erkek Kısırlığı (PGMS)
 - Termo Genik Erkek Kısırlığı (TGMS)
 - Kimyasal (Gametocide) Erkek Kısırlığı (CIMS)
- Transgenik Erkek Kısırlığı Sistemi (TGMSS)

İlk CMS (Sitoplazmik Erkek Kısır) hatlar soğan bitkisinde bulunmuş olup, bunu daha sonraki yıllarda mısır, darı, çeltik, yonca, şeker pancarı, ayçiçeği gibi tarımı yaygın olarak yapılan diğer bitkiler takip etmiştir (Virmani 1985).

Sitoplazmik erkek kısır hatların (*CMS*) bulunmasıyla, ayçiçeğinde hibrit ıslahı önem kazanmış ve bu alanda yürütülen ıslah çalışmaları sayesinde stabil, kendine döllenebilme kabiliyeti yüksek, yeknesak görünümde, aynı zamanda olgunlaşan, hastalık ve zararlılara dayanıklı, orobanşa dayanıklı, değişik çevre koşullarında yüksek tane verimi ve tanedeki yağ oranı gibi özelliklere sahip olan ve bu özellikler bakımından melez azmanlığı gösteren hibritlerin ticari olarak üretimi mümkün hale gelmiştir.

Hibrit ayçiçeği ıslahında en önemli aşama hibride girecek ana ve baba hatların seçilmesi safhasıdır. Bu seçim işlemi ebeveynlerin kombinasyon kabiliyetlerine göre yapılır. Bir hattın melez dölüne arzulanan performansı aktarabilme yeteneği, o hattın kombinasyon kabiliyeti (yeteneği) olarak tanımlanır (Poehlman 1979). Genel ve özel uyum yetenekleri, melez kombinasyonlarında saf hatların potansiyel değerini belirten en önemli göstergedir. Ayrıca, üstün melez kombinasyonlarının seçimi için elde edilen deneysel hibridlerde ebeveynlerin genel uyum yeteneği etkilerinin de belirlenmesi gerekmektedir. Özel uyum yeteneğinin (ö.u.y.) genlerin eklemeli olmayan etkilerine, genel uyum yeteneğinin (g.u.y.) ise eklemeli gen etkilerine dayandığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Poehlman 1979, Falconer 1989, Nevado ve Cross 1990).

Genel ve özel uyum yeteneği etki ve varyans olarak değişik yöntemlerle belirlenebilmektedir. Bir çok alternatif olmakla birlikte Sitoplazmik Erkek Kısır hatların ana ve restorer hatların baba ebeveyn olarak kullanıldığı çalışmalarda uygulanan en iyi yöntem Line x Tester analizi olmaktadır. Kempthorne (1957) tarafından önerilen line x tester analizi, yoklama melezinin (top cross) değişik bir şeklidir. Bu analiz hem kendine hem de yabancı döllen bitkilerde yaygın olarak kullanılan analizlerden birisidir (Beil ve Atkins 1967, Blum 1968, Singh ve Chaudhary 1977, Fayed 1981, Singh ve ark. 1984). Line x tester analizinde baba olarak kullanılan bir grup tester ebeveyn, ana olarak kullanılan ve hat adı verilen ebeveynlerle mümkün olan bütün kombinasyonlarda melezlenir. Elde edilen F1 melez dölleri tekerrürlü olarak denemeye alınır. Singh ve Chaudhary (1977) bu yöntemin ebeveynsiz ve ebeveynleri de içine alan bir deneme deseninde uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Ülkemizde son derece yetersiz olan yerli hibrit ayçiçeği çeşit geliştirme çalışmalarına bir ivme kazandırmayı hedefleyen bu çalışmada orobaş parazitine dayanıklılık yönünden seçilen 5 ana ve 5 baba hat kullanılarak elde edilen 25 hibrit kombinasyonu farklı yıllarda ve farklı lokasyonlarda tekerrürlü tarla denemelerinde test edilmiştir. İncelenen özelliklere ait veriler Line x Tester yöntemi ile analiz edilerek, hatların ve testerlerin genel uyum yetenekleri ile melez kombinasyonların özel uyum yetenekleri ve melez gücü tahminlenmiş olup, ümitvar ebeveynler ile yüksek verimli, kaliteli ve orobaşa dayanıklı üstün melez kombinasyonların belirlenmesine çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tezde incelenen konularla ilgili önceki araştırmalara ait kaynak özetleri aşağıda ayrı alt başlıklar halinde verilmiştir.

2.1. Orobaşa Dayanıklılıkla İlgili Kaynak Özetleri

Orobaş (*Orobanche spp.*) ölkemizde ve ayııııı tarımı yapılan Avrupa ve Balkan ölkelerinde, ayııııınde önemli verim azalmalarına sebep olan bir parazit bitkidir. Dünya ayııııı üretim alanlarının % 51'i, bakla ekim alanlarının % 35'i ve mercimek üretim alanlarının % 45'i orobaş türlerinin saldırısı altındadır. *Orobanche cernua* türünün ise Doğu Avrupa ve Ortadoğu'da 7 milyon hektarlık bir alanı etkilediği düşünölmektedir (Miller 1994). Ayııııı ekim alanları için en önemli ekonomik zararlı konumunda olan orobaş paraziti ile ilgili önceki kaynaklara ait özetler bu bölümde sunulmuştur.

Vranceanu ve ark. (1980) Pustovoit'in geliştirdiği frekans, yoğunluk ve saldırı dereceleri kavramlarını temel alarak, frekansı % 10 olan ve saldırı derecesi 1'den küçük olan çeşitlerin dayanıklı olarak kabul edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Shalom ve ark. (1988) ayııııınde geç ekimlerin orobaş yoğunluğunda büyük azalmalar meydana getirdiğini ileri sürmüşlerdir. Aynı araştırmacılar orobaşın toprak yüzeyine çıkışının ekimden itibaren 27-65 gün arasında gerçekteştiğini ve bu sürenin ekim zamanı ve çeşitlere göre değiştiğini vurgulamışlardır.

Uludere ve ark. (1988), ayııııı köklerinde görölen orobaş miktarının çiıeklenme zamanında maksimuma ulaştığını ve Edirne koşullarında erken ekimlerde (Nisan) geç ekimlere (Mayıs-Haziran) nazaran daha fazla orobaş göröldüğünü gözlemlemişlerdir. Benzer bulgular Aydın ve Mutlu (1996) tarafından da ortaya konmuştur.

Shindrova ve Encheva (1994) ayııııınde orobaş parazitinin bin tane ağırlılığını, tanedeki yağ ve protein oranını, bitki boyunu, tabla çapını ve bitki başına verimi azalttığını, ancak tanenin yağ asitleri ve kalite kompozisyonunda herhangi bir

değişiklikte bulunmadığını ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar bu parazitin, değişik çevre ve iklim koşullarında yeni fizyolojik ırklar oluşturduğunu ve bunlara dayanıklı ayçiçeği geliştirilmesine rağmen, tekrar ortaya çıkarak problem olabileceğini belirtmişlerdir.

Yenice (1995) Ankara sulu ve kuru koşullarında yaptığı orobanşa dayanıklılık test çalışmalarında; sulu denemede frekans değerinin % 5.67 - 100, yoğunluğun 1.10 - 4.28 adet, saldırı derecesinin 0.006 - 4.28 değerleri arasında değiştiğini, kuru denemede ise frekans değerinin % 3.62 - 100, yoğunluğun 1.49 - 6.06 adet ve saldırı derecesinin 0.06 - 6.06 olarak gözlendiğini belirtmiştir.

Alonso (1998), Vrancaenu ve arkadaşlarınca oluşturulan orobanş ırk ayırım seti ile orobanşın A, B, C, D ve E ırklarını tanımlayarak, her bir ırkın Or1'den Or5'e kadar tekli dominant genlerle kontrol edildiğini bildirmişlerdir.

Sunko ve ark. (1999) İspanya'da yürüttükleri araştırmada ayçiçeğinde *Orobanche cernua*'ya dayanıklılığın tek bir dominant gen çifti ile kontrol edildiğini, yaptıkları resiprokal melezlemeler neticesinde dayanıklılığın elde edildiğini ve bu sebeple sitoplazmik etkinin bulunmadığını ortaya koymuşlardır.

Dağüstü ve Göksoy (2001) Bursa koşullarında yaptıkları çalışmada, frekans değerinin CMS hatlarda % 56.3 - % 96.6, baba hatlarda % 29.7 ile 77.4 ve melezlerde % 34,9 ile % 96,7 arasında değiştiğini; orobanş yoğunluğunun ana hatlarda 5.36 ile 13.39, baba hatlarda 1.64 ile 7.33 ve melezlerde ise 3.0 ile 12.2 arasında değiştiğini saptamışlardır. Araştırmacılar saldırı derecelerinin de ana hatlarda 3.22 – 10.28, baba hatlarda 0.48 ile 5.49 ve melezlerde ise 1.38 ile 9.44 arasında değişim gösterdiğini belirterek, yoğun orobanş saldırısının verim ve verim komponentlerinde azalmaya neden olduğunu ve orobanşla bulaşık parsellere göre bulaşık olmayan parsellerden % 23 daha fazla tabla başına verim elde edildiğini bildirmişlerdir.

Eizenberg ve ark. (2003) Mısırda iklim kontrollü sera koşullarında dayanıklı ve dayanıksız ayçiçeği çeşitlerinde sıcaklık faktörünün *Orobanche cumana* ve *Orobanche aegyptiaca* türlerine olan hassasiyeti artırıp artırmadıkları üzerinde yaptıkları çalışmada hassas çeşidin her iki türde de orobanşa hassas olduğunu, dayanıklı çeşitte sıcaklıkla

orobanş sap sayısı arasında negatif bir korelasyon bulunduğunu, dayanıklı ayçiçeği çeşidinin hassas çeşidin aksine en düşük gece – gündüz sıcaklık rejiminde (17 – 9 °C) hassas hale geldiğini, hassas çeşidin ise artan sıcaklık değeri ile hassasiyetinin artarak en yüksek sıcaklık rejiminde (29 – 21 °C) en yüksek hassasiyet değerine ulaştığını bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (2004) Edirne koşullarında test edilen BR populasyonunda frekans değerinin % 76,7 ile % 86,7 arasında değiştiğini, yoğunluk değerinin 1,6 – 1,7 civarında ve saldırı derecesinin ise 1,2 ile 1,4 arasında olduğunu, fakat Malkara-Tekirdağ lokasyonunda sadece bir hatta % 20 oranında orobanş frekansı belirlenirken diğer hatların hiç birinde orobanş paraziti görülmediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar 2003 yılı çalışmalarında Sanbro çeşidinde frekans değerinin % 78'e kadar çıktığını, orobanş yoğunluğunun ortalama % 53,9 ve saldırı derecesinin ise bazı parsellerde 7,8'e kadar yükseldiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Macaristan, Sırbistan ve Türkiye'den gelen orobanş populasyonları üzerinde yapılan çalışmalarda Macaristan ve Sırbistan'da hakim ırkın E ırkı olduğunu, Türkiye'den gelen ırkın ise en saldırgan ırk olduğunu belirterek, ırk ayırım setinde bu orobanş ırkına dayanıklı hiçbir hattın bulunmadığını ileri sürmüşlerdir. Araştırmacılar frekans, yoğunluk ve saldırı derecelerinde bölgeden bölgeye önemli farklılıklar olduğunu belirterek, orobanş yoğunluğunun bitki başına 50 – 60 orobanş sap sayısına kadar çıktığını da eklemişlerdir.

FAO'nun 2000 ve 2001 yıllarında Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya kıtasında olmak üzere 13 ülkede yürüttükleri denemelerde orobanş saldırı derecesinin denemeye alınan çeşitlerde 7,7 – 33,6 arasında değiştiği, 2004 yılında aralarında C70165 melezinin de bulunduğu bir başka denemede ise test edilen mezellere ilişkin orobanş saldırısının % 32 ile % 77,4 değerleri arasında bulunduğu bildirilmiştir (Anonim 2005b).

Martinez ve ark. (2005) ayçiçeğinde orobanşa dayanıklılık üzerine yaptıkları çalışmada E ırkının baskın tek bir gen çifti tarafından kontrol edildiğini fakat F ırkının ise iki ayrı lokusta yer alan dominant resesif gen çiftinin interaksiyonuna bağlı olduğunu bu sebeple dayanıklı hat x dayanıksız hat arasında yapılan melezlemelerde hassasiyet derecesinin melez kombinasyonuna göre farklılıklar göstereceğini bildirmişlerdir.

Shindrova (2006) Bulgaristan'da orobanş dağılımını ve ırk kompozisyonunu belirlemek üzere ırk ayırım seti kullanarak yaptığı çalışmada; mevcut durumda en yaygın olan ırkın E ırkı olduğunu belirterek, mevcut D ırkının yanı sıra yeni F ırkının da mevcudiyetinin tespit edildiğini vurgulamıştır.

2.2. Tarımsal Özellikler, Verim ve Kalite Karakterleri ile İlgili Kaynak Özetleri

Sürdürülebilir bir tarımsal kalkınma ve yetiştiriciler açısından yapılan faaliyetlerin ekonomik olabilmesi için arzu edilen özelliklere sahip çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sebeple bitkilerde verim ve kalite özelliklerinin belirlenerek bu özelliklerin geliştirilmesi ıslahçılar için son derece önemli olmaktadır. Bu bölümde ayçiçeği verimli ve kaliteli çeşitlerinin bazı tarımsal özellikleri ile verim ve kalite özelliklerine ilişkin kaynak araştırması özet olarak sunulmuştur.

İncekara (1972), yaptığı çalışma sonucunda, ayçiçeğinde 1000 dane ağırlığının, küçük tohumlarda 35 – 40 gr, orta büyüklükteki tohumlarda 90–120 gr, iri tohumlu çerezlik tiplerde ise 100 – 200 gr arasında değiştiğini saptamıştır. Ayrıca, ayçiçeğinde kabuk oranının % 50 olduğunu ve ıslah çalışmalarıyla bu oranın % 35 ve daha aşağılara düşürülebileceğini kaydetmiştir.

Plyiinkova (1972), Sovyetler Birliğinde yapılan ıslah çalışmaları sonucu, son yıllarda, ayçiçeklerinde tohum veriminin 2 – 6 kat, yağ veriminin 4 kat arttığını belirtmiştir. Araştırmacı, incelediği materyalde, “Peredovik”, “Vniimk 6540”, “Vniimk 1646” ve “Vniimk 8931” çeşitlerinde, yağ oranının % 50.06 – 51.4, tohum veriminin 260 – 278 kg/da ve yağ veriminin ise 120.7 – 126.0 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

İlisulu (1975), ayçiçeğinde erkenci, orta erkenci ve geç olumlu çeşitler olarak yapmış olduğu gruplandırmada, yetiştirme sürelerinin 90 - 150 gün arasında değiştiğini ve ayçiçeği çeşitlerinin çoğunun 100 - 120 günde olgunluğa ulaştığını saptamıştır.

Rollier (1975) yağ veriminin çoğunlukla çiçeklenmeden 20 gün sonra meydana gelen kuraklık stresinden etkilendiğini bildirmiştir.

Atakişi (1985), ondört ayçiçeği çeşidini denediği çalışmasında bitki boyunun 110 - 160 cm ve tabla çapının 18 - 29 cm arasında değiştiğini belirlemiş olup, tanede iç oranlarının % 35 - 75 gibi geniş sınırlar içerisinde değiştiğini vurgulamıştır. Ayrıca ayçiçeğinde yağ oranının çevresel faktörlerden etkilendiğini de ifade ederek, bu oranın % 27.4 - 49.0 arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Marinkovic ve Skoric (1988) ayçiçeğinde tane veriminin belirlenmesinde bitki boyunun yüksek oranda olumlu etkide bulunduğunu belirtmişlerdir.

Scheneiter ve ark. (1988) ayçiçeğinde 120 -150 cm boyundaki bitkilerin yatmaya daha dayanıklı olduğunu ve bu boydaki bitkilerde yetiştiriciliğin ve hasat işlemlerinin kolay yapılabildiğini belirtmişlerdir.

Taşbölen (1988), üçü hibrid ve biri açık döllenmiş olmak üzere dört ayçiçeği çeşidinin verim unsurları yönünden karşılaştırdığı çalışmada; bitki boyunun 109.6 -143.4 cm arasında değiştiğini, tabla çapının 16.3 - 19.5 cm, 1000 tane ağırlığının 46.4 - 63.9 gr, dekara tane veriminin 320 - 385.8 kg ve iç oranlarının % 69.2 - 75.3 arasında değiştiğini saptamıştır.

Oral ve Kara (1989), Erzurum koşullarında 7 farklı ayçiçeği çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada bitki boyunun 114.2 - 163.7 cm, tabla çapının 21.3 - 23.2 cm, tohum doldurma oranının % 92.6 - 94, 1000 tane ağırlığının 52.7 - 76.2 gr, ham protein oranının % 16.3 - 17.9, yağ içeriğinin % 43.1 - 48.0 ve tane veriminin 267 - 340 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

Giriraj ve Virupakshappa (1992), melez ayçiçeği ıslahında ebeveyn seçimi için melez azmanlığı açısından bitki boyu ve sap kalınlığının üzerinde durulması gereken karakterler olduğunu belirtmişlerdir.

Dilci (1993), Çukurova koşullarında, yerli ve yabancı kökenli 20 ayçiçeği çeşidi ile yaptığı çeşit - verim çalışmasında tohum verimi ile yağ verimi arasında ve yağ oranı ile yağ verimi arasında önemli olumlu bir ilişki saptamıştır. Araştırmacı; bitki boyunun, 146 – 222 cm, bin tohum ağırlığının, 37 – 64 gr ve tohum veriminin dekara 120 – 190 kg arasında değiştiğini saptamıştır.

Kıllı (1995), Kahramanmaraş'ta yaptığı üç yıllık çalışmada, denemeye alınan ayçiçeği çeşitlerinde bitki boyunun 155.1 – 123.5 cm, tabla çapının 18.3 – 21.2 cm tane veriminin ise 338.2 – 396.1 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir.

Yenice (1995) Ankara'da sulu ve kuru koşullarda yaptığı çalışma sonuçlarına göre, sulu denemede sentetik çeşitte ortalama bitki boyunu 122.6 cm, tabla çapını 14.8 cm, tabla orta boşluğunu 1.26 cm, sap verimini 353.5 kg/da, tohum verimini 245.5 kg/da, yağ verimini 75.7 kg/da, bin tohum ağırlığını 82.0 gr, yağ oranını % 40.6 olarak saptamıştır. Kuru denemede ise sentetik çeşidin ortalama bitki boyunu 124.2 cm, tabla çapını 14.9 cm, tabla orta boşluğunu 1.37 cm, sap verimini 358.0 kg/da, tohum verimini 191.0 kg/da, yağ verimini 52.4 kg/da, bin tohum ağırlığını 66.6 gr ve yağ oranını % 36.9 olarak belirlemiştir.

Yılmaz ve Bayraktar (1996), 1993 yılında İki farklı lokasyonda 12 ayçiçeği çeşidinin verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, birinci lokasyonda " Edirne 87", "P-6480", "Basegene ST 117", "Ekiz II" sırasıyla 2685, 2774, 2742, 2722, 2820 kg/ha kadar yüksek verim sağlarken, ikinci lokasyonda "Edirne 87" en yüksek verimi (2236 kg/ha) sağlamıştır. Bununla birlikte "Dekalb TR3891" çeşidinin 1000 tohum ağırlığı (85.5gr) en yüksek değeri verirken, Kahramanmaraş koşullarında "V 8931" (71.0 gr) en yüksek 1000 tohum ağırlığı değeri göstermiştir. Yağ içeriği bakımından " Dekalb TR 3628 " I. lokasyonda % 52.2 oranında en yüksek değeri verirken, II. lokasyonda " Basegene ST 117 " çeşidi % 51.2 ile en yüksek değeri göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre, birinci lokasyonda " Edirne 87", "P-6480" çeşitleri sırasıyla 988 ve 977 kg/ha ile en yüksek yağ verimini sağlarken, ikinci lokasyonda 788 kg/ha'lık yağ verimi ile en yüksek değeri " Edirne 87" çeşidinin verdiği belirlenmiştir.

Gill ve ark. (1997), ayçiçeğinde bitki başına tohum verimi ile bitki boyu, gövde çapı, tabla çapı, 100-tohum ağırlığı ve tablada tohum sayısı arasında yüksek derecede pozitif ilişkiler gözlemişlerdir.

Kaya (1998 ve 2001) Trakya koşullarında yaptığı çalışmalarda ayçiçeğinde % 50 çiçeklenme gün sayısının 63 ile 81 gün arasında ve fizyolojik olum gün sayısının ise 94 – 110 gün arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacı ekim tarihinin çiçeklenme

gün sayısı üzerine etkili olmadığını, farklı yıllarda ve farklı tarihlerde ekilen bitkilerin çiçeklenme gün sayılarının birbirine çok yakın olduğunu ve bu nedenle çiçeklenme gün sayısının ekim tarihinden daha çok vejetasyon süresindeki toplam sıcaklıkla ilintili olduğunu bildirmiştir.

Göksoy (1999), Bursa ekolojik koşullarında sentetik çeşitlerin ortalama bitki boyunun 154 – 169 cm, tabladaki tohum sayısının 856 – 1080 adet ve tane veriminin 215 – 244 kg/da arasında değiştiğini saptamıştır. Tabla çapı ile tabladaki tohum sayısı ve bin tohum ağırlığı arasında pozitif korelasyon elde edildiği halde, tabladaki tohum sayısı ile bin tohum ağırlığı arasındaki ilişki pozitif fakat önemsiz bulunmuştur.

Karaaslan ve ark. (1999), Diyarbakır kuru koşullarında 1996 – 1998 yıllarında 12 adet ayçiçeği kullanarak yürüttükleri çalışmalarında verim ve verim kriterlerini incelemişlerdir. Elde edilen ortalama değerler; tabla çapının 8.4 – 11.2 cm, tohum veriminin 76 – 135 kg/da ve bin tohum ağırlığının 52 – 81 g arasında değişim gösterdiğini ortaya koymuştur.

Göksoy ve Turan (2001) Bursa koşullarında yürüttükleri çalışmada hibrit ayçiçeği çeşitlerinde bitki boylarının 120,6 ile 171,8 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Şimşek (2001), Çukurova koşullarında 8 farklı ayçiçeği çeşidinde yaptığı çalışmada en yüksek tohum verimini; 173.4 kg/da ile AS 615 çeşidinde, en düşük ise; 150.7 kg/da ile 64A83 çeşidinde bulmuştur. Bitki boyunun 203.2 cm - 137.6 cm, boğum sayısının 21.4 ile 34.1, tabla çapının 21.2 cm ile 24.0 cm ve 1000 tohum ağırlığının 58.5 – 76.6 gr arasında değiştiğini saptamıştır. Tabladaki tohum sayısı en yüksek; XF 4826 çeşidinde 2300.3, en düşük; TR 6149 çeşidinde 1455.4 adet olarak bulmuştur. Ayrıca, araştırmacı tohum verimi ile ham yağ verimi arasında önemli olumlu ve yine boğum sayısı ile tohum verimi ve yağ verimi arasında da önemli olumlu bir ilişki olduğunu bildirmiştir.

Dağüstü (2002) Bursada yaptığı çalışmada en yüksek korelasyon değerlerinin bitki başına verim ile tabladaki tane sayısı ($r = + 0,819^{**}$) arasında olduğunu vurgulayarak, bunu bitki boyu ($r = + 0,755^{**}$), tabla çapı ($r = + 0,750^{**}$) ve 1000 tane

ağırlığının ($r = + 0,598$) takip ettiğini belirtmiştir. Ayrıca yaptığı path analizi sonucuna göre tabladaki tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının tek bitki veriminde en önemli karakterler olduğunu bildirmiştir.

Arslan ve ark. (2003), Van koşullarında yaptıkları bir çalışmada 7 farklı ayçiçeği çeşidinin verim ve verim özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, çeşitlerin bitki boyu 127 – 160 cm, tablada tohum sayısı 652 – 936 adet, 1000 tohum ağırlığı 35 – 41 gr, tohum verimi 76 – 115 kg/da ve ham yağ oranı ise % 33 – 45 arasında değişim göstermiştir.

Kaya ve ark. (2003) Edirne koşullarında 2000 ve 2001 yıllarında 25 deneysel hibrid üzerinde yürüttükleri çalışmalarında bitki boyunun 98.3 ile 134.3 cm, tabla çapının 12.6 – 14.0 cm, hektolitre ağırlığının 35.5 ile 40.9 kg ve 1000 tane ağırlığının ise 32.5 ile 43.5 gram arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada çiçeklenmenin 69.6 – 71.8 gün arasında ve fizyolojik olum gün sayısının ise 98.7 – 104.2 gün arasında değiştiği de saptanmıştır.

Luczkiewicz ve Kaczmarek (2004) Polonya’da yürüttükleri denemede incelemeye aldıkları morfolojik karakterlerden toplam çiçeklenme gün sayısı ve çiçeklenme periyodunun uzunluğu ile verim komponentleri (bitki başına yağ verimi, bitki başına tane verimi) arasında önemli ve pozitif korelasyon katsayıları tespit ettiklerini bildirmişler ve fenolojik özelliklerin bitki başına yağ veriminde önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Kaya ve ark. (2005) Edirne ve Kırklareli koşullarında 1999 ve 2004 yılları arasında yapılan toplam 102 adet denemede 40 - 45 gün tane doldurma süresine sahip çeşitlerin diğerlerine nazaran daha yüksek verime ve yağ oranına sahip olduğunu ve bu süreden sonra tane verimi ve diğer verim öğelerinde düşüşlerin olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, çiçeklenme gün sayısı ile verim arasında negatif yönde ve önemli bir ilişki tespit etmişler, fizyolojik olgunluk süresi ile verim arasındaki ilişkinin ise; çalışmada önemsiz olarak bulunduğunu ancak, bu ilişkiye ait değerlerin lokasyonlar arasında belirgin farklılıklar ortaya koyduğunu vurgulamışlardır.

Ergen ve Sağlam (2005) Tekirdağ koşullarında yürüttükleri araştırmada kullandıkları çeşitlere ait çiçeklenme gün sayılarının 74 ile 78 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Anwar ve ark. (2006) Pakistan'da yürüttükleri çalışmalarında geliştirdikleri hibrit kombinasyonlarda en yüksek bitki başına tohum veriminin 56.25 g., en uzun bitki boyunun 143 cm, en uzun çiçeklenme başlangıcı süresinin 82 gün, en yüksek tabla çapının 18.2 cm ve maksimum yağ oranının % 48.53 olarak saptandığını ve bitki başına tohum verimi bakımından en yüksek heterobeltiosis değerinin % 284.3 olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Hladni ve ark. (2006) Romanyada 7 ana ve 3 baba hattının melezi olan 21 melez üzerinde yaptıkları araştırmada tanedeki yağ oranının % 30.9 - % 50.2 arasında değişen oranlarda önemli farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kaya ve ark. (2006) yürüttükleri bir araştırmada ayçiçeğinde yağ oranı arttıkça tane veriminin arttığını, Edirne lokasyonunda bu artışın % 48'e kadar çıktığını, bin tohum ağırlığında da genelde paralel olarak görülen bu artışın, kuadratik bir yön ile 50 - 55 gr dan sonra duraklayıp düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir.

Marinkovic ve ark. (2006) hektolitre ağırlığının saf hatlarda 29.3 ile 48.8 kg arasında olduğunu, bu saf hatlara ait melez kombinasyonların da ise 38.3 ile 52.9 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Mızrak (2006) Çukurova bölgesinde susuz koşullarda yürüttüğü denemede, tabladaki tane sayısının 1437 – 2024 adet, bin tane ağırlığının 55.3 – 73.9 gr, tane veriminin 148 – 174 kg/da, ham yağ oranlarının % 31.9 – 37.2 ve dekara yağ veriminin 49.6 – 59.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Karasalan ve ark (2007) Diyarbakır sulu koşullarında, ayçiçeğinde verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine 3 yıl boyunca yürüttükleri çalışmada, ticari hibritlerde yağ oranının % 38.9 - % 46.0 arasında değiştiğini, yağ oranı bakımından çeşitler arasında farklılıkların olduğunu ve bu farklılıkların çeşitlerin genotipik yapılarının farklı olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Acko (2008) Slovakya'da yürüttüğü çalışmalarda tane veriminin 160 - 350 kg/da arasında, tanede yağ oranının % 38 – 42 arasında değiştiğini bildirmiştir.

2.3. Uyum Yetenekleri İle İlgili Kaynak Özetleri

Hibrit ıslahında üstün melez kombinasyonlarını oluşturan ebeveyn hatların seçimi kombinasyon (uyum) yeteneği testleri ile gerçekleştirilmektedir. Hibrit ıslahının en önemli aşamasını bu testler oluşturur. O nedenle, literatürde kombinasyon yeteneği ile ilgili çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür. Tezle ilgili bu konuda yapılmış önceki çalışmalara ait özet bilgiler aşağıda verilmiştir.

Sprague ve Tatum (1942) genel uyum yeteneği teriminin bir hibrit kombinasyonunda bir hattın ortalama performansını belirlemek için kullanıldığını; özel uyum yeteneği teriminin ise kendisini oluşturan ebeveyn hatların beklenen ortalama performansına göre nispeten daha iyi ve daha kötü performans sergileyen melez kombinasyonları belirlemek için kullanıldığını belirtmişlerdir.

Melez populasyonda incelenen özellik yönünden özel uyum yeteneği varyansının genel uyum yeteneği varyansından daha büyük olması, söz konusu özellik yönünden dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha etkin olduğunu göstermektedir (Singh ve Chaudhary 1977). Zira, genel uyum yeteneği genlerin eklemeli etkisine, özel uyum yeteneği ise genlerin dominantlık etkisine dayanmaktadır (Falconer 1989).

Kovacik ve Skaloud (1972), Mruthunjaya ve ark. (1995), Mihaljcevic, (1988), Jaksimovic ve ark. (2000) bitki boyunda eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirtirken, Tyagi, (1988), Mruthunjaya ve ark. (1995), Mihaljcevic (1988), Göksoy ve ark. (1999b) ve Khan, (2001), 1000 tane ağırlığında; Mihaljcevic, (1988) çiçeklenme gün sayısında; Tyagi (1988) ve Mihaljcevic (1988) fizyolojik olum gün sayısında eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerine göre daha etkin olduğunu açıklamışlardır.

Sindagi ve ark. (1979) çalışmaları ayçiçeği melez populasyonunda tane verimi için genel uyum yeteneği varyansının özel uyum yeteneği varyansına göre daha etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Shinde ve ark. (1983) ayçiçeğinde yağ oranı üzerine eklemeli genlerin daha etkin olduğunu belirlemişlerdir. Benzer bulgular Miller ve Hammon (1991) ve Marinkovic (1993) tarafından da ortaya konmuştur.

Rincon Carreon ve ark. (1983) ayçiçeğinde yağ oranı için eklemeli olmayan varyansın önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Kadkol ve ark.(1984) bir hibrit kombinasyonunun heterotik performansının ebeveynlerinin kombinasyon yeteneklerine bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Kadkol ve ark. (1984), Pathak ve ark. (1985), bitki boyunda, Mihaljcevic (1988) ile Mruthunjaya ve ark. (1995) tabla çapı ve fizyolojik olgunlaşma zamanında, Setty ve Singh (1977), Kovacık ve Skaloud (1972) ve Pathak ve ark. (1985) tane veriminde özel uyum yeteneği varyansının önemli olduğunu ve bu nedenle eklemeli olmayan genlerin ve özellikle dominant genlerin daha etkin olduğunu bildirmişlerdir.

Falconer (1989) hibrid ıslahı çalışmalarında, uyum yeteneklerinin belirlenmesi ile melez elde edilmesinde kullanılacak ana ve baba hatların seçilebildiğine işaret ederek, melez kombinasyonu oluşturacak olan ebeveyn hatların genel ve özel uyum yeteneklerine göre seçildiğini bildirmiştir.

Türkeç ve ark. (1997) ayçiçeğinde 5 ana hat ve 5 baba testeri ebeveyn olarak kullandıkları çalışmalarında hat ve testerlerin genel ve özel kombinasyon yeteneklerini belirlemede *Line x Tester* metodunu kullanmışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada genel ve özel kombinasyon kabiliyeti varyanslarının önemlilik testleri sonucunda, tabla çapı, tek tabla verimi ve tohum verimi üzerine dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha üstün olduğunu ortaya koymuşlardır.

Gangappa (1997) tane veriminde, Kumar ve ark. (1998) ise % 50 çiçeklenme gün sayısında eklemeli ve eklemeli olmayan gen etkilerinin birbirine yakın etkide bulunduğunu ve bu durumun GUY / ÖUY oranıyla da teyid edildiğini bildirmişlerdir.

Castiglioni ve ark. (1999) araştırmalarında tabla çapı ve tohum verimi için eklemeli olmayan varyansın daha etkin olduğunu belirlemişlerdir.

Göksoy ve ark. (1999a) bitki boyunda eklemeli gen etkilerinin, tabla çapında epistatik gen etkilerinin, 1000 tane ağırlığında dominant gen etkilerinin önemli rol oynadığını belirterek, tek tabla ve tane veriminde ise hem eklemeli hem de dominant gen etkilerinin birlikte önemli olduğunu saptamışlardır.

Göksoy ve ark.(2000) Bursa'da yaptıkları bir araştırmada, yüksek heterosis değerlerine sahip olan bir çok hibridin düşük guy x düşük guy ya da düşük guy x yüksek guy etkilerine sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle oluştuğunu saptamışlardır.

Marinkovic ve ark. (2000) ÖUY varyansının GUY varyansından yüksek olması durumunda, üzerinde durulan özellik bakımından dominant genlerin resesif genlerden daha büyük bir etkiye sahip olduğunu, GUY varyansının daha büyük olması durumunda ise eklemeli gen etkilerinin incelenen karakterin belirlenmesinde daha önemli olduğunu vurgulayarak, her iki varyansın da önemsiz olması durumunda ilgili özellik üzerinde epistatik genlerin daha etkin olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Göksoy ve Turan (2001) Bursa koşullarında 9 adet kendilenmiş hattın diallel melezlenmesiyle oluşan populasyonda tabla çapı bakımından GUY ve ÖUY etkilerinin pozitif yönde ve istatistiksel olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Laureti ve Del Gatto (2001) restorer baba hatlarının bitki boyu, 1000 tane ağırlığı ve çiçeklenme gün sayısı bakımından CMS ana hatlarına göre daha yüksek GUY etki değerlerine sahip olduklarını belirterek, baba hatlarında bu özellikler bakımında yapılacak seleksiyonların ana hatlarında yapılacak olan seleksiyonlardan daha etkin olacağını belirtmişlerdir.

Dağüstü ve Göksoy (2002) Bursa'da yaptıkları çalışmada ebeveynlerde bitki boyunda GUY varyansının, tabla başına tane sayısında GUY ve ÖUY varyanslarının, 1000 tane ağırlığında ise ÖUY varyanslarının istatistiksel olarak önemli olduğunu belirtmiş, tabla çapında ise GUY ve ÖUY varyanslarının istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirerek, bitki boyunda eklemeli gen etkilerinin, 1000 tane ağırlığında dominant gen etkilerinin, tablada tane sayısı ve bitki başına tane veriminde eklemeli ve dominant gen etkilerinin birlikte rol oynadıklarını belirtmişlerdir.

Hladni ve ark. (2003) melezler üzerindeki en büyük katkının ana hatlar tarafından yapıldığını ve ayrıca, yağ oranı ile tabla çapı, tabladaki tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tek tabla verimi arasında negatif korelasyon olduğunu, en büyük pozitif korelasyonun 1000 tane ağırlığı ile tek tabla verimi arasında bulunduğunu, bitki boyu ile tabla çapı arasında ise negatif yönde bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Göksoy ve Turan (2004) yaptıkları çalışmada, tane verimi, tabla başına tane sayısı ve bitki boyunda ÖUY varyansının yüksek derecede önemli olduğunu ve bu nedenle bu özellikler üzerine dominant genlerin etkin rol oynadığını, buna karşılık tabla çapı ve 1000 tane ağırlığı üzerine epistatik genlerin daha etkin olduğunu saptamışlardır.

Del Gatto ve ark. (2005) İtalya'da yaptıkları çalışma sonucunda yağ verimi, 1000 tane ağırlığı ve bitki boyunda önemli genel uyum yeteneği etkileri bulunduğunu belirterek, yaptıkları çalışmada hat x tester interaksiyonunun incelen tüm özelliklerde önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Gvozdenovic ve ark. (2005) genetik varyasyonlar üzerine yaptıkları çalışmada ayçiçeğinde bitki boyu ve tabla çapının kalıtımında eklemeli olmayan genlerin ana rolü oynadıklarını bildirerek, melezler üzerinde bitki boyunda ana hatlarının (% 83.17) tabla çapında ise restorer hatların (% 58.13) daha büyük etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Jan ve ark. (2005) Pakistan'da yürüttükleri çalışmada inceledikleri tüm özellikler için hem GUY ve hem de ÖUY kareleri ortalamasının önemli çıktığını ve bu sonucun söz konusu bu özellikler için hem eklemeli ve hem de eklemeli olmayan genetik varyansın önemliliğini ortaya koyduğunu vurgulamışlardır. Araştırmacılar % 50 çiçeklenme, fizyolojik olum, tane verimi ve yağ verimi için GUY/ÖUY varyanslarının oranının 1'den küçük çıkmasının bu karakterlerin kalıtımında eklemeli olmayan gen etkilerinin daha önemli role sahip olduğuna işaret etmişlerdir. Ayrıca % 50 çiçeklenmede yüksek GUY x düşük GUY etkili ebeveylere elde edilen melezlerin ÖUY etkilerinin her iki ebeveynde benzer yön ve şiddette GUY etkisine sahip ebeveynlerin melezinden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Mijic ve ark. (2005) Hırvatistan'da yaptıkları çalışmada çevresel varyansın bitki boyunda önemli fakat tabla çapında ise önemsiz olduğunu belirterek bitki boyunda

eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerinden, tabla çapında ise dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Ortis ve ark. (2005) 20 CMS ve 4 testerle oluşturulan populasyon üzerinde 3 lokasyonda yaptıkları araştırmada yağ oranı, bitki boyu ve 1000 tane ağırlığındaki en büyük etkinin eklemeli gen etkilerinden geldiğini, tane veriminde ise eklemeli olmayan gen etkilerinin yani ÖUY etkilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Hladni ve ark. (2006) Romanyada 7 ana ve 3 baba hattının melezi olan 21 melez üzerinde yaptıkları araştırmada GUY/ÖUY oranının birden düşük olduğunu, incelenen populasyon üzerinde eklemeli olmayan gen etkilerinin yağ oranının kalıtımında daha önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Marinkovic ve ark. (2006) hektolitre ağırlığının genetik ve çevresel faktörlere göre oldukça değişken bir karakter olduğunu belirterek, bu karakterin kalıtımı üzerinde epistatik gen etkilerinin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Mijic ve ark. (2006) yaptıkları başka bir çalışmada hektolitre ağırlığı üzerindeki özel uyum yeteneği etkilerini önemsiz olarak bulmuşlar, 1000 tane ağırlığı üzerinde eklemeli ve dominant genlerin etkilerinin eşit olduğunu belirterek bu özelliğin çevresel faktörlerden de önemli ölçüde etkilendiğini vurgulamışlardır.

Hladni (2007) line x tester analiz metodunu kullanarak yaptığı çalışmada GUY/ÖUY oranının 1'den küçük olduğunu ve bu sebeple toplam genetik varyans üzerinde dominant ve epistatik gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha büyük olduğunu, bitki başına yaprak sayısı, bitki boyu, tek bitki verimi, 1000 tane ağırlığı, yağ oranı özelliklerinde ana hatların daha büyük katkı yaptıklarını, tablada tane sayısına ait genetik etkilerin büyük kısmının ise baba hatlarından geldiğini belirtmiştir.

2.4. Melez Performansları (Heterosis) İle İlgili Kaynak Özetleri

Hibrit ıslahının temeli heterosise dayanmaktadır. Üstün hibrit döllerin seçiminde öncelikle elde edilen deneysel hibritlerin melez azmanlığı düzeyi dikkate alınır. O nedenle, hibrit ıslahına yönelik pek çok çalışmada hibritlerin heterosis

düzeyleri ile ilgili sonuçlara geniş yer verilmektedir. Bu konuda yapılmış olan önceki çalışmalara ait özet bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Gundaev (1970) Sovyet Rusya'da yürütülen araştırmalarda elde edilen hibritlerin açık döllenmeli çeşitlerden % 50 oranında daha yüksek verim verdiğini bildirmiştir.

Fick ve Zimmer (1976) ABD'de yürüttükleri çalışmalarında hibrit çeşitlerin kontrol çeşitlere göre iki katı daha yüksek verime sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Konu ile ilgili olarak yapılan pek çok araştırmada bitki boyu, tabla çapı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi için yüksek heterosis değerleri elde edildiği bildirilmiştir (Putt 1966, Kloczowski 1975, Chaudhary and Anand 1984, Kadkol ve ark. 1984, Singh ve ark. 1984, Giriraj ve ark. 1986).

Reddy ve ark. (1985) tane verimi bakımından heterosis değerlerinin % 100'ün ve heterobeltiosis değerlerinin % 10'nun üzerinde olduğunu, Singh ve ark. (1984) tane veriminde heterosisin % 47 – % 206 arasında değişen oranlarda olduğunu, Guo-Zhan ve Chun-Fang (1985) tane veriminde % 169'lük ve yağ oranında ise % 14.6 oranında heterosis elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Giriraj ve Virupakshappa (1992) melez gücünün farklı çevrelerde bile hemen hemen aynı düzeyde kaldığını belirtirlerken, yağ oranı, tane ve yağ veriminde önemli düzeyde heterosis ve heterobeltiosis oranları elde edildiğini açıklamışlardır. Benzer sonuçlar Virupakshappa ve ark. (1997) tarafından da ortaya atılmıştır.

Tan (1993) ayçiçeğinde kendilenmiş hatlar üzerine line x tester uyguladığı çalışmasında tane veriminde % 143'lük bir heterosis ve % 79 heterobeltiosis kaydettiklerini belirterek en düşük heterobeltiosisün 1000 tane ağırlığında % - 37 olduğunu gözlemlemiştir.

Yenice (1995) Ankara'da sulu ve kuru koşullarda yaptığı araştırmada sulu koşullarda sentetik çeşidin yağ veriminde % 92.6, tohum veriminde % 77.9, tabla orta boşluğunda % 48.2, bin tohum ağırlığında % 8.9, yağ oranında % 5.5 ve sap veriminde % - 4.9 melez gücü (heterosis) oluşurken, kuru şartlarda sentetik çeşidin yağ veriminde

Dağüstü ve Göksoy (2001) Bursa'da yaptıkları çalışmada bitki boyunda % -3.9 ile % 41.4 arasında, tabla çapında % -3.8 – 89.3 arasında, bin tane ağırlığında % 8.7 ile % 84.4 arasında ve tek tabla veriminde % 11.7 ile % 142.4 arasında değişen heterosis değerleri elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Göksoy ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada bitki boyunda pozitif yönde % 8,4 ile 16,3 arasında ve negatif yönde ise % - 21,3 ile % - 3,4 arasında değişen melez azmanlığı tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, genel ve özel kombinasyon kabiliyeti varyanslarının önemlilik testleri sonucuna göre , bitki boyu, 1000 tane ağırlığı, tek tabla verimi ve tane verimi üzerine dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Göksoy ve Turan (2001) ayçiçeğinde melez performanslarının tahminlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada, oluşturulan populasyonda gözlenen tüm karakterlerde F_1 'lerin ortalama değerleri ile bunlara ait beklenen değerler ve heterotik sapma değerleri arasındaki korelasyonların pozitif ve yüksek derecede olduğunu belirtmişlerdir.

Jarwar ve ark. (2004) Tandojam-Pakistan koşullarında 9 hibrit ayçiçeği ve bunların ebeveynleri üzerinde yürüttükleri çalışmada bitki boyu ve tabla çapından sonra pozitif yöndeki en büyük pozitif heterosis ve heterobeltiosisün toplam çiçeklenme gün sayısında olduğunu belirtmişlerdir.

Göksoy ve Turan (2004) çalışmalarında elde ettikleri ayçiçeği melez populasyonunda heterosis ve heterobeltiosis değerlerini bitki boyu için sırasıyla % - 8.4 ile %16.3 ve % - 21.3 ile % 3.4, tabla çapı için % 46.3 ile % 82.3 ve % 20.3 ile % 48.3, tabla başına tohum sayısı için % -14.8 ile % 52.6 ve % -16.5 ile % 46.9 1000 tane ağırlığı için % - 3.3 ile % 42.7 ve % -19.0 ile % 21.0 ve tane verimi için sırasıyla % 19.8 ile % 98.1 ve % 4.6 ile % 89.8 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Khan ve ark. (2004) Pakistan'da 9 hibrit kombinasyon ve ebeveynlerinin yer aldığı araştırmalarında bitki başına tabla ağırlığı, tabla başına tohum ağırlığı, 1000 tane ağırlığı ve hasat indeksi için ebeveyn hatlar arasında yüksek düzeyde genetik farklılık bulunduğunu, hibritler arasındaki farklılığın ise bitki başına tabla ağırlığı dışında incelenen tüm özelliklerde önemli çıktığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar iki hibrit

kombinasyonda bitki başın tabla ağırlığı (%184 ve % 183) ve tabla başına tohum ağırlığında (% 322 ve % 293) yüksek düzeyde heterosis elde edildiğini ve bununla birlikte başka bir hibrit kombinasyonunda 1000 tane ağırlığı (% 105) ve hasat indeksi (% 129) için yine yüksek heterosis değerlerine ulaşıldığını ortaya koymuşlardır.

Ahmad ve ark. (2005) Pakistan'da yürüttükleri araştırmada en yüksek heterosis derecelerinin verim ve yaprak alanı büyüklüklerinde elde edildiğini, verim bakımından F_1 'lerdeki heterosisin % 102 – 309 ve yaprak alanının ise % 46.3 – 163.9 arasında değiştiğini, F_2 generasyonları arasında ise bu oranların % 17 – 71 ve % - 9.3 – 47'e gerilediği belirtilmiştir.

Kaya (2005) Edirne'de yürüttüğü çalışmasında geliştirdiği hibrit kombinasyonlar için en yüksek heterosis (% 288) ve heterobeltiosis (% 98) değerlerinin yağ veriminde bulunduğunu bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca, en yüksek standart heterosis değerini % 21.2 ile tohum veriminde ve en düşük standart heterosis değerini ise % - 22 ile yağ veriminde belirlemiştir.

Hladni ve ark. (2006) tane verimi için ebeveyn ortalamasına göre heterosis değerlerinin pozitif ve yüksek derecede önemli (% 98 - 274) olduğunu ve üstün ebeveyne göre heterosis değerlerinin yine pozitif ve önemli (% 56 - 223) olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada tabla başına tohum sayısı için ebeveyn ortalamasına göre heterosisin nispeten daha düşük (% 69 - 204) ve üstün ebeveyne göre yine daha düşük (% 47 - 183) heterosis elde edildiğini, 1000 tane ağırlığında ise ebeveyn ortalamasına göre % 26.5 ve % 48.8 arasında ve üstün ebeveyne göre % - 42.4 ile % 30.9 arasında heterosis değerlerinin görüldüğü ileri sürülmüştür.

2.5. Kalıtım Derecesi İle İlgili Kaynak Özetleri

Fenotipte gözlemlenen bir çok özellik, farklı faktörlerin karşılıklı etkileşimleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Açılma gösteren bitki populasyonlarında ortaya çıkan varyasyonun tümü kalıtsal olmayıp bunun içinde çevre ve genotip-çevre interaksiyonlarının da payı vardır. İslahçı açısından gözlemlenen veya seçilen karakterlere ait kalıtsal kısmın etkisinin bilinmesi önemli olmaktadır. Genel anlamda fenotipin genotipi yansıtma derecesi olarak tanımlanan kalıtım derecesi özellikle ıslah

çalışmalarının yönlendirilmesinde ve izlenecek yöntemlerin belirlenmesinde ıslahçıya yol gösteren önemli bir olgudur.

Bitki ıslahında kalıtım derecesi araştırmacılar tarafından dar ve geniş anlamda olmak üzere iki ayrı tipte tanımlanmıştır. Geniş anlamda kalıtım derecesi genotipik varyansın fenotipik varyansa oranı, dar anlamda kalıtım derecesi ise eklemeli varyansın fenotipik varyansa oranı şeklinde belirlenmektedir. Her iki kalıtım derecesinin de ebeveynler arasındaki fenotipik farklılıkların döllerde ne oranda elde edilebileceğinin göstergesi olduğu bildirilmiştir (Robinson 1963, Wrickie ve Weber 1986).

Pathak (1974) ayçiçeğinde bitki boyu, tabla çapı, sap kalınlığı ve 1000 tane ağırlığı için geniş anlamda kalıtım derecesinin % 20 den % 80'e kadar değiştiğini, tane veriminde ise % 57 oranında geniş anlamda kalıtım derecesi elde edildiğini bildirmiştir.

Shabana (1974) geniş anlamda kalıtım derecesinin teksele bitkiler arasında tohum verimi için % 69 gibi nispeten yüksek bir değerde olduğunu fakat bu kalıtım derecesinin çiçeklenme gün sayısı, yaprak alanı, bitkide yaprak sayısı, bitki boyu ve bitkide tohum sayısı için ölçülen kalıtım derecesinden önemli düzeyde daha düşük olduğunu bulmuştur.

Kloczowski (1975) ayçiçeğinde geniş anlamda kalıtım derecesinin bitki boyu, 1000 tane ağırlığı, tohumda yağ oranı, kabuk oranı ve tabla çapı için % 22 den % 49'a kadar değiştiği halde tane veriminde % 18 olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Fick (1975) tohumda yağ oranı bakımından geniş anlamda kalıtım derecesinin % 52 ile % 61 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Fick (1978) tablada tohum sayısı ve tohum ağırlığı gibi ana verim komponentlerinin kalıtım derecelerinin genellikle tohum verimi için ölçülen kalıtım derecesinden daha yüksek olduğunu belirterek, tohum verimini artırmaya yönelik ıslah çalışmalarında bu verim komponentleri yönünde seleksiyon yapılmasını önermiştir.

Deokar ve Patil (1978) olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, 100 tane ağırlığı, bitki başına tohum verimi bakımından yüksek kalıtım dereceleri elde edildiğini bildirmişlerdir. Benzer bulgular Shinde ve ark. (1983) tarafından da belirlenmiştir.

Cespedes Torres ve ark. (1984) yağ oranı ve tane verimi için geniş anlamda kalıtım derecelerini sırasıyla % 26.8 ve % 48.4 olarak tahminlemişlerdir.

Soltani ve Arshi (1990) ise 1000 tane ağırlığındaki kalıtım derecesini 0,51 olarak bulurken yağ oranında ise 0,292 olarak hesaplamışlardır.

Cecconi ve Baldini (1991) ayçiçeğinde tane veriminde kalıtım derecesinin %19 olduğunu bulmuşlar ve tane veriminde eklemeli ve eklemeli olmayan varyansın her ikisinin de önemli olduğunu belirterek, eklemeli olmayan varyansın alleller arası interaksiyonun dominantlık etkisinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

El-Hity (1992), eklemeli gen etkilerinin çiçeklenme gün sayısı ve yağ oranının kalıtımında önemli olduğunu belirterek, bu özelliklere ait kalıtım derecelerinin yüksek olduğunu vurgulamıştır.

Mirza (1993) olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, tabla çapı, tablada tohum sayısı, 100 tane ağırlığı, tane verimi, yağ oranı ve yağ verimi için geniş anlamda kalıtım derecesinin önemli düzeyde yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Tan (1993) yaptığı çalışmada dar anlamda kalıtım derecelerini en düşük 1000 tane ağırlığında (0.059), en yüksek bitki boyunda (0.89) saptadığını belirtmiştir.

Mogali ve Virupakshappa (1994) ayçiçeğinde geniş ve dar anlamda kalıtım derecelerinin tane veriminde % 68.6 ile % 50.5, yağ veriminde % 64.1 ile % 50.7 ve 1000 tane ağırlığında ise % 72 - % 31.6 olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

Kshirsagar ve ark. (1995) bitki boyu ve 100 tohum ağırlığı için yüksek ve tane verimi için orta düzeyde bir kalıtım derecesi tahminlendiğini bildirmişlerdir.

Patil ve ark., (1996) yaptıkları çalışmada tohum verimi ile tabla başına tohum sayısı arasındaki korelasyonun en yüksek düzeyde olduğunu saptamışlardır.

Alza ve Fernandez-Martinez (1997) İspanya'da 6 ana ve 6 babanın melezi olan 36 hibrit ayçiçeğini sekiz farklı çevrede değerlendirdikleri çalışmalarında dar anlamda kalıtım derecesinin tohum verimi için 0.65, tabla başına tohum sayısı için 0.80, tohum

ağırlığı için 0.84, tabla çapı için 0.81, yağ oranı için 0.72, hasat indeksi için 0.61 ve tabla olum gün sayısı için 0.94 olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Denis ve ark. (1994) çalışmalarında ayçiçeğinde yağ oranı için dar anlamda kalıtım derecesinin 0.72 olarak tahminlendiğini bildirmişlerdir.

Aguera ve ark. (1998) ayçiçeğinde erken gelişme gücünün özellikle kurak alanlardaki ayçiçeği yetiştiriciliğinde önemli bir özellik olabileceğini belirterek başlangıç populasyonundan sap kalınlığı ve hacmine göre yaptıkları seleksiyonlar sonucunda yüksek ve düşük erken gelişme gücü gösteren 2 farklı populasyon elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ayrıca populasyonlarda sap kalınlığına ait kalıtım derecesinin % 61 ve sap hacminin ise % 52 olarak hesaplandığını ve sap hacmi bakımından elde edilen populasyonlar arasında oldukça önemli değişkenliğin olduğunu belirtmişlerdir.

Dağüstü ve Göksoy (2001) Bursa koşullarında yaptıkları çalışmada ana ve baba hatlar arasında 1000 tane ağırlığı bakımından istatistiksel bir fark bulunmadığını bildirmişler, bu karakterin oluşumunda genotip x yıl interaksiyonunun önemli olduğunu, dolayısıyla bu karakter üzerinde çevresel etmenlerin diğer varyans komponentlerinden daha önemli olduğunu belirtmiştir.

Syed ve ark. (2004) Pakistan'da lokal açık tozlaşmalı ayçiçeği genotipleri ile yaptıkları çalışmada sonbahar ve ilkbahar olmak üzere iki farklı yetiştirme döneminde incelenen özelliklere ilişkin kalıtım derecelerini incelemişlerdir. Araştırmacılar sonbahar ve ilkbahar periyodlarına göre kalıtım derecelerinin tane verimi için % 31- 58, tablada tohum sayısı için % 31 - 51, tabla çapı için % 59 - 67, bitki boyu için % 51 - 81, çiçeklenme gün sayısı için % 23 - 88, olgunlaşma gün sayısı için % 30 - 66, yağ oranı için % 46 - 71 ve yağ verimi için % 10 - 46 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Aynı çalışmada lokal açık tozlaşmalı ayçiçeği populasyonunda çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu, bitki başına tohum verimi ve yağ oranı için yüksek düzeyde genetik varyans, buna karşılık düşük düzeyde çevresel varyans elde edilmesinden dolayı bu özellikler için önemli derecede yüksek kalıtım dereceleri belirlendiğini bildirmişlerdir.

Gvozdenovic (2006) Sırbistan'da 20 ayçiçeği ve bunların üzerinde yürüttüğü line x tester analizlerinde ebeveynler üzerindeki genetik uzaklığın % 13 ile % 80 arasında değiştiğini belirterek genetik uzaklık ile heterosis, özel uyum yeteneği etkileri ve ortalama değerler arasında istatistiksel anlamda önemli bir korelasyon bulunmadığını belirtmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırmada kullanılan ebeveyn ve hibritler

Denemede kullanılacak hatların seçilmesinde orobanşa dayanıklılık birinci derecede önemli kriter olarak göz önünde bulundurulmuş olup, seçilen hatların orobanşa dayanıklılık derecelerinin birbirinden farklı olmasına özen gösterilmiştir.

Bu amaçla, araştırmada; 2004 yılında Tekirdağ - Karaevli köyünde çiftçi tarlasında kurulan orobanşa dayanıklılık gözlem parseli oluşturulmuş, test edilen 19 Ana ve 18 Baba hat içerisinde seçilen 5 Ana, 5 Baba hat ve bunların melezlemelerinden elde edilen 25 hibrit ve şahit olarak seçilen 3 ticari çeşit kullanılmıştır. Denemede kullanılan ebeveyn hatlar Çizelge 3.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Kendilenmiş Ayçiçeği Hatları, Bunların Kullanım Amacı, Tipi ve Gen Kaynağı

Ebeveyn Adı		Kullanım Şekli	Tipi	Kaynak
Hat Kodu	Pedigree			
A ₁	CMS 16 X N 42	Ana Hattı	CMS	UÜZF
A ₂	CMS 10 X N 11	Ana Hattı	CMS	UÜZF
A ₃	4156 A	Ana Hattı	CMS	TTAE
A ₄	BAH 8 A	Ana Hattı	CMS	TTAE
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	Ana Hattı	CMS	UÜZF
B ₁	RHA 14	Baba Hattı	Restorer	UÜZF
B ₂	RHA 20	Baba Hattı	Restorer	UÜZF
B ₃	RHA 22	Baba Hattı	Restorer	UÜZF
B ₄	RHA 03	Baba Hattı	Restorer	UÜZF
B ₅	RHA 09	Baba Hattı	Restorer	UÜZF

Kullanılan ana hatlardan 4156A ve BAH 8A Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait olup, Ülkesel Ayçiçeği Projesi kapsamında geliştirilmiştir. Bu hatlar stabil, yüksek genel kombinasyon kabiliyeti oranına sahip olup birçok özel kuruluş ve enstitü tarafından yeni geliştirilen restorer hatların genel kombinasyon kabiliyetini kontrol etmek için kullanılmaktadır.

Araştırmada kullanılan diğer 3 ana hat ile 5 baba hat Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından yürütülen Hibrit Ayçiçeği Islah Projesi

çerçevesinde çeşitli kaynaklardan geliştirilmiş olan genetik materyal içerisinde seçilerek elde edilmiştir.

5 Ana hattın 5 Baba hat ile melezlemesinden elde edilen hibritlerin listesi Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmada Kullanılan Melezler ve Şahitler

Hibritler		Pedigree	
Melez	Kod	Ana	Baba
A ₁ x B ₆	T04001	CMS 16 X N 42	RHA 14
A ₁ x B ₇	T04002	CMS 16 X N 42	RHA 20
A ₁ x B ₈	T04003	CMS 16 X N 42	RHA 22
A ₁ x B ₉	T04005	CMS 16 X N 42	RHA 03
A ₁ x B ₁₀	T04006	CMS 16 X N 42	RHA 09
A ₂ x B ₆	T04007	CMS 10 X N 11	RHA 14
A ₂ x B ₇	T04008	CMS 10 X N 11	RHA 20
A ₂ x B ₈	T04009	CMS 10 X N 11	RHA 22
A ₂ x B ₉	T04011	CMS 10 X N 11	RHA 03
A ₂ x B ₁₀	T04012	CMS 10 X N 11	RHA 09
A ₃ x B ₆	T04019	TTAE 4156 A	RHA 14
A ₃ x B ₇	T04020	TTAE 4156 A	RHA 20
A ₃ x B ₈	T04021	TTAE 4156 A	RHA 22
A ₃ x B ₉	T04022	TTAE 4156 A	RHA 03
A ₃ x B ₁₀	T04024	TTAE 4156 A	RHA 09
A ₄ x B ₆	T04025	TTAE BAH 8 A	RHA 14
A ₄ x B ₇	T04026	TTAE BAH 8 A	RHA 20
A ₄ x B ₈	T04027	TTAE BAH 8 A	RHA 22
A ₄ x B ₉	T04029	TTAE BAH 8 A	RHA 03
A ₄ x B ₁₀	T04030	TTAE BAH 8 A	RHA 09
A ₅ x B ₆	T04031	H1 CMS 88 X N Record (109)	RHA 14
A ₅ x B ₇	T04032	H1 CMS 88 X N Record (109)	RHA 20
A ₅ x B ₈	T04033	H1 CMS 88 X N Record (109)	RHA 22
A ₅ x B ₉	T04035	H1 CMS 88 X N Record (109)	RHA 03
A ₅ x B ₁₀	T04036	H1 CMS 88 X N Record (109)	RHA 09
Ticari Çeşitler		Üretici Firma	Tescil veya Üretim İzni Aldığı Yıl
Şahit 1	C70165	Advanta Tohumculuk	01.05.2003
Şahit 2	Sanbro	Sygenta Tohumculuk	12.04.1995
Şahit 3	P4223	Pioneer Tohumculuk	26.09.2002

3.1.2. Deneme yerleri ve özellikleri

Ülkemizde ayçiçeği tarımının en yoğun yapıldığı il Tekirdağ ilidir. Bu nedenle üretim parselleri, orobanş gözlem parselleri ve tüm verim denemeleri Tekirdağ ili

sınırları içerisinde kurulmuştur. Hat çoğaltım ve üretim parsellerinde 2004 yılında çoğaltım ve melezleme programına alınacak hatların orobanş gözlemleri yapılmış buradan seçilen hatların melezleri ve kendilemeleri deneme programına dahil edilmiştir.

Elde edilen 25 hibrit, 10 ebeveyn hat 3 şahitle birlikte 2005 yılında tek lokasyonda (Tekirdağ-Merkez), 2006 yılında ise 2 farklı lokasyonda (Tekirdağ-Ferhadanlı ve Tekirdağ-Banarlı) olmak üzere toplam 2 yıl süreyle denenmişlerdir.

3.1.2.1. Deneme alanlarının coğrafik konumları ve özellikleri

Araştırmada 2004 yılı orobanş gözlem parselleri Şekil 3.1'deki uydu resminde gösterildiği gibi Tekirdağ – Karaevli köyünde (41° 01' 43.21'' Kuzey, 27° 40' 13.03'' Doğu) çiftçi tarlasında, melezleme ve hat çoğaltım parselleri ise Tekirdağ ili Merkeze bağlı Yavuz Mahallesi (40° 58' 22.32'' Kuzey, 27° 27' 24.71'' Doğu) çiftçi tarlasında kurulmuştur. Elde edilen hibritler ve hatlara ait 2 lokasyon için yeterli miktarda tohum olmadığından 2005 yılında Yavuz mahallesi bir başka çiftçi tarlasında tesadüf blokları deneme desenine göre tek lokasyonda test edilmiş ve 2006 yılı denemeleri için gerekli tohumluk üretimleri de aynı bölgede kurulan melezleme ve tohumluk üretim parsellerinden elde edilmiştir.

Denemeler 2006 yılında Tekirdağ - Ferhadanlı (41° 00' 16.26'' Kuzey, 27° 18' 56.84'' Doğu) ve Tekirdağ – Banarlı (41° 04' 21.25'' Kuzey, 27° 22' 21.92'' Doğu) köylerinde çiftçi tarlalarında kurulmuştur.



Şekil 3.1. Deneme Yerleri Genel Uydu Görüntüsü (Trakya – TÜRKİYE, Kaynak Google-Earth 2008)

3.1.2.2. Deneme alanlarının iklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlardaki 2004, 2005 ve 2006 yılı iklim verileri ve uzun yıllar ortalaması Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme Yıllarına Ait Tekirdağ İli İklim Verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık				Ortalama Nisbi Nem				Aylık Yağış (mm)			
	2004	2005	2006	10 yıl ort.	2004	2005	2006	10 yıl ort.	2004	2005	2006	10 yıl ort.
Ocak	4,0	6,1	2,4	5,1	82,4	84,0	82,1	82,4	148,3	62,7	26,2	55,1
Şubat	5,7	4,2	4,4	5,2	77,5	84,0	86,3	79,8	37,2	74,9	76,9	69,5
Mart	8,3	7,6	8,0	7,3	80,3	79,1	87,8	78,7	62,4	20,9	101,6	58,2
Nisan	12,0	12,2	12,4	11,6	76,6	76,3	82,9	77,7	30,5	12,7	9,5	44,4
Mayıs	16,3	16,9	17,2	17,1	74,1	83,0	81,1	75,1	26,8	78,2	14,1	36,8
Haziran	21,0	20,5	21,6	21,6	80,0	76,5	78,0	72,7	106,3	13,0	29,0	28,1
Temmuz	23,7	24,5	23,8	24,6	73,8	74,6	75,2	70,8	19,5	6,8	4,0	22,3
Ağustos	23,2	24,8	25,8	24,2	77,5	77,7	77,0	73,6	61,5	3,3	10,8	18,7
Eylül	20,2	21,0	20,3	19,9	77,7	75,9	84,1	76,1	0,0	11,8	108,9	42,4
Ekim	17,1	14,6	15,9	15,6	82,0	78,3	89,0	79,6	13,1	41,6	37,6	73,8
Kasım	11,4	9,7	9,7	11,1	80,8	82,4	86,4	82,5	27,7	105,2	46,8	65,1
Aralık	7,7	7,3	6,6	6,8	84,0	83,1	87,9	82,6	45,5	91,2	26,1	95,5
Toplam									578,8	522,3	491,5	609,9

Ayçiçeğinin çimlenmesi için en az toprak sıcaklığı 8-10 °C olmalıdır. Bu nedenle Trakya bölgesinde genelde Nisan başı - Mayıs ortası arasında ekimi yapılmaktadır.

Bitki su tüketimi üzerine çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda ayçiçeğinin mevsimlik 400 – 650 mm su tüketimi olduğu belirlenmiş, bitki su tüketimi bakımından ayçiçeğinin 4 farklı evrede su ihtiyacının arttığı ve bu evrelerde kısıtlı dahi olsa yapılacak sulama veya yağışların verimi önemli ölçüde arttırdığı belirtilmiştir (Oylukan 1974 ve Bayrak 1978).

Çizelge 3.3’deki iklim verilerinin incelenmesinden görüldüğü gibi, sıcaklık ve nisbi nem değerleri uzun yıllar ortalamasına göre önemli bir değişiklik arz etmemekle birlikte yağış miktarlarında önemli değişiklikler söz konusu olmuştur. Araştırmanın 2004 yılında ayçiçeğinin yetiştirme dönemine giren Mart – Ağustos ayları arasında 307 mm toplam yağış kaydedilirken Haziran ayı içerisinde toplam 106,3 mm yağış düştüğü görülmüştür. Bu dönem genel olarak çiçeklenme dönemi olup ayçiçeği bitkisinin su stresi

bakımından en hassas olduğu dönemlerden biridir. 2005 yılında Mart – Ağustos döneminde 134,9 mm'lik yağış kaydedilmiş, bunun 78,2 mm'lik kısmı Mayıs ayı içerisinde gerçekleşmiştir. Mayıs ayı bitkilerin en hızlı büyüme ve tabla oluşturma dönemi olması sebebiyle bu dönemdeki yağış bitki gelişimi açısından son derece önemli olmuştur. 2006 yılında ise Mart – Ağustos dönemine ait toplam yağış miktarı 169 mm olup, bunun 101,6 mm'lik kısmının Mart ayında düştüğü görülmüştür. Uzun yıllar ortalamasına göre, deneme yıllarında ekstrem durumlar hariç genelde yıllık toplam yağış ve buna bağlı olarak aylık yağış miktarlarının düşük olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Mayıs ve Haziran ayı içerisinde bölgemizdeki mevzi yağışlarının miktarını tespit etmek mümkün olmamıştır.

3.1.2.3. Deneme alanlarının toprak özellikleri

Denemelerin kurulduğu yerlere ait toprak analizleri Trakya Birlik Yağlı Tohumlar Kooperatifi'nin Toprak Laboratuvarında yapılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanlarının toprak analizi sonuçları Çizelge 3.4'de verilmiştir. Anılan çizelgeden görüldüğü gibi deneme alanlarının toprakları hafif tuzlu, az kireçli ve organik madde içeriği düşük olup, killi-tınlı bünyeye sahiptir. Toprak analizi sonuçlarına göre deneme alanlarının ayçiçeği yetiştiriciliği için potasyum bakımından zengin, fosfor içeriği bakımından ise yeterli düzeyde olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.4. Deneme Alanlarının Toprak Özellikleri

Lokasyon	Profil derinliği (cm)	Su ile doymunluk (%)	Toplam tuz (%)	pH	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor (P ₂ O ₅) (kg/da)	Potasyum K ₂ O (kg/da)	Organik madde (%)
Tekirdağ	0-20	45	0,066	7,50	3,72	5,07	89,8	0,91
	20-40	61	0,067	7,50	2,94	7,20	96,4	1,16
Karaevli	0-20	61	0,054	7,40	4,03	9,10	54,0	1,17
	20-40	59	0,043	7,45	4,18	9,13	55,0	1,27
Banarlı	0-20	58	0,051	7,70	3,03	14,37	62,0	1,75
	20-40	63	0,051	7,70	3,18	15,00	68,0	1,80
Ferhadanlı	0-20	61	0,058	6,95	4,43	22,37	88,0	2,20
	20-40	59	0,060	7,00	4,05	22,50	92,0	2,27

3.2. Yöntem

3.2.1. Araştırmada kullanılan ebeveynlerin belirlenmesi (orobanş testi)

Araştırmada 10 adedi Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsüne, 9 adedi Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne ait olmak üzere 19 ana hat ve yine Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne ait 18 adet baba hat, orobanşa dayanıklılıklarının belirlenmesi amacıyla 2004 yılında Tekirdağ-Karaevli köyünde doğal olarak orobanşla bulaşık tarlaya ekilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Orobanş Ve Orobanşa Hassas Bir Bitki Resmi

Orobanşa farklı dayanım dereceleri gösteren materyalin seçimi için, tarladaki orobanş miktarının, deneme alanı içerisindeki dağılımının yeterince homojen olup olmadığı gözlemlenebilmesi için ekim yapılan her 5 sırada bir İnegöl Alası (çerezlik) çeşidi kontrol olarak ekilmiştir.

Orobanş gözlem parselleri, ebeveyn hatlarına ait yeterli tohum olmadığı için 2 tekerrürlü ve parsel uzunlukları 6 m olarak kurulmuş olup, fizyolojik olum gün sayısının belirlendiği devrede her bir parseldeki, toplam orobanş sap sayısı, orobanşlı bitki sayısı ve parseldeki toplam bitki sayıları sayılmıştır. Pustovoit skalasına göre frekans değeri % 10'dan ve SD derecesi 1'den küçük olan hat ve çeşitler dayanıklı kabul edilmiştir (Vranceanu ve ark. 1980).

Pustovoit yöntemine göre;

Frekans % (**F**) = (Orobanşlı bitki sayısı / Parseldeki toplam bitki sayısı) x 100

Yoğunluk (**I**) = Toplam orobanş sayısı / Parseldeki orobanşlı bitki sayısı

Saldırı Derecesi (**SD**) =(F x I) / 100'den ortalama bitki başına orobanş adedidir.

Seçilen hatlarla kontrol çeşidin orobanşa dayanıklılık bakımından görsel olarak kıyaslanması şekil 3.3'de verilen resimlerde gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Aday Hatlarının Kontrol Çeşidi ile Kıyaslanması (Resim a: Kontrol Çeşidi solda, Resim b: Kontrol Çeşidi solda).

3.2.2. Melezlerin elde edilmesi

Orobanş gözlem parsellerine ekilen 19 ana ve 18 baba hat çoğaltım ve melez üretim amacıyla orobanştan ari bir başka tarlaya da aynı zamanda ekilmiştir.

Üretim parselleri 3 blok halinde ekilmiştir. İlk blokta Restorer gen taşıyan baba hatları, ortadaki blokta CMS hatlar ve son blokta da CMS hatların sürdürücüleri ekilmiştir. Parsel uzunlukları 4,5 m uzunluğunda olup, her hat için 3 sıralı parseller oluşturulmuştur. Baba ve CMS hatların çiçeklenme gün sayısı uyumu bilinmediğinden

Baba hatlar ana hatların ekiminden 1 hafta öncesinden başlanarak 1 hafta arayla 3 kademeli olarak ekilmişlerdir. Tüm ekimler ocak usulü elle yapılmış olup, Şekil 3.4'den görüldüğü gibi bitkiler 4-6 yapraklı devreye geldiğinde teklenmiştir. Bitkiler 25-30 cm boya ulaştığında ise 1. ara çapası yapılmıştır.



Şekil 3.4. Tekleme Öncesi Ayçiçekleri (solda) ve 1. Ara Çapası (sağda)

Ayçiçeği yabancı döllen bir bitki olduğundan çoğaltımı ve melezlenmesi düşünülen bitkiler Schneiter ve Miller (1981)'in yapmış olduğu sınıflandırmaya göre R4 evresi öncesi (çiçek açmadan önce) bez torbalarla çiçekleri kapatılarak izole edilmişlerdir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Ayçiçeğinde R4 Evresi (solda) ve İzole Edilmiş Ayçiçeklerinin Görünümü (sağda).

Mevcut hatlardan orobanşa dayanıklılık başta olmak üzere fenotipik karakterlere göre seçilen 5 ana ve 5 baba hat melezleme programına alınmış ve bu hatlardan elde edilen hibritler denemede kullanılmıştır.

Melezleme programına göre Restorer (baba) ve CMS (ana) hatlar arasında mümkün bütün kombinasyonlarda melezleme yapılmıştır. Melezlemesi yapılan bitkilere ait kimlik bilgileri etiketlenerek torbalara konulmuştur. Şekil 3.6'da görüldüğü gibi hasatta elde edilen melezler elle harmanlanmış, pedigri kayıtlarıyla birlikte kodlanarak kağıt zarflarda saklanmıştır.



Şekil 3.6. Melez Tohumların Elle Harmanlanması ve Saklanması

3.2.3. Verim denemelerinin kurulması

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak şekil 3.7 ve 3.8'deki gibi kurulmuştur. Parsel alanı 12.6 m² (6.0 x 2.1 m) olup, her parsel 3 sıradan meydana gelmiştir. Buna göre, ekimde sıra arası mesafe 70 cm ve sıra üzeri mesafe ise 30 cm olarak tutulmuştur.



Şekil 3.7. Deneme Alanının Belirlenmesi (parselizasyon)

Tüm deneme alanlarında bir önceki yıla ait ön bitki buğday olup, ekim öncesi tohum yatağı hazırlığında santrifüjlü granül gübre dağıtıcısıyla dekara 30 kg 20 – 20 – 0 (NPK) serpilmiştir. Ekim melezlerin elde edilişinde olduğu gibi gene elle ocak usulü şekilde yapılmış olup, parsellerde istenilen bitki sayısının sağlanması amacıyla her ocağa 3 - 4 tohum atılmıştır. Bitkilerin 4-6 yapraklı oldukları dönemde tekleme yapılmış, bitkiler 25 - 30 cm boyuna ulaştığında da şekil 3.8’de görüldüğü gibi 2. ara çapası yapılmıştır. Oluşabilecek deneysel uygulama hatalarını önlemek amacıyla üst gübrelemesi ve orobanş sap sayısını etkilememesi için de herbisit uygulaması yapılmamıştır.



Şekil 3.8. Deneme Alanında 2. Ara Çapa Uygulaması

3.2.4. Yapılan gözlem ve değerlendirmeler

Denemede kullanılan materyale ait parsel verimleri belirlenmiş olup, alınan numunelerden nem oranı, yağ oranı, bin tane ve hektolitre ağırlığı gibi ölçümler yapılmış ve ayrıca dekara tane ve yağ verimleri hesaplanmıştır. Ayrıca Schneiter ve Miller (1981)’in yapmış oldukları büyüme evreleri sınıflandırmasına göre, çiçeklenme

gün sayısı, fizyolojik olum gün sayıları belirlenmiştir. İstatistiksel olarak incelenmeyen ama melezlerin performanslarının değerlendirilmesinde nicel olarak kullanılabilir olan yaprak hastalıklarına dayanıklılık, yatmaya ve kuş zararına dayanıklılık ve genel görünüm gözlemleri de tüm yetiştirme süresince yapılarak ilgili gözlem notları tarla defterlerine işlenmiştir.

Araştırmada kullanılan gözlem ve ölçümler aşağıda belirtilmiştir;

% 50 Çiçeklenme gün sayısı: Çıkıştan itibaren parselde bulunan bitkilerin yarısının Schneiter ve Miller'in (1981) sınıflandırmasına göre Şekil 3.9'dan görüldüğü gibi R 5.5' evresine ulaştığı zamana kadar geçen gün sayısıdır.

Fizyolojik olum gün sayısı: Tabladaki tohumların fizyolojik olarak olum olgunluğuna geldiği evre olup bu evreden sonra taneye besin maddesi taşınması sona ermektedir. Bu evre ilk hasat tarihi olarak da kabul edilmektedir. Çıkıştan itibaren parselde bulunan bitkilerin Schneiter ve Miller'in (1981) sınıflandırmasına göre R 9 evresine (Şekil 3.9) ulaştığı zamana kadar geçen gün sayısıdır.



Şekil 3.9. Ayçiçeği R 5.5 (solda) ve R 9 (sağda) Çiçeklenme Evreleri

Bitki boyu (cm): Hasat döneminde hasat yapılacak sıralardan seçilen 10 bitkinin kök boğazı ile tablanın sapa bağlandığı mesafe Şekil 3.10'da görüldüğü gibi önceden hazırlanan lata ile ölçülerek belirlenmiştir.

Sap kalınlığı(cm): Bitkinin 2. ile 3. boğum arasındaki bölümün kalınlığı kumpas aleti ile Şekil 3.10'da görüldüğü gibi ölçülmüştür.



Şekil 3.10. Ayçiçeğinde Bitki Boyu ve Sap Kalınlığının Belirlenmesi

Tabla çapı (cm): Hasat döneminde her parselde hasat yapılacak sıradan seçilen 10 bitkinin tablasının çapı mezura ile ölçülerek tabla çapları belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlığı (Kg): 1000 ml'lik hektolitre kabı kullanılarak g/l cinsinden elde edilen değerler kullanılarak kg cinsinden hektolitre ağırlığı bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı (g): Her parselde ait numunelerden laboratuvarında 4 adet 100'er tohum sayılarak tartılmış bu ölçümlerin ortalamasınının 10 katı 1000 tane ağırlığı olarak kabul edilmiştir.

Yağ oranı (%): Her bir parselden alınan numuneler Trakya Birlik Yağlı Tohumlar Laboratuvarında NMR cihazı ile belirlenmiştir. Numunelerdeki toplam yağ miktarı “Sürekli Dalga Düşük Ayırma Güçlü Nükleer Manyetik Rezonans Spektrometrik Metodu” kullanılarak TS 9059 EN ISO 5511'e göre oransal olarak bulunmuştur.

Tane verimi (kg/da): Ekilen her parselin orta sırası hasat sırası olarak belirlenmiştir. Hasat zamanı orta sıranın baş ve sonlarından 2'şer bitki kenar tesiri olarak hasada dahil edilmemiştir. 12.6 m² olan parsel alanının kenar tesirleri çıkartıldıktan sonra kalan (0,7 m x 4,8 m) 3.36 m²'lik kısmı elle hasat edilmiştir. Harmanlanan tanelerin nem oranları ve tartım değerleri ölçülerek elde edilen değerler kg/da çevrilmiştir.

Yağ verimi (kg/da): Tane veriminin oransal yağ oranı ile çarpımı sonunda elde edilen değer dekara toplam yağ verimini ifade etmektedir.

3.2.5. İstatistik ve genetik değerlendirmeler

3.2.5.1. Ön varyans analizi

Araştırmada deneysel hibritler, bunların ebeveynleri ve şahit olarak 3 ticari hibrit çeşit üç ayrı lokasyonda tesadüf blokları deneme deseninde varyans analizine tabi tutulmuştur. Bu verilere lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş varyans analizi de uygulanmıştır. İstatistiksel analiz bilgisayarda MINITAB (version 14) paket programında yapılmıştır. Öte yandan çoklu dizi analizi için ayrıca şahit çeşitler deneme dışında bırakılarak ön varyans analizi uygulanmıştır.

3.2.5.2. Line x Tester (çoklu dizi) analizleri

Line x tester analizi Singh ve Chaudhary (1977) tarafından çok sayıda testerin kullanıldığı topcross yönteminin geliştirilmiş bir metodudur. Bu analiz yöntemiyle melezlerin ebeveynlerinin genel ve özel uyum yetenekleri ile incelenen karakterlerin kalıtım dereceleri belirlenebilmekte ayrıca çeşitli gen etki tipleri tahmin edilebilmektedir.

Araştırmada ebeveynlerden baba hatları tester olarak kullanılmıştır. Elde edilen verilere line x tester analizi uygulayabilmek için ilk olarak hat ve testerlerin yer aldığı 2 yönlü tablo oluşturulmuştur (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Line x Tester Analizi Modelleme Tablosu

	Tester					
Hatlar	1	2	3	4	5	$X_{.j}$
1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	X_{15}	$X_{.1}$
2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}	X_{25}	$X_{.2}$
3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{34}	X_{35}	$X_{.3}$
4	X_{41}	X_{42}	X_{43}	X_{44}	X_{45}	$X_{.4}$
5	X_{51}	X_{52}	X_{53}	X_{54}	X_{55}	$X_{.5}$
$X_{i.}$	$X_{.1}$	$X_{.2}$	$X_{.3}$	$X_{.4}$	$X_{.5}$	$X_{..}$

Bu modelleme yardımıyla, genotipik (muameleler) varyasyon kaynağı; ebeveynler, ebeveyn x melezler ve melezler gibi farklı alt bileşenlere parçalanmaktadır.

Bileşenlere ait Kareleri Toplamı şu şekilde hesaplanmaktadır;

$$KT_{(Hat)} = (\sum (Hat\ verilerinin\ toplamı)^2 / Tester\ sayısı) - DT (Hatlar)$$

$$KT_{(Tester)} = (\sum (Tester\ verilerinin\ toplamı)^2 / Hat\ sayısı) - DT (Tester)$$

$$KT_{(Hat \times Tester)} = Melez\ KT - KT_{(Hat)} - KT_{(Tester)}$$

Yapılan bu hesaplamalara göre varyans analizi tablosu Çizelge 3.6'da olduğu gibi düzenlenir.

Çizelge 3.6. Line x Tester Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F
Tekerürler (Blokler)	r-1		
Genotipler (Muameleler)	(H+T+M)-1		
Ebeveynler	(H+T)-1		
Interaksiyonlar (Ebev. X Melez)	1		
Melezler	(HxT)-1	M _m	M _m / M _h
Hatlar	H-1	M _l	M _l / M _{l x t}
Testerler	T-1	M _t	M _t / M _{l x t}
Hat x Tester	(H-1) x (T -1)	M _{l x t}	M _{l x t} / M _h
Hata	(r-1) x [(H+T+M)-1]	M _h	
Genel	[r(H+T+M)]-1		

r = Tekerür Sayısı, H = Hat Sayısı, T = Tester Sayısı

Deneme verilerine çoklu dizi (line x tester) analizi bilgisayar ortamında Özcan ve Açıköz (1999) tarafından hazırlanan TARPOGEN (Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi) paket programı kullanılarak uygulanmıştır.

3.2.5.3. Genel ve özel uyum yeteneğinin etkileri

Bir genotipte incelenen bir özelliğin, eklemeli gen etkileri neticesinde mi yoksa dominant – resesif genlerin etkisiyle mi oluştuğunun bilinmesi yürütülmekte olan ıslah programı ve ıslahçı için hem yeni çeşit geliştirilmesi için oluşturulması düşünülen yeni kombinasyonların belirlenmesinde hem de ıslah programı içerisinde yapılacak olan

seleksiyon, geri melezleme ve re-kombinasyon gibi çalışmalarının yürütülmesinde önemli rol oynamaktadır.

İncelenen bir karakterin fenotipteki etkileri eğer eklemeli genlerin etkisiyle oluşmaktaysa Genel Uyum Yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Eğer fenotipte gözlemlenen sonuçlar ebeveynlerin genlerinin dominant veya resesiflik sonucu oluşmaktaysa buna da Özel Uyum Yeteneği denilmektedir.

Genel ve Özel Uyum Yeteneklerinin hesaplanması aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir.

Hatların Genel Uyum Yeteneği;

$$GUY_{(Hat)} = g_i = (x_{i..} / rt) - (x_{..} / ltr)$$

Testerlerin Genel Uyum Yeteneği;

$$GUY_{(Tester)} = g_j = (x_{.j} / rl) - (x_{..} / ltr)$$

Mezlemlere ait Özel Uyum Yeteneği;

$$ÖUY_{(Mezlemler)} = S_{ij} = (x_{ij} / r) - (x_{i..} / rt) - (x_{.j} / rl) + (x_{..} / ltr)$$

Burada;

g_i = i inci ebeveyninin genel uyum yeteneğini,

$x_{i..}$ = i inci hatta ait gözlem değerinin toplamını,

$x_{.j}$ = j inci testere ait gözlem değerini toplamını,

l = hatların sayısını,

t = testerlerin sayısını,

r = tekerrür sayısını,

$x_{..}$ = gözlem değerinin genel toplam sayısını,

x_{ij} = i ve j hatlarının oluşturduğu meleze ait gözlem değerinin tekerrürlerdeki toplam değerini,

S_{ij} = i ve j ebeveynlerinin oluşturduğu meleze ait özel uyum yeteneğini

ifade etmektedir.

Genel ve Özel uyum yeteneklerine ait standart hatalar ise şu şekilde belirlenmektedir;

$$SH_{GUY(Hat)} = \sqrt{(Hata\ K.O / rt)}$$

$$SH_{GUY(Tester)} = \sqrt{(Hata\ K.O / rl)}$$

$$SH_{ÖUY(Melez)} = \sqrt{(Hata\ K.O / r)}$$

Elde edilen standart hata değerleri kullanılarak hesaplanan t değerleri ile cetvelde yer alan t değerlerinin karşılaştırılmaları sonucunda ebeveynlerin genel uyum yetenekleri ile bunların melezlerine ait özel uyum yeteneklerinin önemli olup olmadıkları kontrol edilmektedir.

3.2.5.4. Varyans komponentleri

a) Varyasyon kaynaklarına ait varyans komponentlerinin tahminlenmesi

İslahçı açısından bir varyans komponenti olan çevre; yer veya yıl etkilerini içeren bir etkileşim alanını ifade etmektedir. Bu sebeple, gözlenen fenotipik değerler üzerinde genotipin ve çevrenin etkilerinin bilinmesi ve çeşitli varyans komponentlerinin tahminlenmesi ıslahçı için son derece önemli olmaktadır. Bunun için; çeşitli genotiplerin çeşitli çevre koşullarındaki verilerine ait varyans analizi için Turan (1989) tarafından belirtilen Comstock ve Moll (1963) ile Gordon ve ark. (1972) tarafından oluşturulan model kullanılmıştır.

$$X_{ijk} = m + g_i + e_j + (ge)_{ij} + b_{kj} + e_{ijk}$$

Bu modelde;

X_{ijk} = gözlenen fenotipik değeri,

m = genel ortalamayı,

g_i = i ' ninci genotipin etkisini,

e_j = j ' ninci çevrenin etkisini,

$(ge)_{ij}$ = i ' ninci genotipin j ' ninci çevre ile etkileşiminin etkisini,

b_{kj} = j ' ninci çevrede k ' nci blok etkisini,

e_{ijk} = Hatanın ve diğer faktörlerin etkisini ifade etmektedir.

Bu modele göre fenotipik varyans çizelge 3.7'den de görüleceği gibi 5 ayrı bileşene ayrılabilir.

Çizelge 3.7. Farklı Genotiplerin Farklı Lokasyonlardaki Beklenen Kareleri Ortalaması

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	KO beklenen değeri
Lokasyonlar	e-1	M ₅	$\sigma^2 + g\sigma^2_B + r\sigma^2_{GE} + rg\sigma^2_E$
Lokasyonda Bloklar	e(r-1)	M ₄	$\sigma^2 + g\sigma^2_B$
Genotipler	g-1	M ₃	$\sigma^2 + r\sigma^2_{GE} + re\sigma^2_G$
Genotip x Çevre	(e-1)(g-1)	M ₂	$\sigma^2 + r\sigma^2_{GE}$
Hata	e(g-1)(r-1)	M ₁	σ^2

b) Genel ve özel uyum yeteneklerine ilişkin varyans komponentlerinin tahminlenmesi

Genel ve özel uyum yeteneklerine ait varyanslar ise full sib ve half sib kovaryansları ile hesaplanmaktadır. Full sib ve half sib kovaryanslarının hesaplanmasında line x tester varyans analizi tablosunda verilen hat, tester, hat x tester ve hata kareleri ortalamaları ve bunlara ait beklenen kareleri ortalamaları kullanılmakta olup bunlar Çizelge 3.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.8. Line x Tester Analizi ve Beklenen Kareleri Ortalaması

Varyasyon Kaynağı	Kareleri Ortalaması	Beklenen Kareleri Ortalaması
Hatlar	M _L	$\sigma^2_e + r [KOV_{FS} - 2KOV_{HS}] + rt KOV_{HS}$
Testerler	M _T	$\sigma^2_e + r [KOV_{FS} - 2KOV_{HS}] + rl KOV_{HS}$
Hat x Tester	M _{LxT}	$\sigma^2_e + r [KOV_{FS} - 2KOV_{HS}]$
Hata	M _E	$\sigma^2_e + r$

Hatlar için; $KOV_{HS} = (M_L - M_{L \times T})/rt$

Testerler için; $KOV_{HS} = (M_T - M_{L \times T})/rl$

Ortalama $KOV_{HS} = 1 / r(2lt-1-t) \times [((1-1) M_L + (t-1)M_T)/((1+t)-2) - M_{L \times T}]$

$KOV_{FS} = ((M_L - M_E) + (M_T - M_E) + (M_{L \times T} - M_E))/3r + (6r KOV_{HS \text{ ort}} - r(1 + t) KOV_{HS}) / 3r$

Bu eşitliklerden de;

Genel uyum yeteneği varyansı $\sigma^2_{GUY} = KOV_{HS \text{ ort}}$

Özel uyum yeteneğinin varyansı da $\sigma^2_{öUY} = KOV_{FS} - 2 KOV_{HS}$ 'e eşit olur.

Singh ve Chaudhary (1977)'ye göre genel ve özel uyum yeteneklerinin genetik olarak değerleri ise şu şekilde hesaplanmaktadır;

$\sigma^2_{GUY} = Kov (\text{Half Sib})_{\text{ort}} = [1 + F / 4] \sigma^2_A$

$\sigma^2_{öUY} = Kov (\text{Full Sib}) - 2 Kov (\text{Half Sib}) = [1 + F / 4]^2 \sigma^2_D$

σ^2_A = Eklemeli genetik etkinin varyansını

σ^2_D = Dominant genetik etkinin varyansını göstermektedir.

3.2.5.5. Kalıtım dereceleri

Fenotipik varyans genotip ve çevresel etkilere bağlı varyansların toplamından oluşmaktadır. Kalıtım derecesi ise genotipik varyansın fenotipik varyansa oranı olarak belirlenmektedir. Eklemeli gen etkilerinin oluşturduğu varyansın fenotipik varyansa oranı ise dar anlamdaki kalıtım derecesini oluşturmaktadır. Kalıtım derecelerine ait sembol ve formüller Çizelge 3. 9'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.9. Kalıtım Derecelerine Ait Formül ve Semboller

Tanım	Sembol	Varyans Komponentleri
Fenotipik (Toplam) Varyans	σ^2_F	$\sigma^2_F = \sigma^2_G + \sigma^2_E + \sigma^2_{G \times E}$
Genotipik Varyans	σ^2_G	$\sigma^2_G = \sigma^2_D + \sigma^2_A$
Çevresel Varyans	σ^2_E	
Dominant Gen Etkilerinin Varyansı	σ^2_D	
Eklemeli Gen Etkilerinin Varyansı	σ^2_A	
Geniş Anlamda Kalıtım Derecesi	H	$H = \sigma^2_G / \sigma^2_F$
Dar Anlamda Kalıtım Derecesi	h^2	$h^2 = \sigma^2_A / \sigma^2_F$

3.2.5.6. Heterosis ve heterobeltiosis derecelerinin hesaplanması

Melez bitkiye ait incelenen özelliğin ortalama değerinin melezi oluşturan ebeveynlerinin ortalamasından yüksek olmasına heterosis veya melez azmanlığı, meleze ait değer üstün olan ebeveynden de üstün olması durumuna heterobeltiosis veya over dominans denilmektedir. Bu tanımlara ilişkin hesaplama yöntemi Çizelge 3.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.10. Heterosis ve Heterobeltiosis Hesaplama Yöntemi

Tanım	Sembol	Formül
Heterosis farkı	$F_1 - EO$	$F_{1 \text{ AxB}} - [(A + B)/2]$
Heterosis	Hs (%)	$\{[F_1 - EO] / EO\} \times 100$
Üstün ebeveyne olan fark	$F_1 - \ddot{U}E$	$F_1 - \text{Üstün Ebv.}$
Heterobeltiosis	Hb (%)	$\{[F_1 - \ddot{U}E] / \ddot{U}E\} \times 100$

$F_{1 \text{ AxB}} = A$ ve B ebeveynlerinin melezini, $A =$ Meleze ait Ana hattını, $B =$ Meleze ait Baba hattını, $EO =$ Ebeveynlerin ortalamasını ve $\ddot{U}E =$ Üstün ebeveynin değerini ifade etmektedir.

Bulunan heterosis ve heterobeltiosis değerlerinin önemli olup olmadıklarının kontrolü için t testi kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla orobanşa dayanıklılık testleri, fenolojik özellikler, tarımsal özellikler ile verim ve kalite özellikleri adı altında 4 alt başlık halinde sunulmuştur.

4.1. Orobanşa Dayanıklılık Testleri

Materyal ve Yöntem bölümünde belirtildiği şekilde ebeveyn ve deneysel hibritlerin bulunduğu parsellerde orobanş frekansları, yoğunlukları ve saldırı dereceleri belirlenmiştir. Elde edilen bu parametreler Pustovoit Skalasına göre değerlendirilerek 2004 yılında denemede kullanılacak olan ebeveynlerin seçimi gerçekleştirildiği gibi, 2005 ve 2006 yıllarında melezlerin performanslarının ölçüldüğü verim denemelerinde ebeveynlerin ve deneysel hibritlerin orobanşa dayanıklılık durumları da incelenmiştir. Orobanşa dayanıklılık testlerine ait sonuçlar yıllara göre ayrı ayrı aşağıda verilmiştir.

4.1.1. 2004 yılı orobanş testi sonuçları

Denemede ebeveyn olarak kullanılması düşünülen ana ve baba hatlara ilişkin frekans, yoğunluk ve saldırı dereceleri ile bu değerlerin hesaplanmasında kullanılan parseldeki orobanş parazitine hassas bitki sayıları, parselde bulunan toplam bitki sayısı ve parseldeki orobanş sap sayılarına ait sonuçlar çizelge 4.1' de verilmiştir.

Söz konusu çizelgeden görüldüğü gibi, orobanş testine alınan ebeveyn adaylarında frekans değeri genellikle % 100 ve buna yakın bulunmuş olup, sadece TTAE' ne ait olan BAH8 A ebeveyn hattında % 46.3'e düşmüştür. Ebeveyn adaylarında yoğunluk 1.7 ile 36.9 arasında ve saldırı derecesi ise 1.0 ile yine 36.9 arasında değişmiştir.

Orobanşa dayanıklılıkları ve genel görünüşlerine göre, CMS 16 X N 42, CMS 10 X N 11, H1 CMS 88 X N Record (109), TTAE 4156 A ve TTAE BAH 8 A hatları ana hat olarak Rha 03, Rha 09, Rha 14, Rha 20, Rha 22 numaralı ebeveynler ise baba hat olarak seçilmişlerdir. Seçilen ebeveynlerin orobanş frekansları hemen hemen aynı olmasına rağmen saldırı derecelerinin nispeten farklı olmasına özen gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Ebeveyn Adaylarına Ait Orobanş Dayanıklılık Testi Sonuçları

No	Pedigree	Hassas	Dayanıklı	TB	Or_Say	F (%)	Yoğunluk	SD
1	İnegöl Alası	21.0	0.0	21.0	459.0	100.0	21.9	21.9
2	Bordür H1	18.0	0.0	18.0	635.0	100.0	35.3	35.3
3	RHA 01	20.0	0.5	20.0	199.0	97.6	10.0	9.7
4	RHA 02	17.0	0.0	17.0	28.5	100.0	1.7	1.7
5	RHA 03	19.0	0.0	19.0	103.5	100.0	5.4	5.4
6	RHA 05	18.5	0.0	18.5	220.0	100.0	11.9	11.9
7	RHA 09	18.5	0.0	18.5	188.0	100.0	10.2	10.2
8	RHA 10	18.5	0.0	18.5	311.5	100.0	16.8	16.8
9	RHA 12	18.5	0.0	18.5	255.5	100.0	13.8	13.8
10	RHA 13	14.5	2.5	17.0	90.5	85.3	6.2	5.3
11	Sanbro	20.5	0.0	20.5	461.0	100.0	22.5	22.5
12	İnegöl Alası	18.0	0.0	18.0	394.0	100.0	21.9	21.9
13	RHA 14	15.0	0.0	15.0	82.0	100.0	5.5	5.5
14	RHA 15	19.5	0.0	19.5	309.0	100.0	15.8	15.8
15	RHA 16	15.0	0.0	15.0	195.0	100.0	13.0	13.0
16	RHA 20	19.0	0.0	19.0	214.5	100.0	11.3	11.3
17	RHA 21	19.5	0.0	19.5	393.0	100.0	20.2	20.2
18	RHA 22	17.0	0.0	17.0	244.5	100.0	14.4	14.4
19	RHA 24	15.0	0.0	15.0	191.0	100.0	12.7	12.7
20	RHA 53	18.5	0.0	18.5	273.5	100.0	14.8	14.8
21	RHA 62	18.5	0.0	18.5	196.5	100.0	10.6	10.6
22	İnegöl Alası	20.5	0.0	20.5	513.0	100.0	25.0	25.0
23	RHA 65	17.5	0.5	18.0	204.0	97.2	11.7	11.3
24	CMS 0046 X N Armo	18.5	0.0	18.5	409.5	100.0	22.1	22.1
25	CMS 01 X N 02	17.5	0.0	17.5	363.5	100.0	20.8	20.8
26	Isera	18.5	0.0	18.5	541.0	100.0	29.2	29.2
27	CMS 10 X N 11	17.5	0.0	17.5	527.5	100.0	30.1	30.1
28	CMS 14 X N 31	16.5	0.0	16.5	520.5	100.0	31.5	31.5
29	CMS 16 X N 42	19.5	0.0	19.5	448.0	100.0	23.0	23.0
30	CMS 20 X N 51	19.5	0.0	19.5	720.5	100.0	36.9	36.9
31	CMS 29 X N 82	19.0	0.0	19.0	392.0	100.0	20.6	20.6
32	İnegöl Alası	19.0	0.0	19.0	473.5	100.0	24.9	24.9
33	C207	19.0	0.0	19.0	439.5	100.0	23.1	23.1
34	H1 CMS 88 X N Record (109)	20.0	0.0	20.0	439.0	100.0	22.0	22.0
35	H1 CMS 88 X N Vnimk (N606)	19.0	0.0	19.0	417.0	100.0	21.9	21.9
36	TTAE 0043 A	16.5	0.0	16.5	275.5	100.0	16.7	16.7
37	H1	19.5	0.0	19.5	601.0	100.0	30.8	30.8
38	TTAE 1599 A	19.0	0.0	19.0	229.5	100.0	12.1	12.1
39	TTAE 4156 A	17.5	0.0	17.5	377.5	100.0	21.6	21.6
40	TTAE 6535 A	19.5	0.0	19.5	428.5	100.0	22.0	22.0
41	TTAE BAH - 4 A	19.5	0.0	19.5	514.0	100.0	26.4	26.4
42	İnegöl Alası	19.5	0.0	19.5	495.0	100.0	25.4	25.4
43	Sanay	21.0	0.0	21.0	724.0	100.0	34.5	34.5
44	TTAE 704 A	17.0	0.0	17.0	290.0	100.0	17.1	17.1
45	TTAE 2478 A04 A	20.0	0.0	20.0	296.0	100.0	14.8	14.8
46	TTAE BAH 8 A	9.5	11.0	20.5	20.0	46.3	2.1	1.0
47	TTAE 6163 A	14.5	0.0	14.5	165.0	100.0	11.4	11.4
48	TTAE 0046 A	20.5	0.0	20.5	487.0	100.0	23.8	23.8
49	Bordür H1	16.5	0.0	16.5	591.0	100.0	35.8	35.8
50	Bordür 4223	2.0	19.0	21.0	3.5	9.5	1.8	0.2

Hassas: Parseldeki orobanşlı bitkileri, **Dayanıklı:** Parseldeki orobanşsız bitkileri

TB:Toplam bitki adedini, **Or-Say:** Parseldeki toplam orobanş sap sayısını ifade etmektedir.

4.1.2. 2005 yılı orobanş testi sonuçları

2005 yılı verim denemesi parsellerindeki orobanş dayanıklılık sayım ve ölçüm sonuçları çizelge 4.2’de verilmiştir.

Test sonuçlarının incelenmesinden de görüldüğü gibi, şahit çeşitlerin frekans değerleri C70165 çeşidinde % 84, Sanbro çeşidinde % 77 ve P4223 çeşidinde % 3 olarak bulunmuştur. Frekans değeri melezlerde ise % 15 ile % 100 arasında değişirken, ana hatlarda % 18 ile % 100 ve baba hatlarda ise % 8 ile % 100 arasında değişen oranlarda bulunmuştur.

Denemede en düşük frekans değerleri $A_3 \times B_6$ ve $A_3 \times B_7$ melez kombinasyonlarında sırasıyla % 15 ve % 21, A_4 (TTAE BAH 8 A) ana hattında % 18 ve B_{10} (RHA 09) baba hattında ise % 8 olarak belirlenmiştir.

Bitki başına ortalama olarak düşen orobanş sap sayısını ifade eden yoğunluk değeri ise şahit çeşitlerde 2.1 – 3.0 arasında olurken, melezlerde 1.32 – 5.84, ana hatlarında 1.62 – 6.10 ve baba hatlarında ise 1.25 – 4.65 arasında bulunmuştur.

Ana hatlarından A_5 (H1 CMS 88 X N Record (109) 1.62 ile en düşük orobanş yoğunluğunu verirken, baba hatlarından B_{10} (RHA 09)’un 1.25 ile en düşük orobanş yoğunluğu verdiği görülmektedir. Melezlerde ise en düşük orobanş yoğunluğunu 1.32 değeri ile bu iki hattın melezi olan $A_5 \times B_{10}$ melezi vermiştir.

Parselde bitki başına düşen ortalama orobanş sayısını veren saldırı derecesi A_4 (TTAE BAH 8 A) ve A_5 (H1 CMS 88 X N Record (109) ana hatlarında sırasıyla 0.43 ve 0.57, baba hatlarından B_{10} (RHA 09) hattında 0.10 ve ayrıca $A_3 \times B_6$, $A_3 \times B_7$, $A_4 \times B_6$ ve $A_5 \times B_{10}$ melezlerinde ise sırasıyla 0.36 0.72 0.81 ve 0.83 olarak belirlenmiştir. Bulunan bu değerler dayanıklılık sınırları içerisinde bulunmakla birlikte, bu hat ve melez kombinasyonlarına ait frekans değeri % 10’dan daha büyük olduğu için bu melezler orobanşa dayanıklı kabul edilememektedir.

Çizelge 4.2. 2005 Yılı Orobanşa Dayanıklılık Testi Sonuçları*

Genotipler		2005 Tekirdağ						
		Hassas Bitki Sayısı	Dayanıklı Bitki Sayısı	Toplam Bitki Sayısı	Orobanş Sayısı	Frekans (%)	Yoğunluk	Saldırı Derecesi
1	C70165	38	7	45	114	84	3.00	2.53
2	Sanbro	25	8	33	54	77	2.14	1.65
3	P4223	1	43	44	4	3	3.00	0.09
4	A ₁ x B ₆	22	15	37	57	59	2.59	1.54
5	A ₁ x B ₇	18	10	28	54	65	2.96	1.94
6	A ₁ x B ₈	20	8	28	60	71	3.00	2.14
7	A ₁ x B ₉	25	17	42	67	59	2.66	1.58
8	A ₁ x B ₁₀	21	15	36	65	57	3.15	1.81
9	A ₂ x B ₆	34	9	43	62	79	1.80	1.41
10	A ₂ x B ₇	15	11	26	88	58	5.84	3.42
11	A ₂ x B ₈	19	13	32	60	58	3.20	1.86
12	A ₂ x B ₉	23	3	26	63	89	2.70	2.39
13	A ₂ x B ₁₀	30	6	36	150	84	5.07	4.25
14	A ₃ x B ₆	7	39	46	16	15	2.33	0.36
15	A ₃ x B ₇	8	29	37	27	21	3.48	0.72
16	A ₃ x B ₈	15	21	36	38	42	2.61	1.08
17	A ₃ x B ₉	16	23	39	49	41	3.04	1.25
18	A ₃ x B ₁₀	36	4	40	116	89	3.26	2.91
19	A ₄ x B ₆	22	15	37	31	58	1.39	0.81
20	A ₄ x B ₇	23	5	28	67	82	2.91	2.39
21	A ₄ x B ₈	18	12	30	87	61	4.76	2.91
22	A ₄ x B ₉	36	0	36	179	100	5.02	5.02
23	A ₄ x B ₁₀	32	13	45	101	72	3.12	2.24
24	A ₅ x B ₆	28	10	38	80	74	2.89	2.14
25	A ₅ x B ₇	41	5	46	86	88	2.09	1.85
26	A ₅ x B ₈	37	5	42	174	88	4.75	4.18
27	A ₅ x B ₉	38	4	42	182	90	4.84	4.38
28	A ₅ x B ₁₀	25	15	40	33	63	1.32	0.83
29	A ₁	17	0	17	106	100	6.10	6.10
30	A ₂	26	4	30	71	86	2.68	2.30
31	A ₃	44	0	44	134	100	3.05	3.05
32	A ₄	8	36	44	19	18	2.43	0.43
33	A ₅	12	23	35	20	35	1.62	0.57
34	B ₆	16	14	30	74	53	4.65	2.45
35	B ₇	24	17	41	50	59	2.08	1.23
36	B ₈	30	9	39	46	76	1.56	1.19
37	B ₉	35	0	35	160	100	4.54	4.54
38	B ₁₀	3	32	35	3	8	1.25	0.10

*Frekans %10'dan az ve Saldırı derecesi 1'den küçük olanlar dayanıklı kabul edilir.

4.1.3. 2006 yılı orobanş testi sonuçları

2006 yılı içerisinde verim denemeleri Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında kurulmuş olup, verim denemesi parsellerindeki orobanşa dayanıklılık sayım ve ölçüm sonuçları çizelge 4.3'de verilmiştir.

2006 yılı test sonuçlarının incelenmesinden de görüldüğü gibi şahit çeşitlere ait frekans değerleri C70165 çeşidinde Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonları için sırasıyla % 41 ve % 79, Sanbro çeşidinde söz konusu lokasyonlar için sırasıyla % 51 ve % 68 olarak belirlenirken, P4223 çeşidinde her iki lokasyonda da % 1 olarak bulunmuştur.

Ferhadanlı lokasyonunda Frekans değerinin melezlerde % 12 ile % 60, ana hatlarda % 9 ile % 49 arasında ve baba hatlarda ise % 4 - % 13 arasında değiştiği saptanmıştır. Bu lokasyonda en düşük frekans değerleri melezler içerisinde $A_3 \times B_7$ melez kombinasyonunda (% 12), ana ebeveynlerden A_3 (TTAE 4156 A) hattında (% 9) ve baba ebeveynlerden B_9 (RHA 03) hattında (% 4) belirlenmiştir.

Banarlı lokasyonunda frekans değeri melezlerde % 35 ile % 100, ana hatlarda % 43 ile % 100, baba hatlarında ise % 10 - % 51 arasında değişmektedir.

Orobanş yoğunluğu şahit çeşitlerde, Ferhadanlı lokasyonunda 5.0 – 10.2 arasında olurken, melezlerde 1.6 – 10.4, ana hatlarında 2.4 – 9.9 ve baba hatlarında 2.1 – 11.8 arasında bulunmuştur. Ana ebeveynleri içerisinde A_4 (TTAE BAH 8 A) hattının 2.4 ile en düşük orobanş yoğunluğunu verdiği, baba hatlarından 2.1 ile B_9 (RHA 03)'un en düşük orobanş yoğunluğuna sahip olduğu görülmüştür. Melezlerde ise en düşük orobanş yoğunluğuna 1.6 değeri ile $A_3 \times B_7$ kombinasyonu ulaşmıştır. Bunu 1.7 ile $A_1 \times B_9$ ve 1.9 ile de $A_5 \times B_7$ melezleri takip etmiştir.

Saldırı derecesi Banarlı lokasyonunda en düşük olarak ana ebeveynlerinden A_4 (TTAE BAH 8 A) hattında 2.4 olarak bulunurken, en yüksek orobanş yoğunluğu 9.9 ile A_5 (H1 CMS 88 X N Record (109) hattında belirlenmiştir. Baba hatlarında ise en düşük 0.25 olarak B_9 (RHA 03) hattında bulunmuştur.

Çizelge 4.3. 2006 Yılı Orobanşa Dayanıklılık Testi Sonuçları*

Genotipler	2006 Ferhadanlı							2006 Banarlı						
	Hassas Bitki Sayısı	Dayanıklı Bitki Sayısı	Toplam Bitki Sayısı	Orobanş Sayısı	Frekans (%)	Yoğunluk	Saldırı Derecesi	Hassas Bitki Sayısı	Dayanıklı Bitki Sayısı	Toplam Bitki Sayısı	Orobanş Sayısı	Frekans (%)	Yoğunluk	Saldırı Derecesi
1 C70165	21	33	54	31	41	1.4	0.59	27	7	34	271	79	10.2	8.04
2 Sanbro	27	26	53	62	51	2.3	1.18	27	13	40	91	68	3.3	2.28
3 P4223	1	55	56	2	1	1.1	0.03	1	48	49	2	1	5.0	0.03
4 A ₁ x B ₆	9	44	53	9	18	0.9	0.16	26	27	53	72	56	2.7	1.52
5 A ₁ x B ₇	10	43	53	7	18	0.7	0.12	31	21	52	81	59	2.6	1.55
6 A ₁ x B ₈	12	39	51	22	24	1.8	0.42	28	23	51	99	59	3.5	2.08
7 A ₁ x B ₉	12	46	58	14	21	1.1	0.24	39	15	54	68	74	1.7	1.29
8 A ₁ x B ₁₀	11	48	59	15	20	1.3	0.26	32	16	48	108	67	3.4	2.26
9 A ₂ x B ₆	9	52	61	5	14	0.5	0.07	41	9	50	124	82	3.0	2.46
10 A ₂ x B ₇	13	42	55	12	23	0.9	0.21	33	22	55	110	60	3.4	2.02
11 A ₂ x B ₈	13	45	58	15	22	1.1	0.25	41	18	59	302	72	7.4	5.36
12 A ₂ x B ₉	8	46	54	4	14	0.5	0.07	31	12	43	282	72	9.1	6.52
13 A ₂ x B ₁₀	11	49	60	17	19	1.5	0.28	35	14	49	92	71	2.7	1.88
14 A ₃ x B ₆	10	36	46	13	21	1.3	0.27	21	23	44	46	53	2.2	1.19
15 A ₃ x B ₇	6	47	53	5	12	0.8	0.10	20	28	50	32	39	1.6	0.61
16 A ₃ x B ₈	10	48	58	10	17	1.0	0.17	37	17	54	171	71	4.6	3.25
17 A ₃ x B ₉	8	45	53	9	16	1.1	0.17	24	25	49	92	50	3.9	1.94
18 A ₃ x B ₁₀	8	48	56	10	14	1.2	0.18	17	30	47	120	35	7.2	2.55
19 A ₄ x B ₆	12	43	55	17	22	1.4	0.31	30	12	42	311	71	10.4	7.40
20 A ₄ x B ₇	12	45	57	17	21	1.4	0.29	25	26	51	57	48	2.3	1.09
21 A ₄ x B ₈	35	24	59	43	60	1.2	0.74	51	9	60	106	85	2.1	1.75
22 A ₄ x B ₉	13	46	59	15	23	1.1	0.24	38	18	56	251	68	6.6	4.46
23 A ₄ x B ₁₀	18	40	58	36	32	2.0	0.63	36	10	46	100	75	2.8	2.09
24 A ₅ x B ₆	16	44	60	17	28	1.1	0.29	51	2	53	289	88	5.6	4.93
25 A ₅ x B ₇	15	47	62	18	25	1.2	0.30	41	16	57	77	76	1.9	1.42
26 A ₅ x B ₈	27	31	58	32	47	1.2	0.55	51	0	51	367	100	7.2	7.19
27 A ₅ x B ₉	12	44	56	7	22	0.5	0.12	53	3	56	170	95	3.2	3.07
28 A ₅ x B ₁₀	14	41	55	14	25	1.0	0.26	50	3	53	208	93	4.2	3.87
29 A ₁	10	47	57	9	18	0.9	0.16	24	32	56	83	43	3.5	1.49
30 A ₂	26	29	55	41	49	1.6	0.76	34	10	44	239	77	7.1	5.42
31 A ₃	5	50	55	9	9	1.8	0.16	26	25	51	92	51	3.6	1.83
32 A ₄	7	51	58	15	11	2.2	0.25	39	14	53	94	73	2.4	1.75
33 A ₅	12	43	55	8	23	0.6	0.14	49	2	51	486	100	9.9	9.91
34 B ₆	4	53	57	5	7	1.2	0.08	7	46	53	21	13	3.0	0.40
35 B ₇	5	51	56	6	9	1.2	0.11	10	39	49	27	19	2.8	0.53
36 B ₈	7	44	51	4	13	0.5	0.07	29	23	52	345	51	11.8	5.98
37 B ₉	2	53	55	2	4	0.8	0.03	7	43	50	15	14	2.1	0.30
38 B ₁₀	3	53	56	2	5	0.8	0.04	6	50	56	14	10	2.5	0.25

*Frekans %10'dan az ve Saldırı derecesi 1'den küçük olanlar dayanıklı kabul edilir.

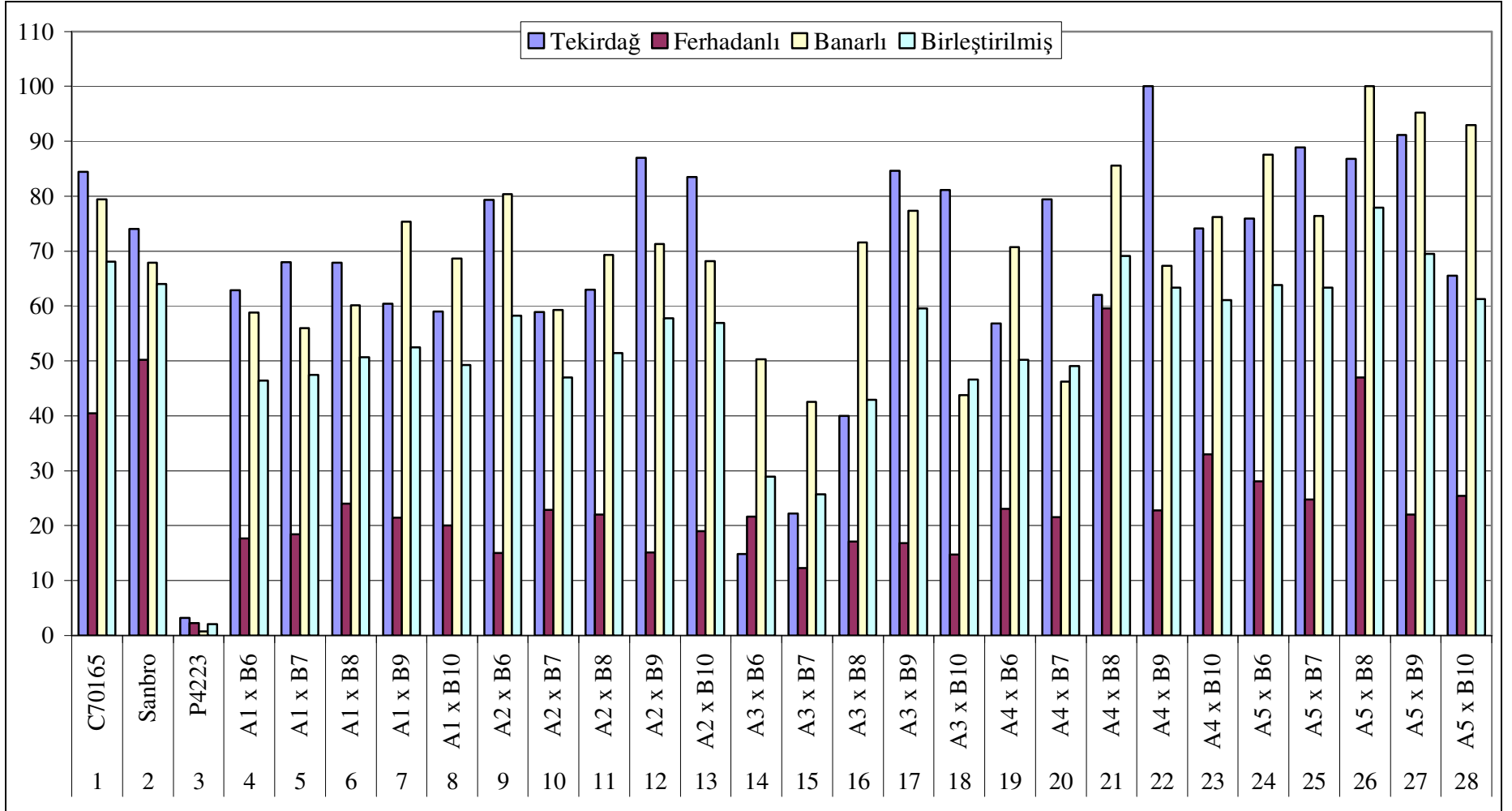
Ferhadanlı lokasyonunda A₃, B₆, B₇, B₉ ve B₁₀ hatları Orobanşa dayanıklı bulunurken Banarlı lokasyonunda sadece B₁₀ hattı dayanıklı bulunmuştur. Melezler ise frekans değeri % 10'un üstünde olduğu için orobanşa dayanıklı bulunmamıştır.

4.1.4. Melezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel gruplandırma

Denemede yer alan şahit çeşitlere ve deneysel hibritlere ait ortalama değerler ve istatistiksel gruplandırmalar frekans için çizelge 4.4 ve şekil 4.1'de, orobanş yoğunluğu için çizelge 4.5 ve şekil 4.2'de ve saldırı derecesi için çizelge 4.6 ve şekil 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Lokasyonlara Göre Orobanş Frekansı Ortalamaları ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Frekans (%)							
		Lokasyonlar						Birleştirilmiş	
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	84.4	ab	40.5	a-d	79.4	a-e	68.1	a-d
	Sanbro	74.0	ab	50.2	ab	67.9	a-e	64.0	a-e
	P4223	3.2	e	2.3	f	0.7	f	2.1	h
A ₁ x B ₆	T04001	62.9	a-c	17.6	ef	58.8	a-e	46.5	d-g
A ₁ x B ₇	T04002	68.0	ab	18.4	d-f	56.0	b-e	47.5	c-f
A ₁ x B ₈	T04003	67.9	ab	24.0	d-f	60.2	a-e	50.7	b-e
A ₁ x B ₉	T04005	60.5	a-c	21.4	d-f	75.4	a-e	52.4	b-e
A ₁ x B ₁₀	T04006	59.0	a-d	20.0	d-f	68.7	a-e	49.2	b-f
A ₂ x B ₆	T04007	79.3	ab	15.0	ef	80.4	a-e	58.2	a-e
A ₂ x B ₇	T04008	58.9	a-d	22.9	d-f	59.3	a-e	47.0	d-g
A ₂ x B ₈	T04009	63.0	a-c	22.0	d-f	69.3	a-e	51.4	b-e
A ₂ x B ₉	T04011	87.0	a	15.1	ef	71.3	a-e	57.8	a-e
A ₂ x B ₁₀	T04012	83.5	ab	19.0	d-f	68.2	a-e	56.9	a-e
A ₃ x B ₆	T04019	14.8	de	21.7	d-f	50.3	c-e	28.9	fg
A ₃ x B ₇	T04020	22.2	c-e	12.3	ef	45.5	de	25.7	g
A ₃ x B ₈	T04021	40.0	b-e	17.1	ef	71.6	a-e	42.9	e-g
A ₃ x B ₉	T04022	84.7	a	16.8	ef	77.3	a-e	59.6	a-e
A ₃ x B ₁₀	T04024	81.2	ab	14.8	ef	43.8	ef	46.6	d-g
A ₄ x B ₆	T04025	56.9	a-d	23.0	d-f	70.7	a-e	50.2	b-f
A ₄ x B ₇	T04026	79.5	ab	21.5	d-f	46.2	de	49.1	b-f
A ₄ x B ₈	T04027	62.1	a-c	59.5	a	85.6	a-e	69.1	a-c
A ₄ x B ₉	T04029	100.0	a	22.8	d-f	67.4	a-e	63.4	a-e
A ₄ x B ₁₀	T04030	74.2	ab	32.9	b-e	76.2	a-e	61.1	a-e
A ₅ x B ₆	T04031	75.9	ab	28.1	c-e	87.6	a-d	63.9	a-e
A ₅ x B ₇	T04032	88.9	a	24.7	de	76.4	a-e	63.4	a-e
A ₅ x B ₈	T04033	86.8	a	46.9	a-c	100.0	a	77.9	a
A ₅ x B ₉	T04035	91.2	a	22.0	d-f	95.2	ab	69.5	ab
A ₅ x B ₁₀	T04036	65.5	a-c	25.4	c-e	93.0	a-c	61.3	a-e
LSD (% 5)		44.5		22.2		43.6		21.7	

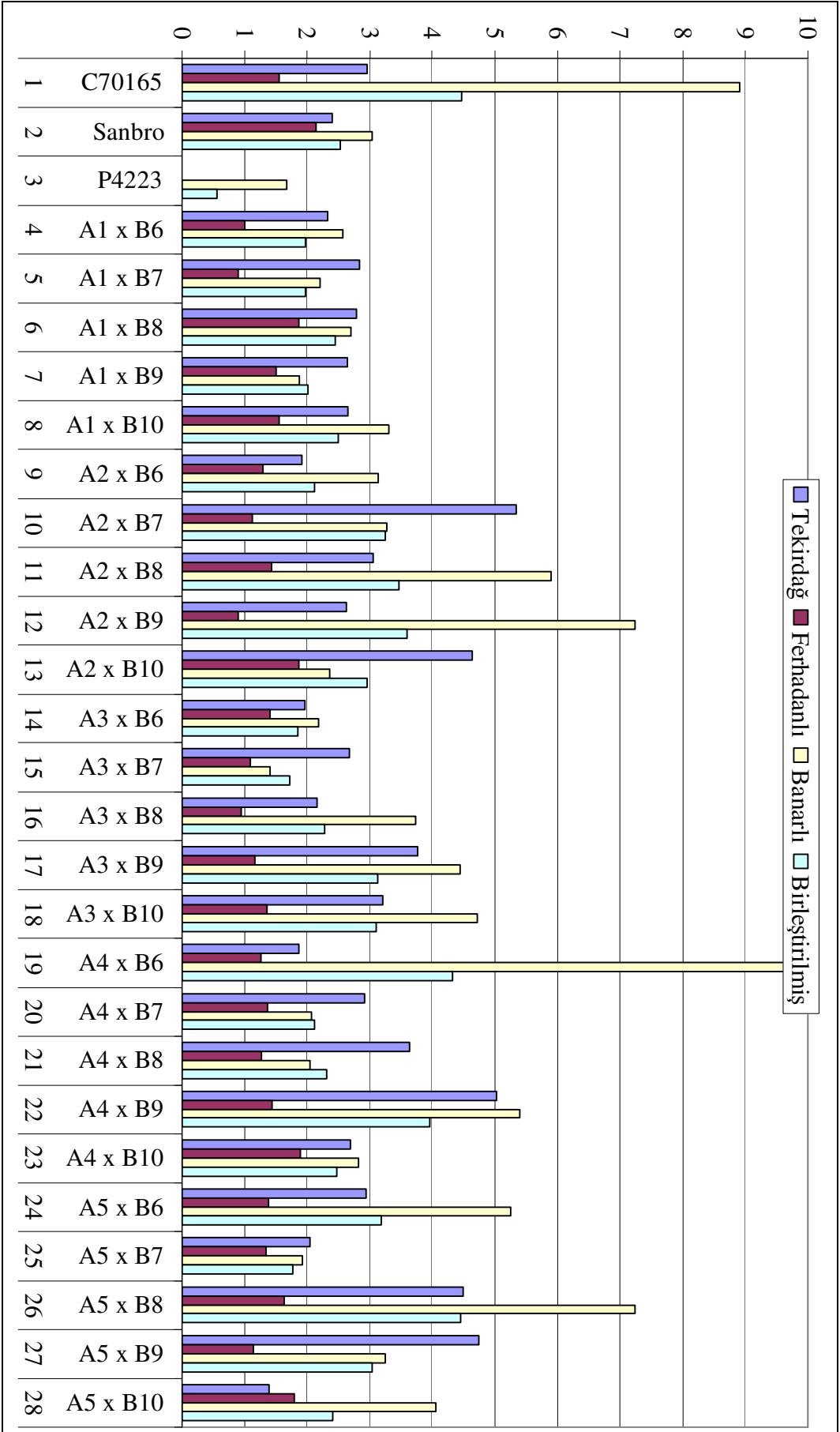


Şekil 4.1. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Orobans Frekans (%) Değişimi

Çizelge 4.4'den de görüleceği gibi 3 lokasyon üzerinden birleştirilmiş sonuçlara göre frekans değerleri deneysel hibritlerde % 25.7 - % 77.9 arasında değişim gösterirken denemede kullanılan şahit çeşitlerden P4223 çeşidinde % 2.1 Sanbro çeşidinde % 64.8 ve C70165 çeşidinde ise % 68.1 olarak bulunmuştur. A₃ (TTAE 4156) ana hattının B₆ (Rha 14), B₇ (Rha 20), B₈ (Rha 22) ve B₁₀ (Rha 09) baba hatları ile oluşturduğu melez kombinasyonlarının P4223 çeşidi haricinde diğer şahit çeşitler ve deneysel hibritlerden daha düşük frekans değerlerine sahip oldukları ve bu nedenle düşük istatistiksel gruplarda yer aldıkları görülmektedir (Şekil 4.1). Baba ve ana hatları arasında ise en düşük frekans değerinin % 46.5 ile B₇ (Rha 20) baba hattında bulunduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.5. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Lokasyonlara Göre Orobanş Yoğunluğu Ortalamaları ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Yoğunluk							
		Lokasyonlar				Birleştirilmiş			
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006				Banarlı 2006	
Şahitler	C70165	2.95	a-e	1.55	ab	8.91	ab	4.47	a
	Sanbro	2.40	a-e	2.14	a	3.04	bc	2.53	a-d
	P4223	0.00	e	0.00	c	1.67	c	0.56	d
A ₁ x B ₆	T04001	2.33	b-e	1.01	b	2.57	bc	1.97	cd
A ₁ x B ₇	T04002	2.83	a-e	0.92	bc	2.20	c	1.99	b-d
A ₁ x B ₈	T04003	2.79	a-e	1.86	ab	2.70	bc	2.45	a-d
A ₁ x B ₉	T04005	2.64	a-e	1.50	ab	1.88	c	2.01	b-d
A ₁ x B ₁₀	T04006	2.65	a-e	1.55	ab	3.30	bc	2.50	a-d
A ₂ x B ₆	T04007	1.91	c-e	1.30	ab	3.14	bc	2.12	b-d
A ₂ x B ₇	T04008	5.34	a	1.13	b	3.27	bc	3.25	a-c
A ₂ x B ₈	T04009	3.05	a-d	1.43	ab	5.89	a-c	3.46	a-c
A ₂ x B ₉	T04011	2.63	a-e	0.92	bc	7.24	a-c	3.60	a-c
A ₂ x B ₁₀	T04012	4.64	a-c	1.86	ab	2.36	c	2.95	a-c
A ₃ x B ₆	T04019	1.96	c-e	1.41	ab	2.18	c	1.85	cd
A ₃ x B ₇	T04020	2.67	a-e	1.09	b	1.40	c	1.72	cd
A ₃ x B ₈	T04021	2.16	b-e	0.95	bc	3.73	a-c	2.28	a-d
A ₃ x B ₉	T04022	3.76	a-d	1.16	b	4.44	a-c	3.12	a-c
A ₃ x B ₁₀	T04024	3.21	a-d	1.35	ab	4.72	a-c	3.09	a-c
A ₄ x B ₆	T04025	1.87	c-e	1.26	ab	9.82	a	4.32	ab
A ₄ x B ₇	T04026	2.92	a-e	1.37	ab	2.07	c	2.12	b-d
A ₄ x B ₈	T04027	3.63	a-d	1.27	ab	2.05	c	2.32	a-d
A ₄ x B ₉	T04029	5.02	ab	1.44	ab	5.40	a-c	3.95	a-c
A ₄ x B ₁₀	T04030	2.69	a-e	1.89	ab	2.82	bc	2,47	a-d
A ₅ x B ₆	T04031	2.94	a-e	1.38	ab	5.25	a-c	3,19	a-c
A ₅ x B ₇	T04032	2.05	b-e	1.34	ab	1.92	c	1,77	cd
A ₅ x B ₈	T04033	4.50	a-c	1.63	ab	7.24	a-c	4,46	a
A ₅ x B ₉	T04035	4.75	a-c	1.14	b	3.24	bc	3,04	a-c
A ₅ x B ₁₀	T04036	1.39	de	1.79	ab	4.06	a-c	2,41	a-d
LSD (% 5)		2.99		0.97		6.37		2.33	

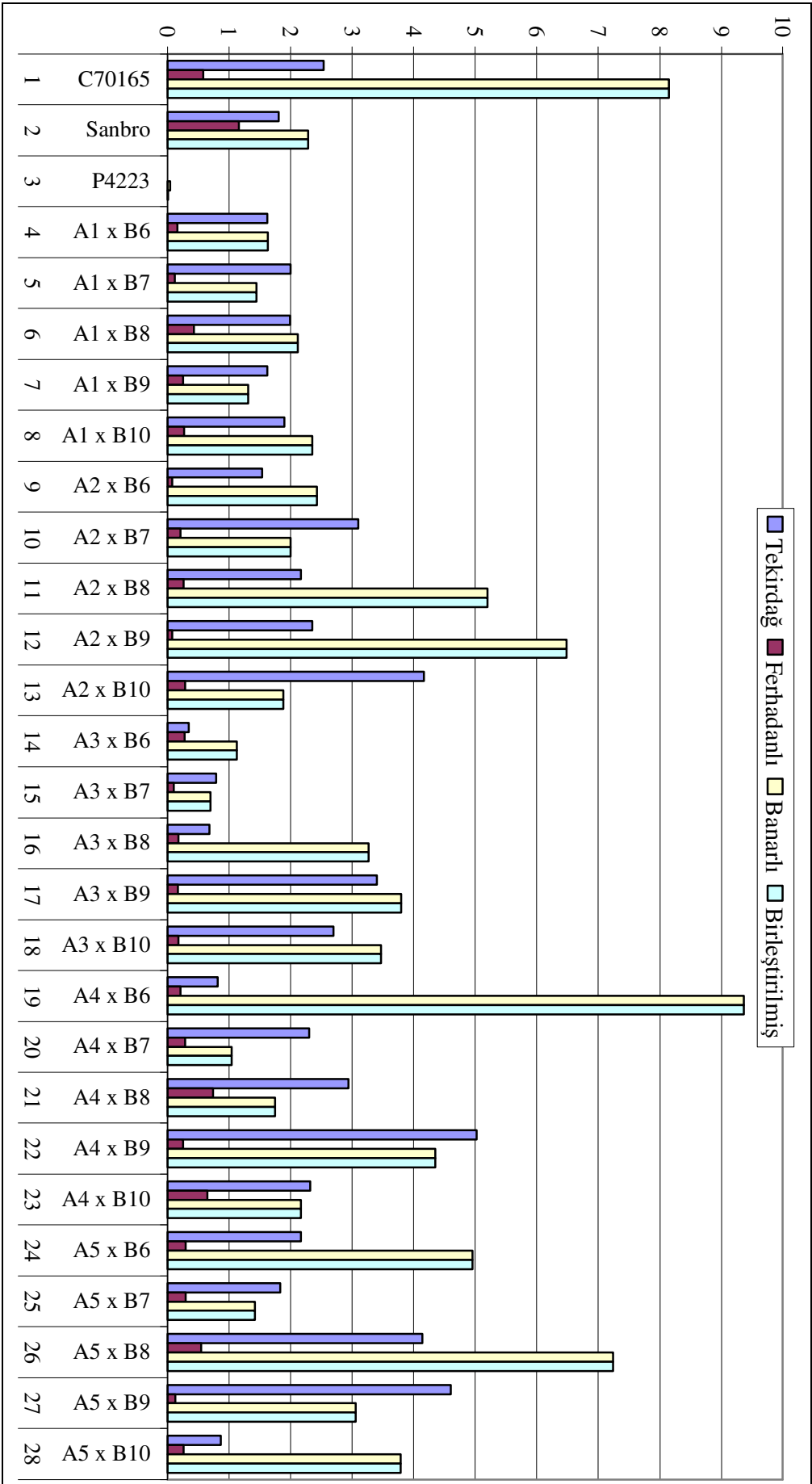


Şekil 4.2. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Orobanş Yönlüğü Değişimi

Denemede kullanılan şahit çeşitlerinde orobanşa hassas bitki başına düşen ortalama orobanş sayısı (orobanş yoğunluğu) 3 lokasyonun birleştirilmiş sonuçlarına göre P4223 çeşidinde 0.56, Sanbro çeşidinde 2.53 ve C70165 çeşidinde ise 4.47 olarak hesaplanmıştır. Yoğunluk değeri deneysel hibritlerde çizelge 4.5’den görüldüğü gibi, 1.72 ile 4.46 arasında değişim göstermiştir. Söz konusu çizelgede ebeveyn hatlarına göre bir yoğunluk dağılım görülmemekle birlikte, A₁ (CMS 16 X N 42) ana hattının 2.18 ile diğer ana hatları içerisinde en düşük yoğunluk değerine sahip olduğu, baba hatları içerisinde B₇ baba hattının 2.2 değeri ile diğer baba hatlarına göre daha düşük yoğunluk değeri ortalamasına sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Lokasyonlara Göre Orobanş Saldırı Derecesi Ortalamaları ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Saldırı Derecesi							
		Lokasyonlar					Birleştirilmiş		
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	2.54	a-d	0.58	b-d	8.15	ab	3.76	ab
	Sanbro	1.81	b-d	1.16	a	2.29	b-d	1.76	a-f
	P4223	0.00	d	0.00	g	0.04	d	0.02	f
A ₁ x B ₆	T04001	1.62	b-d	0.16	e-g	1.63	b-d	1.14	c-f
A ₁ x B ₇	T04002	2.00	a-d	0.12	fg	1.45	cd	1.19	c-f
A ₁ x B ₈	T04003	1.99	a-d	0.43	b-f	2.12	b-d	1.51	b-f
A ₁ x B ₉	T04005	1.62	b-d	0.25	c-g	1.31	cd	1.06	c-f
A ₁ x B ₁₀	T04006	1.90	b-d	0.27	c-g	2.35	b-d	1.51	b-f
A ₂ x B ₆	T04007	1.54	b-d	0.08	fg	2.43	b-d	1.35	b-f
A ₂ x B ₇	T04008	3.10	a-d	0.21	d-g	2.00	b-d	1.77	a-f
A ₂ x B ₈	T04009	2.17	a-d	0.26	c-g	5.20	a-d	2.54	a-e
A ₂ x B ₉	T04011	2.35	a-d	0.08	fg	6.48	a-d	2.97	a-d
A ₂ x B ₁₀	T04012	4.17	ab	0.29	c-g	1.88	b-d	2.11	a-f
A ₃ x B ₆	T04019	0.35	cd	0.28	c-g	1.13	cd	0.59	d-f
A ₃ x B ₇	T04020	0.79	cd	0.10	fg	0.66	cd	0.52	ef
A ₃ x B ₈	T04021	0.67	cd	0.18	d-g	3.27	a-d	1.38	b-f
A ₃ x B ₉	T04022	3.40	a-c	0.17	e-g	3.80	a-d	2.46	a-e
A ₃ x B ₁₀	T04024	2.70	a-d	0.18	d-g	3.47	a-d	2.12	a-f
A ₄ x B ₆	T04025	0.82	cd	0.21	d-g	9.36	a	3.47	a-c
A ₄ x B ₇	T04026	2.30	a-d	0.30	c-g	1.04	cd	1.21	c-f
A ₄ x B ₈	T04027	2.94	a-d	0.74	b	1.78	b-d	1.82	a-f
A ₄ x B ₉	T04029	5.02	a	0.25	c-g	4.35	a-d	3.21	a-c
A ₄ x B ₁₀	T04030	2.32	a-d	0.65	bc	2.17	b-d	1.71	a-f
A ₅ x B ₆	T04031	2.17	a-d	0.30	c-g	4.96	a-d	2.48	a-e
A ₅ x B ₇	T04032	1.83	b-d	0.30	c-g	1.42	cd	1.19	c-f
A ₅ x B ₈	T04033	4.14	ab	0.55	b-e	7.24	a-c	3.98	a
A ₅ x B ₉	T04035	4.60	ab	0.13	fg	3.06	a-d	2.60	a-e
A ₅ x B ₁₀	T04036	0.87	cd	0.26	c-g	3.79	a-d	1.64	a-f
LSD (% 5)		3.10		0.41		6.68		2.42	



Şekil 4.3. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Orobanş Saldırı Derecesi Değişimi

Diğer yandan, özellikle Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında bir çok melez kombinasyonun P4223 çeşidi hariç diğer şahit çeşitlerle aynı yoğunluk değerlerine sahip olduğu ve bu nedenle aynı istatistiksel grupta yer aldığı görülmektedir (Şekil 4.2).

Parseldeki tüm bitkilerde bitki başına düşen ortalama orobanş sap sayısı saldırı derecesi olarak kabul edilmektedir. Çizelge 4.6'dan da görüldüğü gibi, saldırı derecesi şahit çeşitlerden P4223'de 0.02, Sanbro'da 1.76 ve C70165'de ise 3.76 bulunurken, deneysel hibritlerde 0.52 ile 3.98 arasında değişmiştir. En düşük saldırı derecesi ana ebeveynlerden A₁ (CMS 16 X N 42) ve A₃ (TTAE 4156) hatlarının melezlerinde görülürken, baba hatları arasında ise B₇ (Rha 20) hattının girdiği melezlerde saptanmıştır (Şekil 4.3).

4.1.5. Mezlelere ait heterotik etkiler

Mezlelere ait ortalama değerler, heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri frekans için çizelge 4.7'de, hassas bitki başına düşen orobanş sap sayısı (yoğunluk) için çizelge 4.8'de ve tüm bitkilerdeki ortalama orobanş sap sayısı (saldırı derecesi) için çizelge 4.9'de verilmiştir.

Orobanş frekansının düşük çıkması arzu edildiğinden Heterosis olgusu negatif yönde olan hibritler üstün kabul edilmektedir. Buna göre Tekirdağ lokasyonunda denemedeki en düşük frekans yüzdesine (% - 66.7) sahip olan hibrit A₃ x B₇ melezi olup, bunu A₃ x B₆ (% - 65.0) ve A₃ x B₈ (% - 37.2) takip etmiştir. Ferhadanlı lokasyonunda heterosis değerlerinin A₂ (CMS 10 X N11) ana hattının melezlerinde negatif yönde olduğu ve % - 22.9 ile % - 47.4 arasında değiştiği görülmektedir. Banarlı lokasyonunda ise melezlerin orobanş frekansı bakımından ebeveynlerin gerisinde kaldığı görülmektedir. Üstün olana ebeveynle olan kıyaslamalarda Tekirdağ lokasyonunda A₃ x B₇ ve A₃ x B₈ melezlerinde heterobeltiosis olgusu sırasıyla % - 60.9 ve % - 21.5 olarak bulunurken, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında mezlelere ait orobanş frekans değerleri ebeveynlerinden daha yüksek olduğu için üstün olan ebeveyn den daha düşük frekans değerine sahip melez bulunamamıştır.

Çizelge 4.7. Melez Kombinasyonlarında Orobaş Frekansına İlişkin Ortalama, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Orobaş Frekansı											
		2005				2006							
		Tekirdağ				Ferhadanlı				Banarlı			
Melez	Kod	Ort	Hs (%)	Hb (%)	Ht (%)	Ort	Hs (%)	Hb (%)	Ht (%)	Ort	Hs (%)	Hb (%)	Ht (%)
A ₁ x B ₆	T04001	62.9	38.1 **	659.9 **	16.8 **	17.6	44.3 **	169.0 *	-43.1 **	58.8	117.0 **	169.0 **	19.2 **
A ₁ x B ₇	T04002	68.0	-2.5 *	20.0 **	26.1 **	18.4	36.8 **	103.9 *	-40.7 **	56.0	82.5 **	103.9 **	13.5 **
A ₁ x B ₈	T04003	67.9	1.5	33.3 **	26.0 **	24.0	56.3 **	86.5 *	-22.4 **	60.2	33.3 **	86.5 **	22.0 **
A ₁ x B ₉	T04005	60.5	20.1 **	238.9 **	12.2 **	21.4	99.2 **	485.8 *	-30.8 **	75.4	162.0 **	485.8 **	52.8 **
A ₁ x B ₁₀	T04006	59.0	-0.2	66.3 **	9.6 **	20.0	76.5 **	316.0 *	-35.4 **	68.7	161.5 **	316.0 **	39.2 **
A ₂ x B ₆	T04007	79.3	46.5 **	858.0 **	47.2 **	15.0	-47.4 **	128.7 *	-51.7 **	80.4	82.2 **	128.7 **	63.0 **
A ₂ x B ₇	T04008	58.9	-24.8 **	4.0 **	9.3 **	22.9	-22.9 **	153.7 *	-26.2 **	59.3	24.3 **	153.7 **	20.2 **
A ₂ x B ₈	T04009	63.0	-16.6 **	23.6 **	16.8 **	22.0	-30.4 **	70.8 *	-29.0 **	69.3	11.5 **	70.8 **	40.5 **
A ₂ x B ₉	T04011	87.0	47.6 **	387.4 **	61.4 **	15.1	-43.9 **	313.7 *	-51.1 **	71.3	55.7 **	313.7 **	44.6 **
A ₂ x B ₁₀	T04012	83.5	23.3 **	135.3 **	55.0 **	19.0	-31.1 **	295.2 *	-38.7 **	68.2	57.4 **	295.2 **	38.2 **
A ₃ x B ₆	T04019	14.8	-65.0 **	79.1 **	-72.5 **	21.7	179.1 **	230.7 *	-30.1 **	50.3	50.1 **	230.7 **	2.0
A ₃ x B ₇	T04020	22.2	-66.7 **	-60.9 **	-58.9 **	12.3	36.7 **	37.1 *	-60.3 **	42.5	14.5 **	37.1 **	-13.8 **
A ₃ x B ₈	T04021	40.0	-37.2 **	-21.5 **	-25.8 **	17.1	56.6 **	90.9 *	-44.8 **	71.6	38.9 **	90.9 **	45.2 **
A ₃ x B ₉	T04022	84.7	79.6 **	374.5 **	57.1 **	16.8	166.0 **	359.0 *	-45.8 **	77.3	119.6 **	359.0 **	56.8 **
A ₃ x B ₁₀	T04024	81.2	45.0 **	128.7 **	50.6 **	14.8	114.4 **	207.1 *	-52.3 **	43.8	33.8 **	207.1 **	-11.3 **
A ₄ x B ₆	T04025	56.9	5.0 **	586.7 **	5.5 **	23.0	154.7 **	251.3 *	-25.8 **	70.7	65.8 **	251.3 **	43.4 **
A ₄ x B ₇	T04026	79.5	1.5	40.3 **	47.5 **	21.5	109.6 **	138.7 *	-30.5 **	46.2	-0.1	138.7 **	-6.3 **
A ₄ x B ₈	T04027	62.1	-17.8 **	21.8 **	15.2 **	59.5	387.8 **	416.8 *	92.1 **	85.6	41.1 **	416.8 **	73.6 **
A ₄ x B ₉	T04029	100.0	69.7 **	460.5 **	85.6 **	22.8	200.5 **	523.2 *	-26.4 **	67.4	52.0 **	523.2 **	36.5 **
A ₄ x B ₁₀	T04030	74.2	9.5 **	108.9 **	37.6 **	32.9	303.4 **	584.8 *	6.3 **	76.2	82.3 **	584.8 **	54.5 **
A ₅ x B ₆	T04031	75.9	40.2 **	816.9 **	40.9 **	28.1	87.4 **	328.2 *	-9.5 **	87.6	56.6 **	328.2 **	77.5 **
A ₅ x B ₇	T04032	88.9	13.5 **	57.0 **	65.0 **	24.7	52.7 **	174.3 *	-20.2 **	76.4	28.4 **	174.3 **	55.0 **
A ₅ x B ₈	T04033	86.8	15.1 **	70.5 **	61.2 **	46.9	158.8 **	264.2 *	51.5 **	100.0	35.2 **	264.2 **	102.7 **
A ₅ x B ₉	T04035	91.2	54.7 **	411.0 **	69.2 **	22.0	62.6 **	500.8 *	-29.0 **	95.2	65.3 **	500.8 **	93.1 **
A ₅ x B ₁₀	T04036	65.5	-3.3 **	84.7 **	21.6 **	25.4	80.0 **	427.7 *	-18.1 **	93.0	68.7 **	427.7 **	88.4 **

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Tekirdağ lokasyonunda $A_3 \times B_6$ melezinde % - 72.5, $A_3 \times B_7$ melezinde % -58.9 ve $A_3 \times B_8$ melezinde % - 25.8 oranında ticari heterosis olgusuna rastlanılırken, bu oran Banarlı lokasyonunda $A_3 \times B_7$ melezinde % - 13.8, $A_3 \times B_{10}$ melezinde % - 11.3 ve $A_4 \times B_7$ melezinde % - 6.3 oranında bulunmuştur. Ferhadanlı lokasyonunda ise $A_4 \times B_8$, $A_5 \times B_8$ ve $A_4 \times B_{10}$ melezleri haricindeki tüm melezlerde % - 9.4 ile % - 60.1 arasında değişen oranlarda ticari heterosis olduğu hesaplanmıştır.

Tekirdağ lokasyonunda % - 12.1 ile % 47.6 arasında, Ferhadanlı lokasyonunda % - 3.7 ile % - 26.7 arasında, Banarlı lokasyonunda ise % - 5.6 ile % - 67.7 arasında değişen oranlarda istatistiksel olarak önemli heterosis olgusu bulunmuştur.

Heterobeltiosis Tekirdağ lokasyonunda 4 melezde % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuş olup, bulunan bu oranlar % - 4.1 ile % - 35.5 arasında değişim göstermektedir. Ferhadanlı lokasyonunda $A_3 \times B_7$ melezinde % - 5.2, $A_3 \times B_8$ melezinde % - 12.0 ve $A_4 \times B_6$ melezlerinde % - 3.1 oranında heterobeltiosis olduğu hesaplanmıştır.

Banarlı lokasyonunda ise sadece $A_3 \times B_7$ melezinde % - 5.2 oranında ve istatistiksel olarak önemli heterobeltiosis bulunmuştur.

Orobanş yoğunluğu bakımından ticari çeşit ortalamaları ile yapılan karşılaştırmalarda Tekirdağ lokasyonunda sadece $A_5 \times B_{10}$ melez kombinasyonunun % - 22.1, Ferhadanlı lokasyonunda 5 deneysel hibridin % - 5.7 ile % - 26.8 ve Banarlı lokasyonunda ise çok sayıda deneysel hibridin % - 10.6 ile % - 69.2 arasında değişen oranlarda ticari heterosis değerlerine sahip olduğu görülmektedir.

Orobanş frekansında olduğu gibi orobanş yoğunluğunun düşük olması arzu edildiğinden negatif yönde heterosis ve heterobeltiosis olgusu olan hibritler üstün kabul edilmektedir.

Çizelge 4.8. Melez Kombinasyonlarında Orobanş Yoğunluğuna İlişkin Ortalama, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Yoğunluk													
		2005				2006									
		Tekirdağ				Ferhadanlı					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	Hs (%)	Hb (%)	Ht (%)	Ort	Hs (%)	Hb (%)	Ht (%)	Ort	Hs (%)	Hb (%)	Ht (%)		
A ₁ x B ₆	T04001	2.3	13.1 **	99.1 **	30.7 **	1.0	4.7 **	60.3 *	-17.9 **	2.6	-19.4 **	60.3 **	-43.4 **		
A ₁ x B ₇	T04002	2.8	-13.5 **	-4.1 **	58.7 **	0.9	1.1	42.9 *	-26.8 **	2.2	-24.7 **	42.9 **	-51.5 **		
A ₁ x B ₈	T04003	2.8	17.0 **	53.3 **	56.4 **	1.9	117.5 **	195.2 *	51.2 **	2.7	-41.8 **	195.2 **	-40.5 **		
A ₁ x B ₉	T04005	2.6	4.3 **	25.1 **	48.0 **	1.5	138.1 **	138.1 *	22.0 **	1.9	-19.1 **	138.1 **	-58.6 **		
A ₁ x B ₁₀	T04006	2.7	19.4 **	77.9 **	48.6 **	1.6	110.9 **	146.0 *	26.0 **	3.3	41.6 **	146.0 **	-27.3 **		
A ₂ x B ₆	T04007	1.9	-47.6 **	63.2 **	7.1 **	1.3	-9.4 **	0.0	5.7 **	3.1	-24.1 **	0.0	-30.8 **		
A ₂ x B ₇	T04008	5.3	10.0 **	48.7 **	199.4 **	1.1	-16.9 **	-1.7	-8.1 **	3.3	-15.4 **	-1.7	-28.0 **		
A ₂ x B ₈	T04009	3.1	-23.2 **	67.6 **	71.0 **	1.4	7.9 **	32.4 *	16.3 **	5.9	5.5 **	32.4 **	29.7 **		
A ₂ x B ₉	T04011	2.6	-36.1 **	24.6 **	47.5 **	0.9	-18.2 **	42.9 *	-26.8 **	7.2	121.4 **	42.9 **	59.5 **		
A ₂ x B ₁₀	T04012	4.6	21.9 **	211.4 **	160.2 **	1.9	54.4 **	121.4 *	51.2 **	2.4	-27.9 **	121.4 **	-48.0 **		
A ₃ x B ₆	T04019	2.0	43.6 **	67.5 **	9.9 **	1.4	-8.4 **	8.5 *	14.6 **	2.2	-37.8 **	8.5 **	-52.0 **		
A ₃ x B ₇	T04020	2.7	3.7 **	71.2 **	49.7 **	1.1	-25.6 **	-5.2 *	-11.4 **	1.4	-56.7 **	-5.2 **	-69.2 **		
A ₃ x B ₈	T04021	2.2	27.8 **	38.5 **	21.1 **	1.0	-33.6 **	-12.0 *	-22.8 **	3.7	-24.7 **	-12.0 **	-17.8 **		
A ₃ x B ₉	T04022	3.8	104.9 **	141.0 **	110.8 **	1.2	-3.7 **	84.1 *	-5.7 **	4.4	68.2 **	84.1 **	-2.2		
A ₃ x B ₁₀	T04024	3.2	110.5 **	115.4 **	80.0 **	1.4	3.1 *	60.7 *	9.8 **	4.7	78.4 **	60.7 **	4.0 *		
A ₄ x B ₆	T04025	1.9	-35.5 **	59.8 **	4.9 **	1.3	-26.7 **	-3.1 *	2.4	9.8	245.8 **	-3.1	116.3 **		
A ₄ x B ₇	T04026	2.9	-29.0 **	-18.7 **	63.7 **	1.4	-16.7 **	19.1 *	11.4 **	2.1	-19.5 **	19.1 **	-54.4 **		
A ₄ x B ₈	T04027	3.6	12.6 **	99.5 **	103.6 **	1.3	-21.1 **	17.6 *	3.3 *	2.1	-52.2 **	17.6 **	-54.8 **		
A ₄ x B ₉	T04029	5.0	49.0 **	137.9 **	181.5 **	1.4	4.0 **	128.6 *	17.1 **	5.4	173.4 **	128.6 **	18.9 **		
A ₄ x B ₁₀	T04030	2.7	-12.1 **	80.5 **	50.8 **	1.9	26.8 **	125.0 *	53.7 **	2.8	42.4 **	125.0 **	-37.9 **		
A ₅ x B ₆	T04031	2.9	35.2 **	151.3 **	64.9 **	1.4	13.6 **	22.1 *	12.2 **	5.3	-15.6 **	22.1 **	15.6 **		
A ₅ x B ₇	T04032	2.1	-39.4 **	-35.5 **	15.0 **	1.3	17.5 **	18.6 *	8.9 **	1.9	-67.7 **	18.6 **	-57.7 **		
A ₅ x B ₈	T04033	4.5	79.6 **	146.7 **	151.8 **	1.6	47.5 **	50.9 *	32.5 **	7.2	-5.6 **	50.9 **	59.5 **		
A ₅ x B ₉	T04035	4.8	79.6 **	125.1 **	166.4 **	1.1	29.5 **	81.0 *	-7.3 **	3.2	-39.5 **	81.0 **	-28.6 **		
A ₅ x B ₁₀	T04036	1.4	-40.5 **	-6.7 **	-22.1 **	1.8	81.7 **	113.1 *	45.5 **	4.1	-24.3 **	113.1 **	-10.6 **		

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Saldırı derecesine ait heterosis olgusunun Tekirdağ lokasyonunda % - 10.8 ile % - 65.4 arasında, Ferhadanlı lokasyonunda % - 28.6 ile % - 81.4 arasında, Banarlı'da ise % - 8.8 ile % - 70.4 arasında değişen oranlarda olduğu görülmektedir (Çizelge 4.9).

Üstün olan ebeveynle olan karşılaştırmalarda Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında sadece $A_3 \times B_7$ melezinde % - 9.1 oranında heterobeltiosise rastlanırken, Tekirdağ lokasyonunda 5 ayrı melezde % - 10.9 ile % - 35.8 arasında değişen oranlarda heterobeltiosis belirlenmiştir.

Ticari çeşitlerde saldırı derecesi birleştirilmiş sonuçlara göre C70165 çeşidinde 8.15, Sanbro çeşidinde 2.29 ve P4223 çeşidinde ise 0.01 olarak belirlenmiştir.

Ticari çeşitlerin ortalamaları ile yapılan kıyaslamalar sonucunda Tekirdağ lokasyonunda % - 40.0 ile % - 75.9, Ferhadanlı lokasyonunda % - 5.2 ile % - 86.2 ve Banarlı lokasyonunda ise % - 6.4 ile % - 80.0 arasında değişen oranlarda ticari heterosis değerine sahip bir çok melez olduğu çizelge 4.9'dan görülmektedir.

Çizelge 4.9. Melez Kombinasyonlarında Orobanş Saldırısına İlişkin Ortalama, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Saldırı Derecesi											
		2005				2006							
		Tekirdağ				Ferhadanlı				Banarlı			
Melez	Kod	Ort	Hs (%)	Hb (%)	Ht (%)	Ort	Hs (%)	Hb (%)	Ht (%)	Ort	Hs (%)	Hb (%)	Ht (%)
A ₁ x B ₆	T04001	1.6	31.7 **	1372.7 **	11.7 **	0.2	68.4 **	100.0 *	-72.4 **	1.6	73.4 **	100.0 **	-53.3 **
A ₁ x B ₇	T04002	2.0	-18.9 **	-14.9 **	37.9 **	0.1	9.1 **	9.1 *	-79.3 **	1.5	44.3 **	9.1 **	-58.5 **
A ₁ x B ₈	T04003	2.0	16.7 **	87.7 **	37.2 **	0.4	377.8 **	514.3 *	-25.9 **	2.1	-38.7 **	514.3 **	-39.3 **
A ₁ x B ₉	T04005	1.6	19.1 **	337.8 **	11.7 **	0.3	257.1 **	733.3 *	-56.9 **	1.3	44.8 **	733.3 **	-62.5 **
A ₁ x B ₁₀	T04006	1.9	30.1 **	233.3 **	31.0 **	0.3	260.0 **	575.0 *	-53.4 **	2.4	171.7 **	575.0 **	-32.7 **
A ₂ x B ₆	T04007	1.5	-50.6 **	1300.0 **	6.2 **	0.1	-81.4 **	0.0	-86.2 **	2.4	-1.8	0.0	-30.4 **
A ₂ x B ₇	T04008	3.1	-28.7 **	20.2 **	113.8 **	0.2	-52.8 **	90.9 *	-63.8 **	2.0	-21.3 **	90.9 **	-42.7 **
A ₂ x B ₈	T04009	2.2	-39.6 **	104.7 **	49.7 **	0.3	-38.8 **	271.4 *	-55.2 **	5.2	4.1 *	271.4 **	48.9 **
A ₂ x B ₉	T04011	2.4	-27.6 **	535.1 **	62.1 **	0.1	-80.2 **	166.7 *	-86.2 **	6.5	165.6 **	166.7 **	85.5 **
A ₂ x B ₁₀	T04012	4.2	24.7 **	631.6 **	187.6 **	0.3	-29.3 **	625.0 *	-50.0 **	1.9	-21.7 **	625.0 **	-46.2 **
A ₃ x B ₆	T04019	0.4	-46.2 **	218.2 **	-75.9 **	0.3	124.0 **	250.0 *	-51.7 **	1.1	-5.4 **	250.0 **	-67.7 **
A ₃ x B ₇	T04020	0.8	-58.1 **	-33.6 **	-45.5 **	0.1	-28.6 **	-9.1 *	-82.8 **	0.7	-44.4 **	-9.1 **	-80.0 **
A ₃ x B ₈	T04021	0.7	-39.6 **	-35.8 **	-53.1 **	0.2	50.0 **	157.1 *	-69.0 **	3.3	-12.0 **	157.1 **	-6.4 **
A ₃ x B ₉	T04022	3.4	335.9 **	818.9 **	134.5 **	0.2	70.0 **	466.7 *	-70.7 **	3.8	227.6 **	466.7 **	8.8 **
A ₃ x B ₁₀	T04024	2.7	206.8 **	373.7 **	86.2 **	0.2	71.4 **	350.0 *	-69.0 **	3.5	209.8 **	350.0 **	-0.7
A ₄ x B ₆	T04025	0.8	-65.4 **	645.5 **	-43.4 **	0.2	23.5 **	162.5 *	-63.8 **	9.4	770.7 **	162.5 **	167.9 **
A ₄ x B ₇	T04026	2.3	-36.2 **	-10.9 **	58.6 **	0.3	56.8 **	163.6 *	-50.0 **	1.0	-8.8 **	163.6 **	-70.2 **
A ₄ x B ₈	T04027	2.9	3.3 **	177.4 **	102.8 **	0.7	348.5 **	957.1 *	27.6 **	1.8	-51.3 **	957.1 **	-49.9 **
A ₄ x B ₉	T04029	5.0	100.8 **	1256.8 **	246.2 **	0.3	72.4 **	733.3 *	-56.9 **	4.4	318.3 **	733.3 **	24.5 **
A ₄ x B ₁₀	T04030	2.3	-10.8 **	307.0 **	60.0 **	0.7	333.3 **	1525.0 *	12.1 **	2.2	117.0 **	1525.0 **	-37.9 **
A ₅ x B ₆	T04031	2.2	31.9 **	1872.7 **	49.7 **	0.3	172.7 **	275.0 *	-48.3 **	5.0	4.6 **	275.0 **	42.0 **
A ₅ x B ₇	T04032	1.8	-36.5 **	-29.1 **	26.2 **	0.3	140.0 **	172.7 *	-48.3 **	1.4	-70.4 **	172.7 **	-59.4 **
A ₅ x B ₈	T04033	4.1	95.3 **	290.6 **	185.5 **	0.6	423.8 **	685.7 *	-5.2 **	7.2	-0.3	685.7 **	107.3 **
A ₅ x B ₉	T04035	4.6	159.2 **	1143.2 **	217.2 **	0.1	52.9 **	333.3 *	-77.6 **	3.1	-35.0 **	333.3 **	-12.4 **
A ₅ x B ₁₀	T04036	0.9	-53.6 **	52.6 **	-40.0 **	0.3	188.9 **	550.0 *	-55.2 **	3.8	-18.8 **	550.0 **	8.5 **

*= % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık önemlidir.

4.2. Fenolojik Özellikler

4.2.1. Varyans analizi sonuçları

Denemeden elde edilen fenolojik gözlemlere ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması) çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Fenolojik Özelliklere ait Line x Tester (Çoklu Dizi) Analizi Sonuçları (Kareleri Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD	Çiçeklenme Gün Sayısı			Fizyolojik Olum Gün Sayısı		
		2005	2006		2005	2006	
		Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı
Tekerürler	2	0.124	11.010 *	0.467	7.657	31.552	1.400
Genotipler	34	19.217 **	11.203 **	10.497 **	30.898 **	87.732 **	26.862 *
Ebeveynler	9	39.481 **	12.311 **	12.430 **	66.537 **	52.996	44.681 **
İnteraksiyonlar (Ebeveyn x Melez)	1	48.644 *	25.615 **	72.549 **	50.820	3.315	88.015 *
Melezler	24	10.392	10.187 **	7.187 *	16.703	104.276 **	17.631
Hatlar	4	14.787	10.320	14.153 *	32.653	91.687	43,087 *
Testerler	4	14.087	29.453 **	11.953	7.687	158.720	16,420
Hat x Tester	16	8.370	5.337	4.253	14.970	93.812 **	11,570
Hata	68	8.643	3.539	3.937	15.432	31.405	14.655

*= % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Anılan çizelgeden de görüldüğü gibi çiçeklenme ve fizyolojik olum gün sayısı bakımından genotiplere ait Kareleri Ortalaması istatistiksel anlamda tüm lokasyonlarda önemli bulunmuştur. Ebeveynlere ait kareleri ortalaması Çiçeklenme Gün Sayısı bakımından tüm lokasyonlarda istatistiksel olarak önemli çıkarken, Fizyolojik Olum Gün Sayısı bakımından ise Ferhadanlı lokasyonu hariç diğer iki lokasyonda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Ebeveynlere karşı melez interaksyonu çiçeklenme gün sayısı bakımında her üç lokasyonda, fizyolojik olum gün sayısı bakımından ise sadece Banarlı lokasyonunda istatistiksel anlamda % 5 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır.

Hatlar her iki özellik bakımından sadece Banarlı lokasyonunda % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Testerler sadece çiçeklenme gün sayısı bakımından Ferhadanlı lokasyonunda % 5 olasılık düzeyinde önemlilik gösterirken, Hat x Tester interaksyonu (ÖUY varyansı) ise sadece fizyolojik olum gün

sayısı bakımından yine Ferhadanlı lokasyonunda %1 olasılık düzeyinde önemli, diğer lokasyonlarda ise önemsiz çıkmıştır.

4.2.2. Çiçeklenme gün sayısına ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

Ebeveynlere ve meezlere ait uyum yeteneği etkileri ile meezlere ait heterotik etkiler alt başlıklarda ayrı ayrı incelenmiştir.

4.2.2.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

Ebeveynlere ait olan çiçeklenme gün sayılarına ilişkin ortalama değerler ve bunlara ait GUY etkileri Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Çiçeklenme Gün Sayılarına İlişkin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Ebeveynler		Çiçeklenme Gün Sayıları					
		2005		2006			
		Tekirdağ		Ferhadanlı		Banarlı	
		Ort	GUY	Ort	GUY	Ort	GUY
Ana Hatlar							
A ₁	CMS 16 X N 42	85.3	-0.960	73.0	-0.440	75.0	-1.160 *
A ₂	CMS 10 X N11	86.0	1.107	76.3	1.293	76.7	0.973
A ₃	TTAE 4156 A	80.0	-0.230	73.0	-0.707	76.0	-0.560
A ₄	TTAE BAH 8 A	90.7	-0.890	69.3	-0.507	76.0	-0.293
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	83.3	0.973	73.7	0.360	76.0	1.040 *
Baba Hatlar							
B ₆	RHA 14	79.0	-1.090	74.0	-0.840	74.0	-0.427
B ₇	RHA 20	83.7	0.973	73.0	0.960	75.3	-0.293
B ₈	RHA 22	81.3	0.773	75.3	1.293 **	76.0	1.107
B ₉	RHA 03	81.3	0,307	73.7	0.627	76.0	0.707
B ₁₀	RHA 09	79.0	0,960	70.7	-2.040	69.7	-1.093

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.11’den de görüldüğü gibi, ebeveyn hatların çiçeklenme gün sayıları lokasyonlara ve ebeveynlere göre değişmekle birlikte, genel olarak 70 ile 91 gün arasında bulunmuştur. Ana hatlar Tekirdağ ve Ferhadanlı lokasyonlarında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Banarlı lokasyonunda A₅ (H1 CMS x N Record 109) hattı

pozitif yönde A_1 (CMS 16 x N42) hattı ise negatif yönde % 5 olasılık düzeyinde çiçeklenme gün sayısı bakımından önemli GUY etkileri göstermiştir.

Bu hatlar diğer lokasyonlarda istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, aynı yönde GUY etkilerine sahip olmuşlardır.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsüne (TTAE) ait ana hatların çiçeklenme gün sayısına ait GUY etkileri ise tüm lokasyonlarda önemsiz bulunmuştur.

Baba hatlarına ait GUY etkileri sadece B_8 (RHA 22) hattında Ferhadanlı lokasyonunda pozitif yönde ve % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş, diğer hatlara ait GUY etkileri tüm lokasyonlarda önemsiz çıkmıştır.

4.2.2.2. Melezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Çiçeklenme gün sayısı bakımından deneysel hibritler ve şahit çeşitlere ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar çizelge 4.12'de ve ortalamaların lokasyonlara göre dağılımları ise histogram olarak şekil 4.4'de verilmiştir.

Denemede yer alan deneysel hibritler 73 - 79 gün arasında % 50 çiçeklenmeye ulaşmışlardır. Çizelge 4.4'den, birleştirilmiş analiz sonuçlarına bakıldığında, denemede yer alan genotipler içerisinde iki şahit çeşidin (C70165 ve P4223) nispeten daha uzun çiçeklenme gün sayısına sahip olduğu, buna karşılık $A_1 \times B_{10}$, $A_3 \times B_6$, $A_4 \times B_{10}$ ve $A_5 \times B_{10}$ gibi bazı deneysel hibritlerin bu çeşitlerden daha kısa çiçeklenme gün sayısı verdiği anlaşılmaktadır (Şekil 4.4).

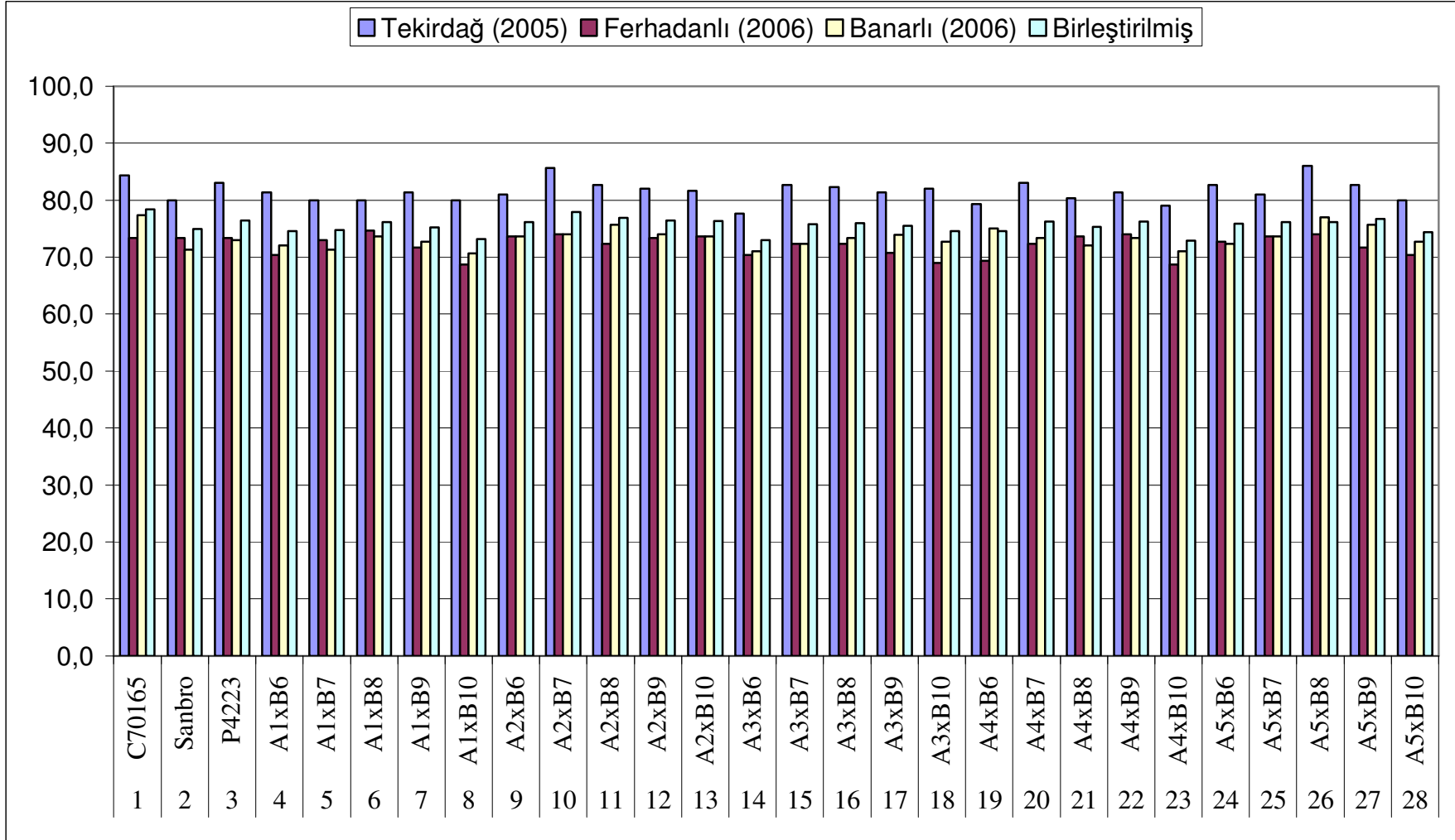
Deneysel hibritlerin çiçeklenme gün sayısı bakımından ortaya koydukları performans lokasyonlara göre biraz farklılık göstermesine karşılık genelde lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş analiz sonuçlarına benzer olmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Çiçeklenme Gün Sayıları ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Çiçeklenme Gün Sayısı							
		Lokasyonlar						Birleştirilmiş	
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	84.3	a-c	73.3	a-c	77.3	a	78.3	a
	Sanbro	80.0	c-e	73.3	a-c	71.3	d-f	74.9	c-g
	P4223	83.0	a-d	73.3	a-c	73.0	b-f	76.5	a-e
A ₁ x B ₆	T04001	81.3	a-e	70.3	c-e	72.0	d-f	74.6	d-g
A ₁ x B ₇	T04002	80.0	c-e	73.0	a-c	71.3	d-f	74.8	c-g
A ₁ x B ₈	T04003	80.0	c-e	74.7	a	73.7	b-e	76.1	b-e
A ₁ x B ₉	T04005	81.3	a-e	71.7	a-e	72.7	c-f	75.2	c-f
A ₁ x B ₁₀	T04006	80.0	c-e	68.7	e	70.7	f	73.1	fg
A ₂ x B ₆	T04007	81.0	b-e	73.7	ab	73.7	b-e	76.1	b-e
A ₂ x B ₇	T04008	85.7	ab	74.0	a	74.0	b-d	77.9	ab
A ₂ x B ₈	T04009	82.7	a-d	72.3	a-d	75.7	ab	76.9	a-c
A ₂ x B ₉	T04011	82.0	a-e	73.3	a-c	74.0	b-d	76.5	a-e
A ₂ x B ₁₀	T04012	81.7	a-e	73.7	ab	73.7	b-e	76.3	a-e
A ₃ x B ₆	T04019	77.7	e	70.3	c-e	71.0	ef	73.0	g
A ₃ x B ₇	T04020	82.7	a-d	72.3	a-d	72.3	c-f	75.8	b-e
A ₃ x B ₈	T04021	82.3	a-e	72.3	a-d	73.3	b-f	76.0	b-e
A ₃ x B ₉	T04022	81.3	a-e	70.8	b-e	73.9	b-e	75.5	c-e
A ₃ x B ₁₀	T04024	82.0	a-e	69.0	e	72.7	c-f	74.6	d-g
A ₄ x B ₆	T04025	79.3	de	69.3	de	75.0	a-c	74.6	d-g
A ₄ x B ₇	T04026	83.0	a-d	72.3	a-d	73.3	b-f	76.2	a-e
A ₄ x B ₈	T04027	80.3	c-e	73.7	ab	72.0	d-f	75.3	c-e
A ₄ x B ₉	T04029	81.3	a-e	74.0	a	73.3	b-f	76.2	a-e
A ₄ x B ₁₀	T04030	79.0	de	68.7	e	71.0	ef	72.9	g
A ₅ x B ₆	T04031	82.7	a-d	72.7	a-c	72.3	c-f	75.9	b-e
A ₅ x B ₇	T04032	81.0	b-e	73.7	ab	73.7	b-e	76.1	b-e
A ₅ x B ₈	T04033	86.0	a	74.0	a	77.0	a	79.0	a
A ₅ x B ₉	T04035	82.7	a-d	71.7	a-e	75.7	ab	76.7	a-d
A ₅ x B ₁₀	T04036	80.0	c-e	70.3	c-e	72.7	c-f	74.3	e-g
LSD (% 5)		4.85		3.20		2.92		2.14	

Çizelge 4.13'ün incelenmesinden görüleceği gibi melezlerde çiçeklenme gün sayılarına ait özel uyum yeteneği etkileri tüm lokasyonlarda istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis değerleri oransal olarak (%) anılan çizelgede gösterilmiş ve melez farkları ise % 5 ve % 1 düzeyinde t testine tabi tutularak bunlardan istatistiksel anlamda önemli bulunanlar belirtilmiştir.



Şekil 4.4. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonların Çiçeklenme Gün Sayılarındaki Değişim

4.2.2.3.Mezlere Ait Kombinasyon Yeteneği ve Heterotik Etkiler

Mezlere ait çiçeklenme gün sayılarına ait özel uyum yeteneği etkileri, heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri izelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13'den de görüleceği gibi Tekirdağ (2005) lokasyonunda $A_4 \times B_{10}$ (T04030) melezi ebeveyn ortalamalarına göre ortalama yaklaşık 6 gün daha erken çiçeklenme göstermiştir. Bu melez aynı zamanda denemede negatif yönde en yüksek Heterosis (%-6.9) değerine sahip olmuştur. Bu deneysel hibridin negatif yönde ve önemli heterosis etkisi 3 lokasyonda da istikrar göstermiştir. Tekirdağ lokasyonunda çiçeklenmede erkencilik bakımından yüksek heterosis gösteren diğer melezler sırasıyla; $A_4 \times B_8$ (% - 6.6), $A_4 \times B_6$ (% - 6.5), $A_4 \times B_9$ (% - 5.4), $A_1 \times B_7$ (% - 5.3) ve $A_4 \times B_7$ (% - 4.8) olarak belirlenmiştir. Ayrıca, $A_1 \times B_6$ ve $A_3 \times B_6$ deneysel hibritleri Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında çiçeklenme gün sayıları bakımından negatif yönde ve önemli heterosis değerlerine sahip olmuştur. Aynı deneysel hibritlerin bu lokasyonlardaki ticari heterosis değerleri de negatif yönde ve önemli bulunmuştur (izelge 4.13).

Araştırmanın Tekirdağ (2005) lokasyonunda erkencilik bakımından A_4 hattı melezlerinin mit var izlenimi vermesine karşın diğer lokasyonlara ait veriler bu sonuçları pek destekler görünmemektedir. Tekirdağ lokasyonunda $A_5 \times B_8$ melezi ise ebeveyn ortalamalarına göre yaklaşık 4 günlük bir gecikme göstererek pozitif yöndeki en yüksek heterosis (% 4.5) değerine sahip olmuştur.

Ticari Heterosis bakımından $A_5 \times B_8$ melezi ticari çeşitlerin ortalamalarına göre tüm lokasyonlarda (3 - 4 gün) daha geç çiçeklenme gösterirken, $A_4 \times B_{10}$ ve $A_3 \times B_6$ melezleri ise (sırasıyla % - 3.9 ile % - 6.4 arasında) tüm lokasyonlarda negatif yönde en yüksek değerleri vermişler ve ticari çeşitlerin ortalamalarına göre 3 – 5 gün arasında çiçeklenme bakımından erkencilik sağlamışlardır.

Çizelge 4.13. Melez Kombinasyonlarında Çiçeklenme Gün Sayılarına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Melezler		Çiçeklenme Gün Sayıları														
		2005					2006									
		Tekirdağ					Ferhadanlı					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	% Hs	% Hb	% Ht	Ort	ÖUY	% Hs	% Hb	% Ht	Ort	ÖUY	% Hs	% Hb	% Ht
A ₁ x B ₆	T04001	81.3	1.893	-1.0	2.9 *	-1.4	70.3	-0.5	-4.3 **	-3.6 **	-4.1 **	72.0	0.4	-3.4 *	-2.7	-2.6
A ₁ x B ₇	T04002	80.0	-1.507	-5.3 **	-4.4 **	-3.0 *	73.0	0.4	0.0	0.0	-0.5	71.3	-0.4	-5.1 **	-4.9 **	-3.5 *
A ₁ x B ₈	T04003	80.0	-1.307	-4.0 **	-1.6	-3.0 *	74.7	1.7	0.7	2.3	1.8	73.7	0.5	-2.4	-1.8	-0.3
A ₁ x B ₉	T04005	81.3	0.493	-2.4	0.0	-1.4	71.7	-0.6	-2.3	-1.8	-2.3	72.7	-0.1	-3.8 *	-3.1 *	-1.7
A ₁ x B ₁₀	T04006	80.0	0.427	-2.6 *	1.3	-3.0 *	68.7	-1.0	-4.4 **	-2.8 *	-6.4 **	70.7	-0.3	-2.3	1.4	-4.4 **
A ₂ x B ₆	T04007	81.0	-0.507	-1.8	2.5 *	-1.8	73.7	1.1	-2.0	-0.4	0.4	73.7	-0.1	-2.2	-0.5	-0.3
A ₂ x B ₇	T04008	85.7	2.093	1.0	2.4	3.9 **	74.0	-0.4	-0.9	1.4	0.9	74.0	0.1	-2.6	-1.8	0.2
A ₂ x B ₈	T04009	82.7	-0.707	-1.2	1.6	0.3	72.3	-2.4	-4.6 **	-4.0 **	-1.4	75.7	0.4	-0.9	-0.4	2.4
A ₂ x B ₉	T04011	82.0	-0.907	-2.0	0.8	-0.5	73.3	-0.7	-2.2	-0.4	0.0	74.0	-0.9	-3.1	-2.6	0.2
A ₂ x B ₁₀	T04012	81.7	0.027	-1.0	3.4 **	-1.0	73.7	2.3	0.2	4.2 **	0.4	73.7	0.6	0.7	5.7 **	-0.3
A ₃ x B ₆	T04019	77.7	-2.507	-2.3	-1.7	-5.8 **	70.3	-0.2	-4.3 **	-3.6 **	-4.1 **	71.0	-1.2	-5.3 **	-4.1 *	-3.9 *
A ₃ x B ₇	T04020	82.7	0.427	1.0	3.3 **	0.3	72.3	0.0	-0.9	-0.9	-1.4	72.3	0.0	-4.4 **	-4.0 *	-2.1
A ₃ x B ₈	T04021	82.3	0.293	2.1	2.9 *	-0.1	72.3	-0.4	-2.5	-0.9	-1.4	73.3	-0.4	-3.5 *	-3.5 *	-0.8
A ₃ x B ₉	T04022	81.3	0.093	0.8	1.7	-1.4	70.8	1.0	-3.5 **	-3.1 *	-3.5 **	73.9	0.6	-2.8	-2.8	0.0
A ₃ x B ₁₀	T04024	82.0	1.693	3.1 *	3.8 **	-0.5	69.0	-0.4	-3.9 **	-2.4	-5.9 **	72.7	1.1	-0.2	4.3 **	-1.7
A ₄ x B ₆	T04025	79.3	-0.173	-6.5 **	0.4	-3.8 **	69.3	-1.4	-3.3 *	0.0	-5.5 **	75.0	2.5	0.0	1.4	1.5
A ₄ x B ₇	T04026	83.0	1.427	-4.8 **	-0.8	0.7	72.3	-0.2	1.6	4.3 **	-1.4	73.3	0.7	-3.1	-2.7	-0.8
A ₄ x B ₈	T04027	80.3	-1.04	-6.6 **	-1.2	-2.6 *	73.7	0.8	1.8	6.2 **	0.4	72.0	-2.0	-5.3 **	-5.3 **	-2.6
A ₄ x B ₉	T04029	81.3	0.427	-5.4 **	0.0	-1.4	74.0	1.8	3.5 **	6.7 **	0.9	73.3	-0.3	-3.5 *	-3.5 *	-0.8
A ₄ x B ₁₀	T04030	79.0	-0.64	-6.9 **	0.0	-4.2 **	68.7	-0.9	-1.9	-1.0	-6.4 **	71.0	-0.8	-2.5	1.9	-3.9 *
A ₅ x B ₆	T04031	82.7	1.293	1.9	4.6 **	0.3	72.7	1.0	-1.6	-1.4	-0.9	72.3	-1.5	-3.6 *	-2.3	-2.1
A ₅ x B ₇	T04032	81.0	-2.44	-3.0 *	-2.8 *	-1.8	73.7	0.2	0.5	0.9	0.4	73.7	-0.3	-2.7	-2.2	-0.3
A ₅ x B ₈	T04033	86.0	2.76	4.5 **	5.7 **	4.3 **	74.0	0.2	-0.7	0.4	0.9	77.0	1.6	1.3	1.3	4.2 **
A ₅ x B ₉	T04035	82.7	-0.107	0.4	1.6	0.3	71.7	-1.4	-2.7 *	-2.7 *	-2.3	75.7	0.7	-0.4	-0.4	2.4
A ₅ x B ₁₀	T04036	80.0	-1.507	-1.4	1.3	-3.0 *	70.3	-0.1	-2.5	-0.5	-4.1 **	72.7	-0.5	-0.2	4.3 **	-1.7

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir

4.2.3. Fizyolojik olum gün sayısına ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

Ebeveynlere ve mezlere ait uyum yeteneği etkileri ile mezlere ait heterotik etkiler alt başlıklarda ayrı ayrı incelenmiştir.

4.2.3.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

Denemede yer alan ebeveyn hatların fizyolojik olum gün sayıları lokasyonlara ve ebeveynlere göre değişmekle birlikte, genel olarak 100 ile 125 gün arasında bulunmuştur (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Fizyolojik Olum Gün Sayılarına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri

Ebeveynler		Fizyolojik Olum Gün Sayıları					
		2005		2006			
		Tekirdağ		Ferhadanlı		Banarlı	
		Ort	GUY	Ort	GUY	Ort	GUY
Ana Hatlar							
A ₁	CMS 16 X N 42	114.0	-2.307	101.7	-0.827	103.7	-2.627 **
A ₂	CMS 10 X N11	120.7	1.027	111.0	2.173	111.3	0.773
A ₃	TTAE 4156 A	115.0	0.760	108.7	-3.560	109.3	0.907
A ₄	TTAE BAH 8 A	125.3	1.160	109.0	2.507	105.0	1.640
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	114.7	-0.640	105.0	-0.293	107.3	-0.693
Baba Hatlar							
B ₆	RHA 14	117.7	-0.507	112.7	0.707	112.7	0.040
B ₇	RHA 20	113.0	-0.107	102.3	0.840	104.7	-1.493
B ₈	RHA 22	114.7	0.827	108.7	2.307	109.3	1.040
B ₉	RHA 03	110.7	-0.840	103.0	1.840	105.3	-0.493
B ₁₀	RHA 09	109.3	0.627	101.0	-5.693	100.0	0.907

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Ana hatlar içerisinde fizyolojik olum gün sayısına ilişkin GUY etkileri bakımından A₁ (CMS 16 x 42) hattı Tekirdağ ve Ferhadanlı lokasyonlarında önemsiz olmakla birlikte negatif yönde bulunurken sadece Banarlı lokasyonunda istatistiksel olarak negatif yönde % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

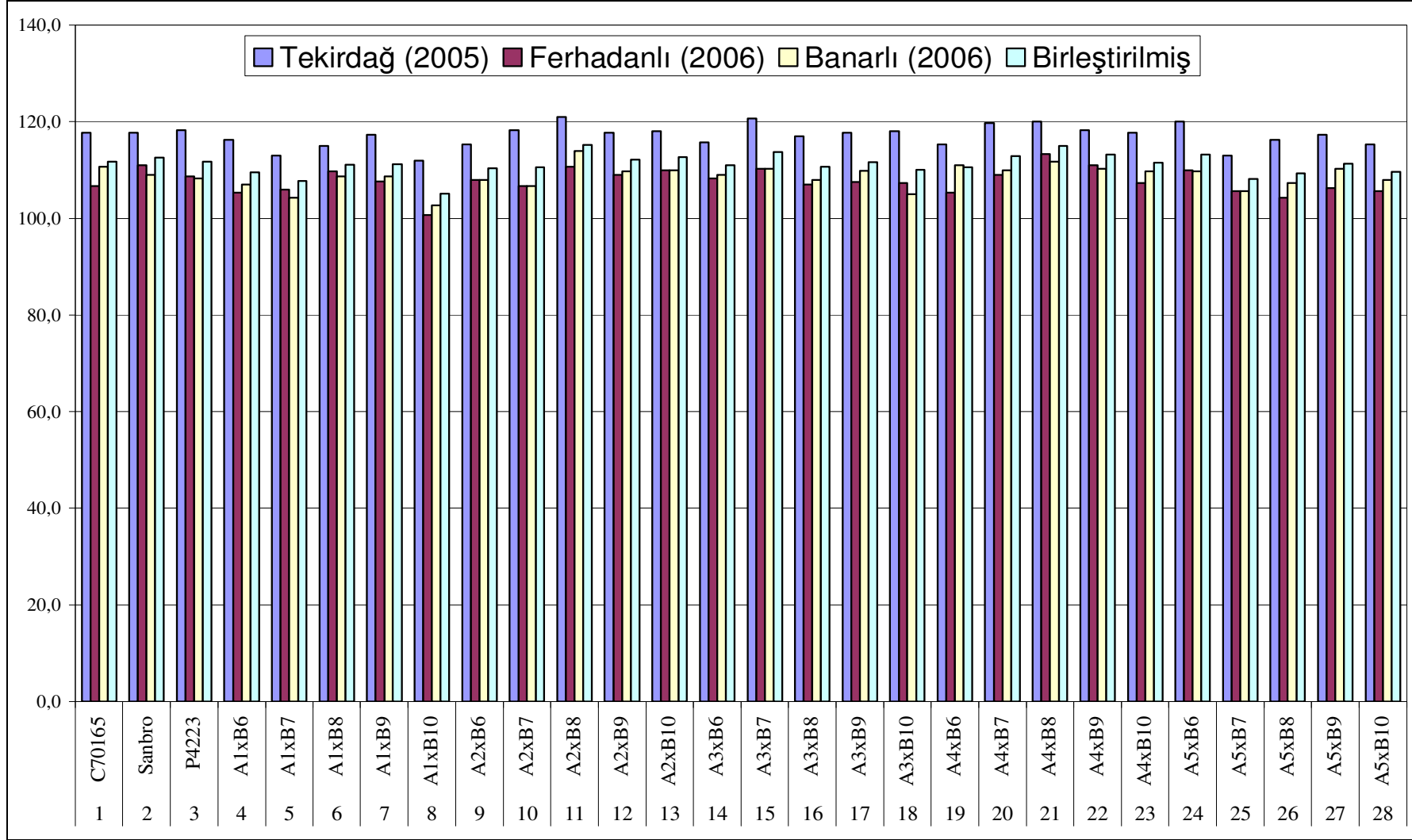
Baba hatlarının fizyolojik olum gün sayılarına ait GUY etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadıkları görülmektedir.

4.2.3.2. Melezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Araştırmada kullanılan melezlere ait ortalamalar ve istatistiksel gruplandırmaları Çizelge 4.15’de ve melezlere ilişkin ortalamaların lokasyonlara göre değişimini gösteren histogram Şekil 4.5’de verilmiştir. Denemede melezler 100 – 120 gün arasında fizyolojik oluma gelmişlerdir. Lokasyonlar üzerinden birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre şahit çeşitlerle birlikte bir çok deneysel hibritte fizyolojik olum gün sayısının nispeten daha uzun olduğu görülmüştür. Buna karşılık, $A_1 \times B_{10}$ ve $A_1 \times B_7$ deneysel hibritleri daha kısa fizyolojik olum gün sayısı vermiştir. Deneysel hibritler tüm lokasyonlarda benzer sonuçlar ortaya koymuştur (Şekil 4.5).

Çizelge 4.15. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Fizyolojik Olum Gün Sayıları ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Fizyolojik Olum Gün Sayısı					
		Lokasyonlar			Birleştirilmiş		
		Tekirdağ 2005	Ferhadanlı 2006	Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	117.7 a-c	106.7 a-c	110.7 ab	111.7 a-d		
	Sanbro	117.7 a-c	111.0 ab	109.0 ab	112.6 a-d		
	P4223	118.3 a-c	108.7 ab	108.3 ab	111.8 a-d		
$A_1 \times B_6$	T04001	116.3 a-c	105.3 bc	107.0 ab	109.6 b-e		
$A_1 \times B_7$	T04002	113.0 bc	106.0 a-c	104.3 ab	107.8 d-f		
$A_1 \times B_8$	T04003	115.0 a-c	109.7 ab	108.7 ab	111.1 a-d		
$A_1 \times B_9$	T04005	117.3 a-c	107.7 a-c	108.7 ab	111.2 a-d		
$A_1 \times B_{10}$	T04006	112.0 c	100.7 c	102.7 b	105.1 ef		
$A_2 \times B_6$	T04007	115.3 a-c	108.0 a-c	108.0 ab	110.4 a-d		
$A_2 \times B_7$	T04008	118.3 a-c	106.7 a-c	106.7 ab	110.6 a-d		
$A_2 \times B_8$	T04009	121.0 a	110.7 ab	114.0 a	115.2 a		
$A_2 \times B_9$	T04011	117.7 a-c	109.0 ab	109.7 ab	112.1 a-d		
$A_2 \times B_{10}$	T04012	118.0 a-c	110.0 ab	110.0 ab	112.7 a-c		
$A_3 \times B_6$	T04019	115.7 a-c	108.3 ab	109.0 ab	111.0 a-d		
$A_3 \times B_7$	T04020	120.7 a	110.3 ab	110.3 ab	113.8 ab		
$A_3 \times B_8$	T04021	117.0 a-c	107.0 a-c	108.0 ab	110.7 a-d		
$A_3 \times B_9$	T04022	117.7 a-c	107.5 a-c	109.8 ab	111.6 a-d		
$A_3 \times B_{10}$	T04024	118.0 a-c	107.3 a-c	105.0 ab	110.1 a-d		
$A_4 \times B_6$	T04025	115.3 a-c	105.3 bc	111.0 ab	110.6 a-d		
$A_4 \times B_7$	T04026	119.7 ab	109.0 ab	110.0 ab	112.9 a-c		
$A_4 \times B_8$	T04027	120.0 ab	113.3 a	111.7 ab	115.0 a		
$A_4 \times B_9$	T04029	118.3 a-c	111.0 ab	110.3 ab	113.2 ab		
$A_4 \times B_{10}$	T04030	117.7 a-c	107.3 a-c	109.7 ab	111.6 a-d		
$A_5 \times B_6$	T04031	120.0 ab	110.0 ab	109.7 ab	113.2 ab		
$A_5 \times B_7$	T04032	113.0 bc	105.7 bc	105.7 ab	108.1 c-f		
$A_5 \times B_8$	T04033	116.3 a-c	104.3 bc	107.3 ab	109.3 b-e		
$A_5 \times B_9$	T04035	117.3 a-c	106.3 a-c	110.3 ab	111.3 a-d		
$A_5 \times B_{10}$	T04036	115.3 a-c	105.7 bc	108.0 ab	109.7 b-e		
LSD (% 5)		7.05	7.63	10.29	4.80		



Şekil 4.5. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonların Fizyolojik Olum Gün Saylarındaki Değişimi

4.2.3.3. Mezlelere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Mezlelere ait fizyolojik olum gün sayılarına ait özel uyum yeteneği etkileri, heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri izelge 4.16'da verilmiştir.

Fizyolojik olum gün sayısı ortalamaları bakımından Tekirdağ ve Banarlı lokasyonlarında mezlelere ait özel uyum yeteneği etkileri önemsiz bulunmuş olup sadece Ferhadanlı lokasyonunda istatistiksel bakımdan % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Ferhadanlı lokasyonunda $A_3 \times B_{10}$, $A_4 \times B_6$, $A_5 \times B_{10}$, $A_5 \times B_8$ ve $A_2 \times B_7$ melez kombinasyonlarının negatif yönde ve yüksek derecede önemli UY etkisi göstererek fizyolojik olum gün sayısını kısaltıcı yönde etkiye sahip oldukları belirlenmiştir.

Fizyolojik gün sayısı bakımından mezlelerin heterosis değerleri ağırlıklı olarak negatif yönde % 0.2 - % 6.9 arasında değişmektedir. Tekirdağ lokasyonunda A_4 ana hattının oluşturduğu melez kombinasyonlar, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında ise A_3 ana hattının girdiği melez kombinasyonlar negatif yönde ve istatistiksel olarak önemli heterosis etkisi göstermiştir.

Tekirdağ ve Banarlı lokasyonlarında negatif yönde istatistiksel olarak önemli heterobeltiosis değerleri elde edilmemiştir. Denemedeki en yüksek pozitif heterobeltiosis değerini (% 10.0) $A_2 \times B_{10}$ melezi Banarlı (2006) lokasyonunda vermiştir. Ferhadanlı lokasyonunda $A_4 \times B_6$ ve $A_2 \times B_6$ melez kombinasyonları negatif yönde ve önemli heterosis değerleri göstermiştir.

Ticari heterosis $A_1 \times B_{10}$, $A_3 \times B_6$ ve $A_4 \times B_{10}$ melez kombinasyonlarında tüm lokasyonlarda negatif yönde ve istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmuştur. Lokasyonlara göre değişmekle birlikte bu mezleler ticari çeşitlerin ortalamasına göre 6 ile 8 gün daha erken fizyolojik oluma gelmiştir.

Çizelge 4.16. Melez Kombinasyonlarında Fizyolojik Olum Gün Sayılarına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Melezler		Fizyolojik Olum Gün Sayıları														
		2005					2006									
		Tekirdağ					Ferhadanlı					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	%Hs	%Hb	%Ht	Ort	ÖUY	%Hs	%Hb	%Ht	Ort	ÖUY	%Hs	%Hb	%Ht
A ₁ x B ₆	T04001	116.3	2.107	-1.0	2.0	-1.4	105.3	-1.240 **	-4.3 **	3.5 **	-4.1 **	107.0	0.7	-3.4 *	3.2 *	-2.6
A ₁ x B ₇	T04002	113.0	-1.627	-5.3 **	0.0	-3.0 *	106.0	-0.7	0.0	4.2 **	-0.5	104.3	-0.4	-5.1 **	0.6	-3.5 *
A ₁ x B ₈	T04003	115.0	-0.56	-4.0 **	0.9	-3.0 *	109.7	1.493 **	0.7	7.9 **	1.8	108.7	1.4	-2.4	4.8 **	-0.3
A ₁ x B ₉	T04005	117.3	1.973	-2.4	6.0 **	-1.4	107.7	0.0	-2.3	5.9 **	-2.3	108.7	1.5	-3.8 *	4.8 **	-1.7
A ₁ x B ₁₀	T04006	112.0	-1.893	-2.6 *	2.5 *	-3.0 *	100.7	0.5	-4.4 **	-0.3	-6.4 **	102.7	-3.1	-2.3	2.7	-4.4 **
A ₂ x B ₆	T04007	115.3	-2.227	-1.8	-2.0	-1.8	108.0	-1.573 **	-2.0	-2.7 *	0.4	108.0	-1.7	-2.2	-3.0	-0.3
A ₂ x B ₇	T04008	118.3	0.373	1.0	4.7 **	3.9 **	106.7	-3.040 **	-0.9	4.3 **	0.9	106.7	-1.5	-2.6	1.9	0.2
A ₂ x B ₈	T04009	121.0	2.107	-1.2	5.5 **	0.3	110.7	-0.5	-4.6 **	1.8	-1.4	114.0	3.3	-0.9	4.3 **	2.4
A ₂ x B ₉	T04011	117.7	-1.027	-2.0	6.3 **	-0.5	109.0	-1.707 **	-2.2	5.8 **	0.0	109.7	-0.9	-3.1	4.2 **	0.2
A ₂ x B ₁₀	T04012	118.0	0.773	-1.0	8.0 **	-1.0	110.0	6.827 **	0.2	8.9 **	0.4	110.0	0.8	0.7	10.0 **	-0.3
A ₃ x B ₆	T04019	115.7	-1.627	-2.3	0.6	-5.8 **	108.3	4.493 **	-4.3 **	-0.4	-4.1 **	109.0	-0.8	-5.3 **	-0.3	-3.9 *
A ₃ x B ₇	T04020	120.7	2.973	1.0	6.8 **	0.3	110.3	6.360 **	-0.9	7.8 **	-1.4	110.3	2.0	-4.4 **	5.3 **	-2.1
A ₃ x B ₈	T04021	117.0	-1.627	2.1	2.0	-0.1	107.0	1.560 **	-2.5	-1.6	-1.4	108.0	-2.8	-3.5 *	-1.2	-0.8
A ₃ x B ₉	T04022	117.7	-0.76	0.8	6.3 **	-1.4	107.5	3.693 **	-3.5 **	4.4 **	-3.5 **	109.8	-0.7	-2.8	4.3 **	0.0
A ₃ x B ₁₀	T04024	118.0	1.04	3.1 *	8.0 **	-0.5	107.3	-16.107 **	-3.9 **	6.2 **	-5.9 **	105.0	2.4	-0.2	5.0 **	-1.7
A ₄ x B ₆	T04025	115.3	-2.36	-6.5 **	-2.0	-3.8 **	105.3	-4.573 **	-3.3 *	-3.4 *	-5.5 **	111.0	0.4	0.0	5.7 **	1.5
A ₄ x B ₇	T04026	119.7	1.573	-4.8 **	5.9 **	0.7	109.0	-1.040 **	1.6	6.5 **	-1.4	110.0	1.0	-3.1	5.1 **	-0.8
A ₄ x B ₈	T04027	120.0	0.973	-6.6 **	4.6 **	-2.6 *	113.3	1.827 **	1.8	4.2 **	0.4	111.7	0.1	-5.3 **	6.4 **	-2.6
A ₄ x B ₉	T04029	118.3	-0.493	-5.4 **	6.9 **	-1.4	111.0	0.0	3.5 **	7.8 **	0.9	110.3	-1.1	-3.5 *	5.0 **	-0.8
A ₄ x B ₁₀	T04030	117.7	0.307	-6.9 **	7.7 **	-4.2 **	107.3	3.827 **	-1.9	6.2 **	-6.4 **	109.7	-0.4	-2.5	9.7 **	-3.9 *
A ₅ x B ₆	T04031	120.0	4.107	1.9	4.6 **	0.3	110.0	2.893 **	-1.6	4.8 **	-0.9	109.7	1.4	-3.6 *	2.2	-2.1
A ₅ x B ₇	T04032	113.0	-3.293	-3.0 *	0.0	-1.8	105.7	-1.573 **	0.5	3.3 *	0.4	105.7	-1.0	-2.7	1.0	-0.3
A ₅ x B ₈	T04033	116.3	-0.893	4.5 **	1.4	4.3 **	104.3	-4.373 **	-0.7	-0.7	0.9	107.3	-1.9	1.3	0.0	4.2 **
A ₅ x B ₉	T04035	117.3	0.307	0.4	6.0 **	0.3	106.3	-1.907 **	-2.7 *	3.2 *	-2.3	110.3	1.2	-0.4	4.7 **	2.4
A ₅ x B ₁₀	T04036	115.3	-0.227	-1.4	5.5 **	-3.0 *	105.7	4.960 **	-2.5	4.7 **	-4.1 **	108.0	0.3	-0.2	8.0 **	-1.7

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

4.2.4. Genel ve özel uyum yeteneklerine ilişkin varyans komponentleri

Araştırma materyalinde incelenen fenolojik özelliklere ait varyans komponentleri çizelge 4.17’de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi çiçeklenme gün sayıları üzerinde gen etkilerine ilişkin varyans komponentleri üç lokasyonda da hem GUY ve hem de ÖUY varyanslarının önemsiz olduğunu göstermektedir. İncelenen özelliklere ait $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1’den büyük olması o özellik üzerine ebeveynlerin genel uyum yeteneği etkisinin, tersi durumda ise özel uyum yeteneği etkisinin önemli olduğunu, $\sqrt{\sigma^2_D / \sigma^2_A}$ oranının 1’den büyük çıkması incelenen karakter bakımından bitkide dominant gen etkisinin eklemeli gen etkisinden daha önemli olduğunu göstermektedir. Ancak ÖUY varyansının önemsiz olması durumunda $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranı 1 den küçük çıkıyorsa bu durumda melez populasyonda epistatik gen etkilerinin varlığından söz edilir. Nitekim üç lokasyonda da GUY ve ÖUY varyansları önemsiz çıkmasına rağmen $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük çıkması çiçeklenme gün sayısı bakımından melez populasyonda epistatik gen etkilerinin varlığını göstermektedir.

Çizelge 4.17. Fenolojik Özelliklere Ait Varyans Komponentleri ve Oransal İlişkiler

Varyans Komponentleri	Çiçeklenme Gün Sayısı			Fizyolojik Olum Gün Sayısı		
	2005	2006		2005	2006	
	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı
σ^2_{GUY}	0.051	0.121	0.073	0.043	0.262	0.152
$\sigma^2_{ÖUY}$	0.322	0.599	0.105	-0.154	20.802	-1.028
$\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$	0.158	0.202	0.695	0.279	0.013	0.147
σ^2_A	0.102	0.242	0.146	0.086	0.524	0.304
σ^2_D	0.322	0.599	0.105	-0.154	20.802	-1.028
$\sqrt{\sigma^2_D / \sigma^2_A}$	1.777	1.573	0.848	1.338	6.300	1.838

Fizyolojik olum gün sayısı için yine Tekirdağ ve Banarlı lokasyonlarında GUY ve ÖUY varyansları önemsiz çıkmış, fakat Ferhadanlı lokasyonunda ÖUY varyansının önemli olduğu saptanmıştır. $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranları incelendiğinde Ferhadanlı’da

eklemeli olmayan gen etkilerinin önemli rol oynadığı anlaşılabilir. Ayrıca Ferhadanlı lokasyonunda $\sqrt{\sigma^2_D / \sigma^2_A}$ oranının da 1 den büyük çıkması bu özellik üzerine dominant gen etkilerinin daha aktif rol oynadığını göstermektedir. Tekirdağ ve Banarlı lokasyonlarında GUY ve ÖUY etkilerinin önemsiz olmasına rağmen $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük çıkması melez populasyonda epistatik gen etkilerinin daha etkin olduğunu, ancak ÖUY varyansının negatif oluşu ise epistatik gen etkilerinin fizyolojik olum süresini kısaltıcı yönde etki sağladığını göstermektedir.

4.2.5. Modele ilişkin varyans komponentleri tahminleri ve kalıtım dereceleri

Yöntem bölümünde belirtilen modele göre 5 farklı varyans komponenti değerleri ve fenotipik varyans tahmini değerleri kullanılarak geniş ve dar anlamda kalıtım dereceleri hesaplanmıştır. Fenolojik özelliklere ilişkin bu değerler standart sapmalarıyla birlikte çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Fenolojik Özelliklere İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri

Varyasyon Kaynağı	Fenolojik Özellikler	
	Çiçeklenme Gün Sayısı	Fizyolojik Olum Gün sayısı
Genotip	1.954 ** ± 0.691	12.275 ** ± 3.653
Bloklar	-0.041 ** ± 18.650	-0.313 ** ± 22.243
Lokasyon	26.306 ** ± 0.059	31.190 ** ± 0.234
Genotip x Lokasyon	0.907 ** ± 0.493	0.360 ** ± 1.781
Hata	5.432 ** ± 0.535	26.504 ** ± 2.611
Fenotip	34.598 ** ± 10.768	70.330 ** ± 12.860
$H = \sigma^2_G / \sigma^2_F$	% 5.64	% 17.4
$h^2 = \sigma^2_A / \sigma^2_F$	% 1.71	% 2.06

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Fenolojik özelliklere ilişkin varyans komponentleri %1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Blok varyansı çiçeklenme ve fizyolojik olum gün sayılarında negatif değerlidir. Negatif işaretli komponentler genel olarak sıfır kabul edilir (Yıldırım ve ark. 1979, Turan 1989 ve Allard 1999.). O nedenle bloklara ilişkin varyans komponenti her

iki özellik için de sıfır kabul edilmiştir. Bu sayede özellikle kalıtım derecelerinin hesaplanmasında (sıfır kabul edildiği için) fenotipik varyans değerinin düşmesi de engellenmiş olur.

Çiçeklenme gün sayısı için dar anlamda kalıtım derecesi % 1.71, geniş anlamda kalıtım derecesi ise % 5.64 olarak hesaplanmıştır. Fizyolojik olum gün sayısı için bu değerler sırasıyla % 2.06 ve % 17.4 olarak bulunmuştur.

4.3. Tarımsal Özellikler

Ayçiçeği yetiştiriciliğinde çeşit seçiminde önemli olan ve verim üzerine etkisi olduğu düşünülen bitki boyu, sap kalınlığı ve tabla çapı özelliklerine ilişkin sonuçlar bu bölümde ele alınmıştır.

4.3.1. Varyans analizi sonuçları

Denemeden elde edilen tarımsal özelliklere ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması) Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi bitki boyu, sap kalınlığı ve tabla çapı bakımından genotipler, ebeveynler ve ebeveynlere karşı melezler tüm lokasyonlarda istatistiksel anlamda %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Melezlerin sap kalınlığı bakımından Ferhadanlı (2006) ve Banarlı (2006) lokasyonları hariç diğer özellikler bakımından tüm lokasyonlarda istatistiksel anlamda %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Hatlara ait GUY varyansı bitki boyu bakımından tüm lokasyonlarda %1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, sap kalınlığı ve tabla çapı bakımından tüm lokasyonlarda önemsiz çıkmıştır. Testerlere ait GUY varyansı ise bitki boyu bakımından Tekirdağ (2005) lokasyonu haricinde diğer iki lokasyonda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Hat x Tester interaksyonu (ÖUY varyansı) bitki boyu bakımından Ferhadanlı (2006) lokasyonunda, sap kalınlığı bakımından Tekirdağ (2005) lokasyonunda ve tabla çapı bakımından ise Tekirdağ (2005) ve Banarlı (2006) lokasyonlarında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.19. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Tarımsal Özelliklere Ait Line x Tester (Çoklu Dizi) Analizi Sonuçları
(Kareleri Ortalaması)**

Varyasyon Kaynağı	SD	Bitki Boyu			Sap Kalınlığı			Tabla Çapı ¹	
		2005	2006		2005	2006		2005	2006
		Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Banarlı
Tekerürler	2	844.58 **	2021.23 **	660.75 *	98.64 **	74.98 **	61.06 **	72.04 **	4.58
Genotipler	34	1054.17 **	1001.89 **	1189.42 **	19.98 **	20.47 **	24.06 **	35.64 **	32.60 **
Ebeveynler	9	2056.39 **	646.73 **	1356.33 **	18.15 **	22.13 **	24.39 **	43.74 **	29.24 **
Interaksiyonlar (Ebeveyn x Melez)	1	7611.36 **	18354.38 **	16410.29 **	264.50 **	336.03 **	433.93 **	525.76 **	652.94 **
Melezler	24	405.12 **	412.06 **	492.62 **	10.48 **	6.69	6.86	12.17 **	8.01 **
Hatlar	4	1740.51 **	1672.23 **	1322.05 **	15.21	8.99	10.07	8.55	4.88
Testerler	4	243.18	411.53 *	994.15 **	13.91	10.69	10.83	6.18	4.48
Hat x Tester	16	111.76	97.14 *	159.88	8.44 *	5.12	5.07	14.58 **	9.67 **
Hata	68	66.84	48.92	150.57	4.48	5.09	7.28	5.66	3.20

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

1: Tabla çapı 2006 yılında sadece Banarlı lokasyonunda ölçülmüştür.

4.3.2. Bitki Boyuna ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

Bitki boyuna ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri ile mezlere ait heterotik etkiler bu bölümde alt başlıklar halinde ayrı ayrı incelenmiştir.

4.3.2.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

Bitki boyuna ilişkin genel uyum yeteneği etkileri çizelge 4.20'de verilmiştir. Elde edilen sonuçların analizine göre GUY etkileri A₁ (CMS 16 X N 42) ve A₂ (CMS 10 X N11) hatlarında tüm lokasyonlarda negatif yönde ve % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, A₅ (H1 CMS 88 X N Record (109)) hattında ise tüm lokasyonlarda pozitif yönde % 1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. A₃ (TTAE 4156 A) hattına ait GUY etkisi Tekirdağ ve Ferhadanlı lokasyonlarında pozitif yönde olmak üzere her iki lokasyonda da % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 4.20. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Bitki Boyuna İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Ebeveynler		Bitki Boyu					
		2005		2006			
		Tekirdağ		Ferhadanlı		Banarlı	
		Ort	GUY	Ort	GUY	Ort	GUY
Ana Hatlar							
A ₁	CMS 16 X N 42	126.7	-7.347 **	146.6	-8.800 **	126.7	-11.91 **
A ₂	CMS 10 X N11	138.3	-5.680 **	150.5	-12.333 **	133.7	-5.507
A ₃	TTAE 4156 A	136.7	7.720 **	153.8	2.533 **	158.0	-0.507
A ₄	TTAE BAH 8 A	181.7	-9.680 **	145.7	5.000 **	148.7	5.827
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	176.7	14.987 **	175.5	13.600 **	170.6	12.093 **
Baba Hatlar							
B ₆	RHA 14	121.7	-2.680	131.1	1.800 **	111.1	-1.440
B ₇	RHA 20	133.3	3.320	135.0	2.200 **	117.2	5.493
B ₈	RHA 22	121.7	4.320	140.0	6.200 **	139.5	8.827 **
B ₉	RHA 03	113.3	-5.280	129.4	-2.733 **	110.6	-0.440
B ₁₀	RHA 09	98.3	0.320	126.1	-7.467 **	111.1	-12.44 **

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

A₄ (TTAE BAH8 A) hattının GUY etkisi Tekirdağ (2005) lokasyonunda negatif yönde, fakat Ferhadanlı (2006) lokasyonunda pozitif yönde ve %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Banarlı (2006) lokasyonunda GUY etkileri A₂ (CMS10xN11),

A₃ (TTAE 4156 A) ve A₄ (TTAE Bah 8 A) hatları için istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır.

Bitki boyu bakımından baba hatlarına ait genel uyum yeteneği etkileri ise Tekirdağ lokasyonunda önemsiz bulunmuştur. B₇ (RHA 20) ve B₈ (RHA 22) hatları Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında pozitif yönde % 1 düzeyinde önemli bulunurken, B₉ (RHA 03) hattında GUY etkisinin sadece Ferhadanlı lokasyonunda negatif yönde ve önemli olduğu tespit edilmiştir. B₁₀ hattında da GUY etkisi Ferhadanlı (2006) ve Banarlı (2006) lokasyonlarında negatif yönde % 1 düzeyinde istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır. B₆ (RHA 14) hattının GUY etkisi ise Ferhadanlı lokasyonunda pozitif yönde ve % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20).

Negatif yönde önemli GUY etkisi gösteren hatlar girdikleri melezde bitki boyunu kısaltıcı etki sağlarken pozitif yönde GUY etkisi gösteren hatlar ise bitki boyunu arttırıcı etki sağlamaktadır.

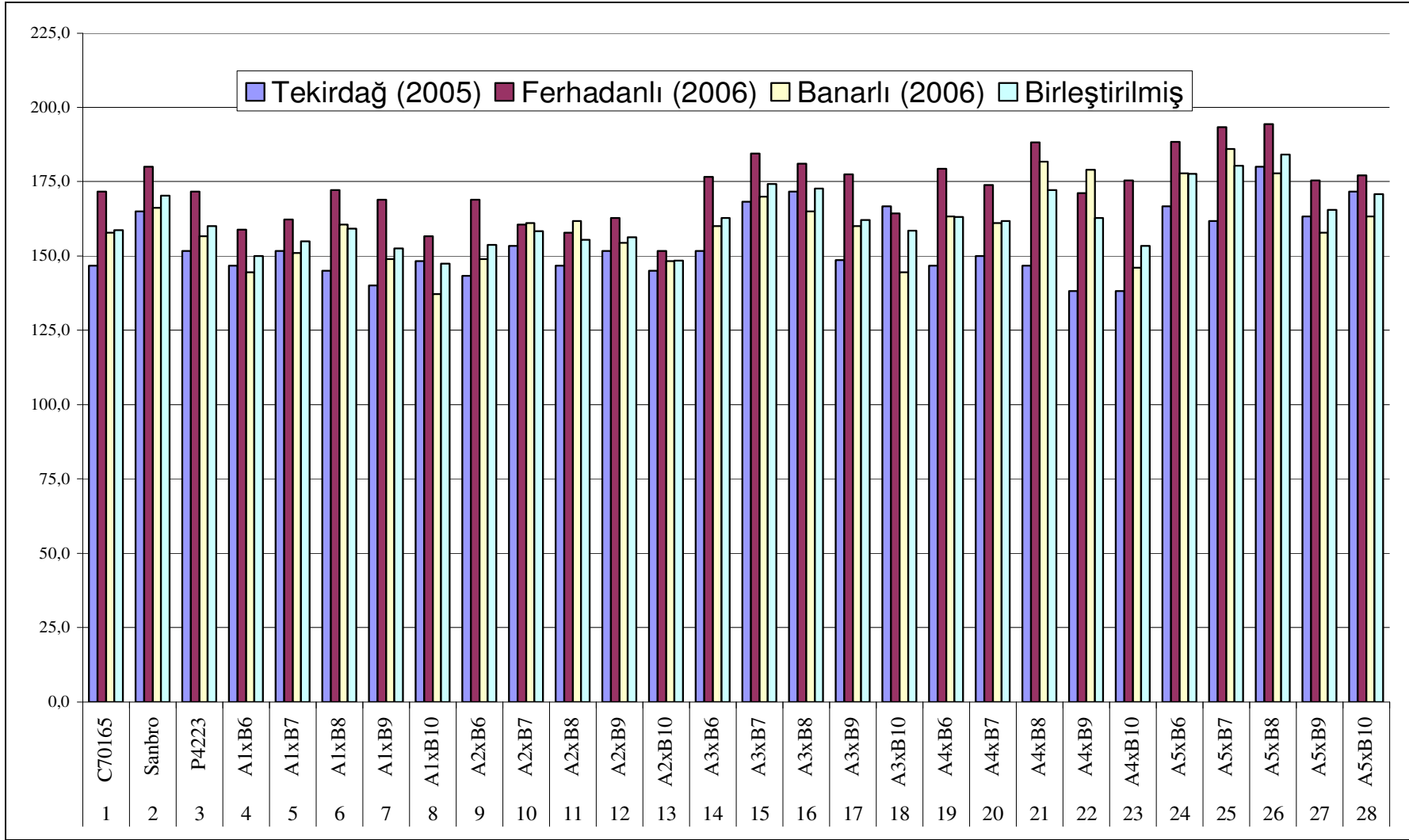
4.3.2.2. Mezlelere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Mezlelere ait bitki boyu ortalama değerleri ve istatistiksel gruplandırması Çizelge 4.21'de ve melezlerin lokasyonlara göre ortalama bitki boyu değerlerindeki değişimini gösteren histogram Şekil 4.6'da verilmiştir. Çizelge 4.21'den de görüleceği gibi ticari çeşitlerin bitki boyları 146.7 ile 180.0 cm arasında değişirken, denemede kullanılan deneysel hibritler 138.3 ile 194.4 cm arasında boy değerleri oluşturmuştur. Bununla birlikte deneysel hibritler lokasyonlara göre az da olsa farklılık göstermiştir. Ferhadanlı lokasyonu genellikle daha uzun bitki boyu değerleri vermiştir (Şekil 4.6).

Çizelgeden de görüleceği gibi birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre A₅ hattına ait melezler genel olarak uzun boylu olurken, A₁ hattının girdiği melezlerin ise kısa boylu olduğu anlaşılmaktadır. Bu genel yaklaşım tüm lokasyonlarda benzer olarak ortaya çıktığı Şekil 4.6'da görülmektedir.

Çizelge 4.21. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Bitki Boyu ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Bitki Boyu (Cm)							
		Lokasyonlar						Birleştirilmiş	
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	146.7	gh	171.7	d-g	157.8	d-g	158.7	g-k
	P4223	165.0	b-d	180.0	b-d	166.1	a-f	170.4	c-f
	Sanbro	151.7	d-h	171.6	d-g	156.7	e-h	160.0	g-j
A ₁ x B ₆	T04001	146.7	gh	158.9	i-k	144.5	gh	150.0	k-m
A ₁ x B ₇	T04002	151.7	d-h	162.2	g-k	151.1	e-h	155.0	h-m
A ₁ x B ₈	T04003	145.0	gh	172.2	d-g	160.5	c-g	159.3	g-j
A ₁ x B ₉	T04005	140.0	gh	168.9	e-i	148.9	f-h	152.6	j-m
A ₁ x B ₁₀	T04006	148.3	f-h	156.7	jk	137.2	h	147.4	m
A ₂ x B ₆	T04007	143.0	gh	168.9	e-i	148.9	f-h	153.7	i-m
A ₂ x B ₇	T04008	153.3	c-g	160.6	h-k	161.1	c-g	158.3	g-k
A ₂ x B ₈	T04009	146.7	gh	157.8	jk	161.7	b-g	155.4	h-m
A ₂ x B ₉	T04011	151.7	d-h	162.8	g-j	154.4	e-h	156.3	h-l
A ₂ x B ₁₀	T04012	145.0	gh	151.7	k	148.3	f-h	148.3	lm
A ₃ x B ₆	T04019	151.7	d-h	176.7	c-e	160.0	c-g	162.8	e-h
A ₃ x B ₇	T04020	168.3	ab	184.4	a-c	170.0	a-e	174.3	b-d
A ₃ x B ₈	T04021	171.7	ab	181.1	b-d	165.0	b-f	172.6	b-d
A ₃ x B ₉	T04022	148.7	f-h	177.4	c-e	160.0	c-g	162.0	e-i
A ₃ x B ₁₀	T04024	166.7	a-c	164.4	f-j	144.5	gh	158.5	g-k
A ₄ x B ₆	T04025	146.7	gh	179.4	b-e	163.3	b-g	163.1	e-h
A ₄ x B ₇	T04026	150.0	e-h	173.9	c-f	161.1	c-g	161.7	f-i
A ₄ x B ₈	T04027	146.7	gh	188.3	ab	181.7	ab	172.2	b-d
A ₄ x B ₉	T04029	138.3	h	171.1	d-h	178.9	a-c	162.8	e-h
A ₄ x B ₁₀	T04030	138.3	h	175.5	c-e	146.1	f-h	153.3	i-m
A ₅ x B ₆	T04031	166.7	a-c	188.4	ab	177.8	a-d	177.6	a-c
A ₅ x B ₇	T04032	161.7	b-f	193.3	a	186.1	a	180.4	ab
A ₅ x B ₈	T04033	180.0	a	194.4	a	177.8	a-d	184.1	a
A ₅ x B ₉	T04035	163.3	b-e	175.5	c-e	157.8	d-g	165.5	d-g
A ₅ x B ₁₀	T04036	171.7	ab	177.2	c-e	163.3	b-g	170.7	c-e
LSD (% 5)		13.6		10.9		20.2		8.8	



Şekil 4.6. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Bitki Boyu Bakımından Değişimi

4.3.2.3. Mezlelere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Araştırmada bitki boyuna ilişkin ortalamalar, özel uyum yeteneği etkileri, heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22’nin incelenmesinden de görüleceği gibi bitki boyu bakımından melez kombinasyonlara ait ÖUY etkileri Tekirdağ ve Banarlı lokasyonlarında istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, Ferhadanlı lokasyonunda sadece $A_2 \times B_8$ melezinde negatif yönde % 5 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır.

Bitki boyu bakımından heterosis olgusunun şiddeti deneysel hibritlere göre değişmekle birlikte üç lokasyonda da pek çok melezde pozitif yönde ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Belirlenen en yüksek değerler Tekirdağ (2005) lokasyonunda % 41.9 ile $A_3 \times B_{10}$ melezinde, Ferhadanlı (2006) lokasyonunda % 31.8 ile $A_4 \times B_8$ melezinde ve Banarlı (2006) lokasyonunda ise % 38.0 ile $A_4 \times B_9$ melezine aittir.

Pozitif yönde en düşük heterosis değerleri ise; Tekirdağ (2005) lokasyonunda % 10.2 ile $A_2 \times B_6$ melezinde, Ferhadanlı (2006) lokasyonunda % 8.6 ile $A_2 \times B_8$ melezinde ve Banarlı (2006) lokasyonunda ise %14.7 ile $A_5 \times B_8$ melezinde bulunmuştur. Tekirdağ (2005) lokasyonunda A_4 ana hattının girdiği melezlerde bitki boyuna ait heterosis değerleri istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte negatif yönde bulunmuştur. Diğer lokasyonlarda negatif yönde heterosis değerlerine rastlanmamıştır. Araştırmada ayrıca mezlelere ait heterobeltiosis oranları da incelenmiş olup, yapılan ölçüm ve gözlemlere göre en yüksek değerler Tekirdağ (2005) lokasyonunda % 25.6 ile $A_3 \times B_8$ melezinde görülürken, Ferhadanlı (2006) ve Banarlı (2006) lokasyonunda ise % 29.2 ve % 22 ile $A_4 \times B_8$ melezinde bulunmuştur. Tekirdağ (2005) lokasyonunda A_4 ana hattının girdiği melezlerin tümü negatif yönde ve önemli heterobeltiosis değerleri vermiştir. Bu durum söz konusu melezlerin üstün anaçlarına göre daha kısa boylu olduğunu göstermektedir. Ancak bu deneysel hibritler Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında pozitif yönde ve bazıları da istatistiksel olarak önemli heterobeltiosis değerlerine sahip olmuştur. Araştırmada tüm lokasyonlar üzerinden ticari heterosis % -14.4 ile % 16.5 arasında değişmiştir. Bitki boyuna ilişkin ticari heterosis $A_1 \times B_{10}$ melezi için her üç lokasyonda da negatif olup, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Melez Kombinasyonlarında Bitki Boyuna İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Bitki Boyu (Cm)														
		2005					2006									
		<i>Tekirdağ</i>					<i>Ferhadanlı</i>					<i>Banarlı</i>				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	% Hs	% Hb	% Ht	Ort	ÖUY	% Hs	% Hb	% Ht	Ort	ÖUY	% Hs	% Hb	% Ht
A ₁ x B ₆	T04001	146,7	3,01	18,1 **	15,8 *	-5,0	158,9	-6,67	14,4 **	8,4	-8,9 *	144,5	-2,36	21,5 **	14,0	-9,8
A ₁ x B ₇	T04002	151,7	2,01	16,7 **	13,8 *	-1,8	162,2	-3,73	15,2 **	10,6	-7,0	151,1	-2,96	23,9 **	19,3	-5,7
A ₁ x B ₈	T04003	145,0	-5,65	16,7 **	14,4 *	-6,1	172,2	1,93	20,2 **	17,5 *	-1,3	160,5	3,04	20,6 **	15,1	0,2
A ₁ x B ₉	T04005	140,0	-1,05	16,7 **	10,5	-9,4	168,9	7,87	22,4 **	15,2 *	-3,2	148,9	0,97	25,5 **	17,5	-7,1
A ₁ x B ₁₀	T04006	148,3	1,68	31,8 **	17,0 *	-4,0	156,7	0,60	14,9 **	6,9	-10,2 *	137,2	1,31	15,4 *	8,3	-14,4 *
A ₂ x B ₆	T04007	143,3	-1,99	10,2 *	3,6	-7,2	168,9	6,87	20,0 **	12,2 *	-3,2	148,9	-4,43	21,7 **	11,4	-7,1
A ₂ x B ₇	T04008	153,3	2,01	12,9 **	10,8	-0,8	160,6	-2,20	12,5 **	6,7	-7,9	161,1	0,64	28,4 **	20,5 *	0,6
A ₂ x B ₈	T04009	146,7	-5,65	12,8 **	6,1	-5,0	157,8	-8,53 *	8,6 *	4,9	-9,5 *	161,7	-2,03	18,4 *	15,9	0,9
A ₂ x B ₉	T04011	151,7	8,95	20,6 **	9,7	-1,8	162,8	5,07	16,3 **	8,2	-6,7	154,4	-0,09	26,4 **	15,5	-3,6
A ₂ x B ₁₀	T04012	145,0	-3,32	22,6 **	4,8	-6,1	151,7	-1,20	9,7 *	0,8	-13,0 **	148,3	5,91	21,2 **	10,9	-7,4
A ₃ x B ₆	T04019	151,7	-7,05	17,4 **	11,0	-1,8	176,7	-0,33	24,0 **	14,9 *	1,3	160,0	1,57	18,9 **	1,3	-0,1
A ₃ x B ₇	T04020	168,3	3,61	24,7 **	23,1 **	9,0	184,4	6,93	27,7 **	19,9 *	5,7	170,0	4,64	23,5 **	7,6	6,1
A ₃ x B ₈	T04021	171,7	5,95	32,9 **	25,6 **	11,2 *	181,1	-0,07	23,3 **	17,8 *	3,8	165,0	-4,03	10,9	4,4	3,0
A ₃ x B ₉	T04022	148,7	-7,45	19,0 **	8,8	-3,7	177,4	-3,13	25,3 **	15,3 *	1,7	160,0	0,57	19,1 **	1,3	-0,1
A ₃ x B ₁₀	T04024	166,7	4,95	41,9 **	21,9 **	7,9	164,4	-3,40	17,5 **	6,9	-5,8	144,5	-2,76	7,4	-8,5	-9,8
A ₄ x B ₆	T04025	146,7	5,35	-3,3	-19,3 **	-5,0	179,4	0,20	29,6 **	23,1 *	2,8	163,3	-1,43	25,7 **	9,8	1,9
A ₄ x B ₇	T04026	150,0	2,68	-4,8	-17,4 *	-2,9	173,9	-6,20	23,9 **	19,4 *	-0,3	161,1	10,36	21,2 **	8,3	0,6
A ₄ x B ₈	T04027	146,7	-1,65	-3,3	-19,3 **	-5,0	188,3	4,47	31,8 **	29,2 *	7,9	181,7	6,64	26,1 **	22,2 *	13,4
A ₄ x B ₉	T04029	138,3	-0,39	-6,2	-23,9 **	-10,5 *	171,1	-3,93	24,4 **	17,4 *	-1,9	178,9	12,91	38,0 **	20,3 *	11,7
A ₄ x B ₁₀	T04030	138,3	-5,99	-1,2	-23,9 **	-10,5 *	175,5	5,47	29,1 **	20,5 *	0,6	146,1	-7,76	12,5	-1,7	-8,8
A ₅ x B ₆	T04031	166,7	0,68	11,7 *	-5,7	7,9	188,4	-0,07	22,9 **	7,4	8,0	177,8	6,64	26,2 **	4,2	11,0
A ₅ x B ₇	T04032	161,7	10,32 *	4,3	-8,5	4,7	193,3	5,20	24,5 **	10,1	10,8 **	186,1	8,04	29,3 **	9,1	16,2 *
A ₅ x B ₈	T04033	180,0	7,01	20,6 **	1,9	16,5 **	194,4	2,20	23,2 **	10,8	11,4 **	177,8	-3,63	14,7 *	4,2	11,0
A ₅ x B ₉	T04035	163,3	-0,05	12,6 **	-7,6	5,7	175,5	-5,87	15,1 **	0,0	0,6	157,8	14,36 *	12,2	-7,5	-1,5
A ₅ x B ₁₀	T04036	171,7	2,68	24,9 **	-2,8	11,2 *	177,2	-1,47	17,5 **	1,0	1,6	163,3	3,31	15,9 *	-4,3	1,9

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Bitki boyu bakımından en yüksek ticari heterosis $A_5 \times B_8$ melezinde Tekirdağ (2005)'da % 16.5, Ferhadanlı (2006)'da % 11.4 ve Banarlı (2006) lokasyonunda ise $A_5 \times B_7$ melezinde %16.2 olarak bulunmuştur. Denemede, Tekirdağ (2005) lokasyonunda $A_4 \times B_9$ ve $A_4 \times B_{10}$ melezleri % -10.5 , Ferhadanlı (2006) lokasyonunda $A_2 \times B_{10}$ melezi % -13.0 ve Banarlı (2006) lokasyonunda ise $A_1 \times B_{10}$ melezi % -14.4'lük farkla şahitlerin ortalamalarına göre 16.2 ile 23.0 cm daha kısa boylu bulunmuştur.

4.3.3. Sap kalınlığına ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

Sap kalınlığına ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri ile mezlere ait heterotik etkiler bu bölümde alt başlıklar halinde ayrı ayrı sunulmuştur.

4.3.3.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

Genel uyum yeteneği etkileri ve ebeveyn hatlarına ait ortalama değerler çizelge 4.23'de sunulmuştur. Sap kalınlığı bakımından ana ve baba hatlarına ait GUY etkileri istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Sap Kalınlığına İlişkin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Ebeveynler		Sap Kalınlığı (mm)					
		2005		2006			
		Tekirdağ		Ferhadanlı		Banarlı	
		Ort	GUY	Ort	GUY	Ort	GUY
Ana Hatlar							
A ₁	CMS 16 X N 42	18.3	-0.280	19.2	-0.227	19.4	-0.533
A ₂	CMS 10 X N11	23.0	-0.280	25.6	-0.227	26.4	-0.333
A ₃	TTAE 4156 A	20.7	0.387	24.7	-0.093	25.4	0.733
A ₄	TTAE BAH 8 A	20.7	1.453	21.0	1.307	20.7	1.000
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	21.3	-1.280	22.5	-0.760	22.9	-0.867
Baba Hatlar							
B ₆	RHA 14	17.7	-1.147	19.5	0.107	20.0	0.333
B ₇	RHA 20	16.0	1.187	16.4	0.640	16.6	0.267
B ₈	RHA 22	18.7	-0.080	20.4	0.973	20.9	1.067
B ₉	RHA 03	17.3	-0.680	19.9	-0.827	20.6	-1.330
B ₁₀	RHA 09	15.3	0.720	20.6	-0.893	22.3	-0.533

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

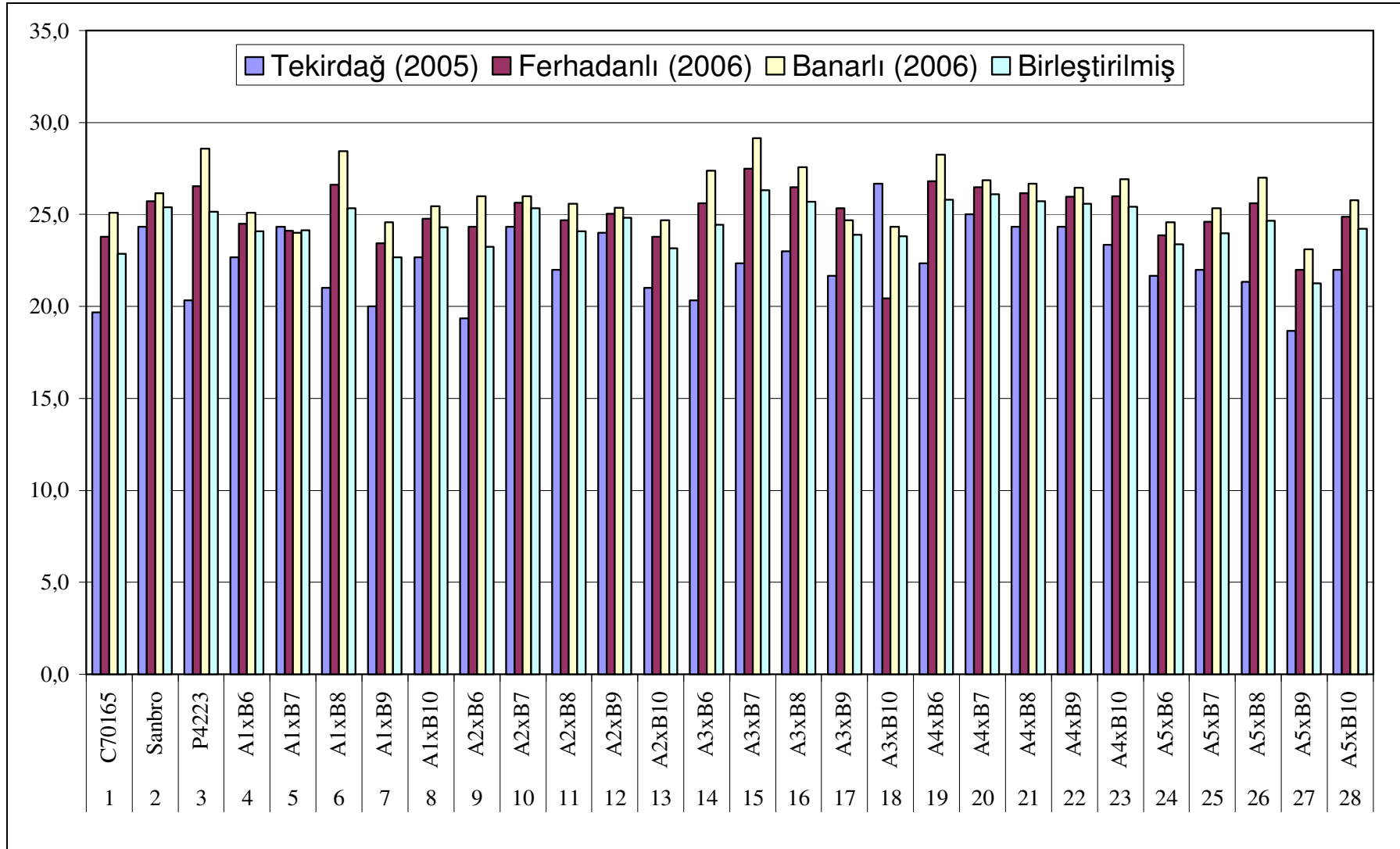
Söz konusu özellik bakımından ana ve baba hatların GUY etkisi üç lokasyonda da istatistiksel anlamda önemli çıkmamıştır. Ebeveynlerin GUY etkisi lokasyonlara göre – 1.330 ile + 1.453 değerleri arasında değişmiştir.

4.3.3.2. Mezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Araştırmada kullanılan ticari çeşit ve mezlere ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel gruplandırması Çizelge 4.24’de ve lokasyonlara göre mezlelerin ortalama sap kalınlığı değişimlerini gösteren histogram Şekil 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Sap Kalınlığı ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Sap Kalınlığı (mm)							
		Lokasyonlar						Birleştirilmiş	
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	19.66	e-g	24.00	a-d	25.00	a-d	22.89	de
	P4223	24.33	a-c	25.67	a-c	26.33	a-d	25.45	a-c
	Sanbro	20.33	d-g	26.67	ab	28.67	ab	25.23	a-c
A ₁ x B ₆	T04001	22.66	b-f	24.67	a-c	25.00	a-d	24.12	a-d
A ₁ x B ₇	T04002	24.33	a-c	24.34	a-d	24.00	cd	24.23	a-d
A ₁ x B ₈	T04003	21.00	c-g	26.67	ab	28.34	a-c	25.34	a-c
A ₁ x B ₉	T04005	20.00	d-g	23.34	b-d	24.67	b-d	22.67	de
A ₁ x B ₁₀	T04006	22.66	b-f	25.00	a-c	25.34	a-d	24.34	a-d
A ₂ x B ₆	T04007	19.33	fg	24.67	a-c	26.00	a-d	23.34	c-e
A ₂ x B ₇	T04008	24.33	a-c	25.67	a-c	26.00	a-d	25.34	a-c
A ₂ x B ₈	T04009	22.00	b-g	24.67	a-c	25.67	a-d	24.12	a-d
A ₂ x B ₉	T04011	24.00	a-c	25.00	a-c	25.67	a-d	24.89	a-d
A ₂ x B ₁₀	T04012	21.00	c-g	24.00	a-d	25.00	a-d	23.34	c-e
A ₃ x B ₆	T04019	20.33	d-g	25.67	a-c	27.67	a-c	24.56	a-d
A ₃ x B ₇	T04020	22.33	b-f	27.34	a	29.34	a	26.34	a
A ₃ x B ₈	T04021	23.00	b-e	26.67	ab	27.67	a-c	25.78	ab
A ₃ x B ₉	T04022	21.66	b-g	25.34	a-c	24.67	b-d	23.89	b-d
A ₃ x B ₁₀	T04024	26.66	a	20.67	d	24.34	b-d	23.89	b-d
A ₄ x B ₆	T04025	22.33	b-f	26.67	ab	28.34	a-c	25.78	ab
A ₄ x B ₇	T04026	25.00	ab	26.34	ab	26.67	a-d	26.00	ab
A ₄ x B ₈	T04027	24.33	a-c	26.34	ab	26.67	a-d	25.78	ab
A ₄ x B ₉	T04029	24.00	a-c	26.00	a-c	26.34	a-d	25.56	a-c
A ₄ x B ₁₀	T04030	23.33	a-d	26.34	ab	27.00	a-d	25.56	a-c
A ₅ x B ₆	T04031	21.66	b-g	24.00	a-d	24.67	b-d	23.45	c-e
A ₅ x B ₇	T04032	22.00	b-g	24.67	a-c	25.34	a-d	24.00	b-d
A ₅ x B ₈	T04033	21.33	c-g	25.67	a-c	27.00	a-d	24.67	a-d
A ₅ x B ₉	T04035	18.66	g	22.34	cd	23.00	d	21.34	e
A ₅ x B ₁₀	T04036	22.00	b-g	24.67	a-c	25.67	a-d	24.12	a-d
LSD (% 5)		3.64		3.76		4.38		2.24	



Şekil 4.7. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Sap Kalınlıklarındaki Değişim

Buna göre ticari çeşitlerde sap kalınlıkları 19.7 – 28.7 mm arasında değişim gösterirken bu sınırlar melezler için 18.7 ile 29.4 mm olarak belirlenmiştir.

Sap kalınlığı bakımından deneysel hibritler arasında istatistiksel farklılıklar bulunmasına rağmen, bu farklılıkların pek belirgin olmadığı dikkati çekmektedir (Şekil 4.7). Nitekim üç lokasyonda da pek çok melez kombinasyon en yüksek sap kalınlığını oluşturan istatistiksel grup içerisinde yer almıştır.

Deneysel hibritler lokasyonlara göre az çok farklılık göstermiştir. Bir çok melez kombinasyonun sap kalınlığına ait ortalama değerleri genel olarak iki şahit çeşitle (P4223 ve Sanbro) aynı istatistiksel grup içerisinde yer almıştır. Sap kalınlığı bakımından en düşük değerleri şahit çeşit C70165 ile birlikte $A_5 \times B_9$ ve $A_1 \times B_9$ deneysel hibritleri vermiştir (Çizelge 4.24).

4.3.3.3. Mezlelere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Sap kalınlığı bakımından mezlelere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkileri çizelge 4.25’de verilmiştir. Mezlelere ait ÖUY etkileri Tekirdağ lokasyonunda $A_2 \times B_9$ ve $A_3 \times B_{10}$ melezlerinde pozitif yönde %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında ise ÖUY etkileri istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır.

Araştırmada çalışılan üç lokasyonda da pek çok deneysel hibritte pozitif yönde ve önemli heterosis belirlenmiştir. Tekirdağ lokasyonunda istatistiksel olarak önemli çıkan heterosis % 14.0 ile % 48.1 arasında değişirken, bu oran Ferhadanlı lokasyonunda % 13.6 ile % 41.4 ve Banarlı lokasyonunda ise % 19.1 ile % 44.3 arasında değerler almıştır. B_6 baba hattının girdiği melezlerde Tekirdağ lokasyonunda heterosis olgusu görülmezken, diğer lokasyonlarda benzer bir duruma rastlanmamıştır. Denemede ana ebeveynler içerisinde sap kalınlığı bakımından en yüksek heterosis olgusunu A_1 ve A_4 hatlarının melezleri vermiş olup, en düşük heterosis değerleri A_2 hattına ait hibritlerde görülmüştür (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Melez Kombinasyonlarında Sap Kalınlığına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Sap Kalınlığı (mm)														
		2005					2006									
		Tekirdağ					Ferhadanlı					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht
A ₁ x B ₆	T04001	22.7	1.680	25.9 **	23.6 *	5.7	24.5	-0.240	26.8 **	25.8 *	-3.3	25.1	-0.800	27.2 **	25.2 *	-5.7
A ₁ x B ₇	T04002	24.3	1.013	41.8 **	32.7 **	13.5 *	24.1	-1.107	35.4 **	25.7 *	-4.9	24.0	-1.733	33.3 **	23.5 *	-9.8
A ₁ x B ₈	T04003	21.0	-1.053	13.5 *	12.5	-2.1	26.6	0.893	34.5 **	30.6 *	4.9	28.4	1.800	41.1 **	36.3 **	6.9
A ₁ x B ₉	T04005	20.0	-1.453	12.1	9.1	-6.8	23.4	-0.640	20.1 **	18.0	-7.5	24.6	0.333	22.6 **	19.0	-7.6
A ₁ x B ₁₀	T04006	22.7	-0.187	34.6 **	23.6 *	5.7	24.8	1.093	24.6 **	20.2 *	-2.3	25.4	0.400	21.8 **	13.9	-4.4
A ₂ x B ₆	T04007	19.3	-1.653	-4.9	-15.9 *	-9.8	24.3	-0.240	8.0	-4.9	-4.0	26.0	0.000	11.9	-1.7	-2.3
A ₂ x B ₇	T04008	24.3	1.013	24.8 **	5.8	13.5 *	25.6	0.227	22.0 **	0.2	1.2	26.0	0.067	20.9 **	-1.7	-2.3
A ₂ x B ₈	T04009	22.0	-0.053	5.6	-4.3	2.6	24.7	-1.107	7.5	-3.5	-2.6	25.6	-1.067	8.1	-3.3	-3.9
A ₂ x B ₉	T04011	24.0	2.547 *	19.0 **	4.3	11.9 *	25.0	1.027	10.1	-2.2	-1.2	25.4	1.133	7.8	-4.0	-4.6
A ₂ x B ₁₀	T04012	21.0	-1.853	9.5	-8.7	-2.1	23.8	0.093	2.9	-7.1	-6.2	24.7	-0.133	1.3	-6.6	-7.2
A ₃ x B ₆	T04019	20.3	-1.320	6.1	-1.6	-5.2	25.6	0.627	16.0 **	3.8	1.0	27.4	0.600	20.4 **	7.6	2.9
A ₃ x B ₇	T04020	22.3	-1.653	21.8 **	8.1	4.1	27.5	1.760	33.6 **	11.3	8.4	29.1	2.333	38.7 **	14.5	9.5
A ₃ x B ₈	T04021	23.0	0.280	16.9 **	11.3	7.2	26.5	0.760	17.5 **	7.3	4.4	27.6	-0.133	19.1 **	8.4	3.6
A ₃ x B ₉	T04022	21.7	-0.453	14.0 *	4.8	1.0	25.3	0.227	13.8 *	2.7	0.0	24.7	-0.933	7.1	-3.0	-7.3
A ₃ x B ₁₀	T04024	26.7	3.147 *	48.1 **	29.0 **	24.3 **	20.4	-3.373	-9.7	-17.1 *	-19.4 **	24.3	-1.867	1.9	-4.3	-8.5
A ₄ x B ₆	T04025	22.3	-0.387	16.5 *	8.1	4.1	26.8	0.227	32.4 **	27.6 *	5.7	28.2	1.000	38.7 **	36.6 **	6.2
A ₄ x B ₇	T04026	25.0	-0.053	36.4 **	20.9 *	16.6 **	26.5	-0.640	41.4 **	26.0 *	4.4	26.9	-0.600	44.3 **	30.0 **	1.0
A ₄ x B ₈	T04027	24.3	0.547	23.7 **	17.8 *	13.5 *	26.1	-0.973	26.4 **	24.5 *	3.1	26.7	-1.400	28.4 **	27.8 *	0.3
A ₄ x B ₉	T04029	24.3	1.147	28.1 **	17.8 *	13.5 *	26.0	0.493	27.1 **	23.7 *	2.5	26.4	0.467	28.0 **	27.9 *	-0.6
A ₄ x B ₁₀	T04030	23.3	-1.253	29.6 **	12.9	8.8	26.0	0.893	25.0 **	23.8 *	2.6	26.9	0.533	25.1 **	20.5 *	1.2
A ₅ x B ₆	T04031	21.7	1.680	11.1	1.5	1.0	23.9	-0.373	13.6 *	5.9	-5.8	24.6	-0.800	14.4	7.3	-7.6
A ₅ x B ₇	T04032	22.0	-0.320	17.8 **	3.1	2.6	24.6	-0.240	26.2 **	9.1	-2.9	25.3	-0.067	28.4 **	10.7	-4.7
A ₅ x B ₈	T04033	21.3	0.280	6.7	0.0	-0.5	25.6	0.427	19.3 **	13.6	1.0	27.0	0.800	23.4 **	17.9	1.5
A ₅ x B ₉	T04035	18.7	-1.787	-3.5	-12.5	-13.0 *	22.0	-1.107	3.7	-2.4	-13.2 *	23.1	-1.000	6.1	0.9	-13.2 *
A ₅ x B ₁₀	T04036	22.0	0.147	20.0 **	3.1	2.6	24.9	1.293	15.3 *	10.3	-1.9	25.8	1.067	13.9 *	12.5	-3.1

*= % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Denemede bulunan sap kalınlığı heterosis oranları genel olarak %13.0 ile % 48.1 (2.5 ile 8.7 mm) arasında değişmiştir. En yüksek heterosis değerleri $A_3 \times B_{10}$ melezinde Tekirdağ lokasyonundan % 48.1 elde edilirken, aynı lokasyonda $A_4 \times B_7$ melezinde % 36.4, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında $A_4 \times B_7$ melezinde sırasıyla % 41.4 ve % 44.3 olarak bulunmuştur.

Araştırmada sap kalınlığı bakımından istatistiksel olarak önemli olan heterobeltiosis değerleri % -17.1 ile % 36.6 arasında değişmiştir. A_2 , A_3 ve A_5 ana hatlarının girdiği melezlerde heterobeltiosis olgusuna genel olarak hiçbir lokasyonda rastlanmazken, pozitif yönde ve önemli heterobeltiosis ana hatları içinde en çok A_4 hattı melezlerinde görülmektedir (Çizelge 4.25).

Sap kalınlığında saptanan ticari heterosis değerleri % -19.4 ile % 24.3 arasında değişmiştir. İstatistiksel anlamda önemli bulunan ticari heterosis değerlerinden pozitif değerlikli olanlar sadece Tekirdağ (2005) lokasyonunda 7 melezde (% 11.9 - % 24.3) belirlenmiştir. Öte yandan aynı lokasyonda $A_5 \times B_9$ melezi negatif yönde ve önemli (% - 13.0) heterobeltiosis değeri oluşturmuştur. Ferhadanlı (2006) lokasyonunda ise ticari heterosis $A_3 \times B_{10}$ (% - 19.4) ile $A_5 \times B_9$ melezinde (% -13.2) istatistiksel anlamda önemli olup her iki melezde de negatif yöndedir. Banarlı lokasyonunda ise sadece $A_5 \times B_9$ melezinde (% - 13.2) negatif yönde olduğu belirlenmiştir.

4.3.4. Tabla çapına ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

Tabla çapına ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri ile mezlere ait heterotik etkiler bu bölümde alt başlıklar halinde ayrı ayrı verilmiştir.

4.3.4.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

Tabla çapı bakımından ebeveynlere ait GUY etkileri Çizelge 4.26'da verilmiştir. Söz konusu çizelgeden de görüldüğü gibi ebeveynlere ilişkin GUY etkileri bütün lokasyonlarda istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ana ebeveynlere ait GUY etkilerinin -1.120 ile + 0.813 arasında değiştiği, baba ebeveynlerde ise bu değerlerin - 0.787 ile + 0.813 arasında olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.26. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Tabla Çapına İlişkin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Ebeveynler		Tabla Çapı (Cm) ¹			
		2005		2006	
		Tekirdağ		Banarlı	
		Ort	GUY	Ort	GUY
Ana Hatlar					
A ₁	CMS 16 X N 42	18.7	-1.120	18.0	-0.12
A ₂	CMS 10 X N11	21.7	0.813	16.7	0.813
A ₃	TTAE 4156 A	19.7	-0.253	15.7	-0.787
A ₄	TTAE BAH 8 A	19.3	0.547	17.7	0.08
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	19.0	0.013	16.3	0.013
Baba Hatlar					
B ₆	RHA 14	13.7	-0.320	11.3	-0.587
B ₇	RHA 20	12.0	0.480	11.0	0.480
B ₈	RHA 22	13.0	-0.187	11.3	0.213
B ₉	RHA 03	15.3	-0.787	13.0	-0.587
B ₁₀	RHA 09	10.7	0.813	9.7	0.480

*= % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

1 = Tabla çapı 2006 yılında sadece Banarlı lokasyonunda ölçülmüştür.

4.3.4.2. Mezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Denemede melez kombinasyonlar ve ticari çeşitlere ilişkin ortalama değerler ile istatistiksel farklı gruplar Çizelge 4.27’de sunulmuştur. Ayrıca deneysel hibritlerin tabla çapı ortalamaları bakımından lokasyonlara göre değişimini gösteren histogram şekil 4.8’de verilmiştir.

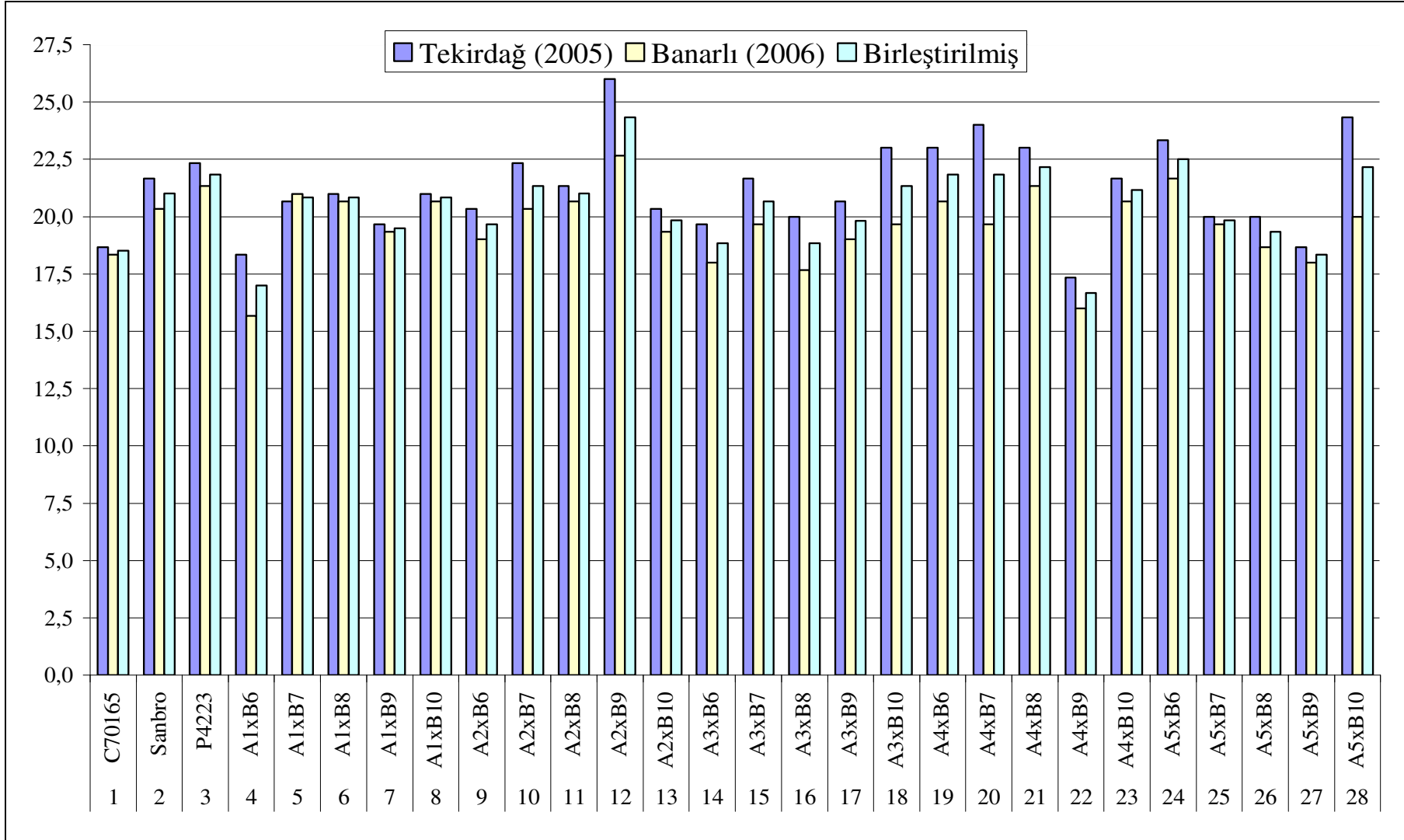
Araştırmada şahit olarak kullanılan ticari çeşitlerde tabla çapı değerleri 18.3 ile 22.3 cm arasında değişmiştir. Elde edilen deneysel hibritlerde ise tabla çapı değerlerinin 18.3 ile 26.0 cm arasında olduğu belirlenmiştir. Deneysel hibritlerden A₂ x B₉ melezi, A₅ x B₆, A₅ x B₁₀, A₄ x B₈, A₄ x B₇, A₄ x B₆ ve şahit çeşit Sanbro ile birlikte tüm lokasyonlarda en yüksek tabla çapı değerini vermiştir. En düşük tabla çapı değerleri A₄ x B₉, A₁ x B₆ ve A₅ x B₉ deneysel hibritlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Tabla Çapı Değerleri ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Tabla Çapı (Cm) ¹					
		Lokasyonlar				Birleştirilmiş	
		Tekirdağ 2005		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	18.66	ef	18.34	c-g	18.50	f-i
	P4223	21.66	b-e	20.34	a-e	21.00	b-f
	Sanbro	22.33	a-e	21.34	a-c	21.84	a-d
A ₁ x B ₆	T04001	18.33	ef	15.67	g	17.00	hi
A ₁ x B ₇	T04002	20.66	b-f	21.00	a-d	20.84	b-g
A ₁ x B ₈	T04003	21.00	b-f	20.67	a-e	20.84	b-g
A ₁ x B ₉	T04005	19.66	d-f	19.34	b-e	19.50	d-h
A ₁ x B ₁₀	T04006	21.00	b-f	20.67	a-e	20.84	b-g
A ₂ x B ₆	T04007	20.33	b-f	19.00	b-f	19.67	c-g
A ₂ x B ₇	T04008	22.33	a-e	20.34	a-e	21.34	b-e
A ₂ x B ₈	T04009	21.33	b-f	20.67	a-e	21.00	b-f
A ₂ x B ₉	T04011	26.00	a	22.67	a	24.34	a
A ₂ x B ₁₀	T04012	20.33	b-f	19.34	b-e	19.84	c-g
A ₃ x B ₆	T04019	19.66	d-f	18.00	d-g	18.84	e-i
A ₃ x B ₇	T04020	21.66	b-e	19.67	a-e	20.67	b-g
A ₃ x B ₈	T04021	20.00	c-f	17.67	e-g	18.84	e-i
A ₃ x B ₉	T04022	20.66	b-f	19.00	b-f	19.84	c-g
A ₃ x B ₁₀	T04024	23.00	a-d	19.67	a-e	21.34	b-e
A ₄ x B ₆	T04025	23.00	a-d	20.67	a-e	21.84	a-d
A ₄ x B ₇	T04026	24.00	a-c	19.67	a-e	21.84	a-d
A ₄ x B ₈	T04027	23.00	a-d	21.34	a-c	22.17	a-c
A ₄ x B ₉	T04029	17.33	f	16.00	fg	16.67	i
A ₄ x B ₁₀	T04030	21.66	b-e	20.67	a-e	21.17	b-e
A ₅ x B ₆	T04031	23.33	a-d	21.67	ab	22.50	ab
A ₅ x B ₇	T04032	20.00	c-f	19.67	a-e	19.84	c-g
A ₅ x B ₈	T04033	20.00	c-f	18.67	b-g	19.34	d-h
A ₅ x B ₉	T04035	18.66	ef	18.00	d-g	18.34	g-i
A ₅ x B ₁₀	T04036	24.33	ab	20.00	a-e	22.17	a-c
LSD (% 5)		4.21		3.06		2.57	

1: Tabla çapına ait değerler 2006 yılında sadece Banarlı lokasyonunda ölçülmüştür.

Ticari çeşitlerle deneysel hibritler arasında tabla çapı bakımından göze çarpan belirgin farklılıklar bulunmamaktadır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Tabla Çapındaki Değişim

4.3.4.3. Mezlere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Tabla çapına ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler izelge 4.28'de verilmiştir. Tekirdağ lokasyonunda tabla çapı bakımından UY etkileri $A_2 \times B_9$ melezinde pozitif yönde % 1 düzeyinde önemli iken, $A_4 \times B_9$ ve $A_2 \times B_{10}$ melezlerinde sırasıyla % 1 ve % 5 düzeyinde negatif yönde önemli bulunmuştur. Banarlı lokasyonunda ise yine $A_4 \times B_9$ ve $A_1 \times B_6$ melez kombinasyonlarında UY etkilerinin negatif yönde, % 5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Melez kombinasyonlarına ait heterosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda % 0.0 ile % 64.1 ve Banarlı lokasyonunda ise % 4.3 ile % 56.6 arasında değişmiş olup, genel olarak istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Her iki lokasyonda da $A_4 \times B_9$, $A_5 \times B_9$ ve $A_1 \times B_6$ melez kombinasyonları dışında hemen bütün melezler pozitif yönde yüksek ve önemli heterosis değerleri vermiştir. Öte yandan heterobeltiosis değerleri çok az melezde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Özellikle $A_2 \times B_9$ ve $A_5 \times B_6$ melezlerinde heterobeltiosis olgusu her iki lokasyonda pozitif yönde önemli bulunmuştur.

Araştırmada tüm lokasyonlar üzerinden ticari heterosis değerlerinin % -21.7 ile % 24.4 arasında değiştiği saptanmıştır. $A_2 \times B_9$ melezi Tekirdağ lokasyonunda tabla çapı ortalama değerleri bakımından şahit çeşit ortalamalarından 5.1 cm farkla % 24.4 oranında pozitif yönde ticari heterosis göstermiştir. Bunu 3.4 cm (%16.5) farkla $A_5 \times B_{10}$, 3.1 cm (% 14.9) farkla $A_4 \times B_7$ ve 2.4 cm (%11.7) farkla da $A_5 \times B_6$ melezi takip etmiştir.

Ticari heterosis bakımından $A_1 \times B_6$ melezi Tekirdağ lokasyonunda - 2.6 cm (% - 12.2) ve Banarlı'da - 4.3 cm (% - 21.7) farkla şahit çeşitlerin ortalamasının gerisinde kalmıştır. Ayrıca $A_4 \times B_9$ melezi ise Tekirdağ lokasyonunda - 3.6 cm (% - 17.0) ve Banarlı lokasyonunda - 4.0 cm (% - 20) farkla her iki lokasyonda da şahit çeşitlerin ortalamalarından daha düşük tabla çapı oluşturmuştur.

Çizelge 4.28. Melez Kombinasyonlarında Tabla Çapına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Tabla Çapı									
		2005					2006***				
		Tekirdağ					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht
A ₁ x B ₆	T04001	18.3	-1.480	13.4	-1.8	-12.2 *	15.7	-3.213 *	6.8	-12.9	-21.7 **
A ₁ x B ₇	T04002	20.7	0.053	34.8 **	10.7	-1.1	21.0	1.053	44.8 **	16.7	5.0
A ₁ x B ₈	T04003	21.0	1.053	32.6 **	12.5	0.5	20.7	0.987	40.9 **	14.8	3.3
A ₁ x B ₉	T04005	19.7	0.320	15.7 *	5.4	-5.9	19.3	0.453	24.8 *	7.4	-3.3
A ₁ x B ₁₀	T04006	21.0	0.053	43.1 **	12.5	0.5	20.7	0.720	49.4 **	14.8	3.3
A ₂ x B ₆	T04007	20.3	-1.413	15.1 *	-6.2	-2.7	19.0	-0.813	35.7 **	14.0	-5.0
A ₂ x B ₇	T04008	22.3	-0.213	32.6 **	3.0	6.9	20.3	-0.547	47.0 **	22.0	1.7
A ₂ x B ₈	T04009	21.3	-0.547	23.1 **	-1.5	2.1	20.7	0.053	47.6 **	24.0	3.3
A ₂ x B ₉	T04011	26.0	4.720 **	40.5 **	20.0 *	24.4 **	22.7	2.853	52.8 **	36.0 **	13.3
A ₂ x B ₁₀	T04012	20.3	-2.547 *	25.8 **	-6.1	-2.6	19.3	-1.547	46.8 **	16.0	-3.3
A ₃ x B ₆	T04019	19.7	-1.013	18.0 *	0.0	-5.9	18.0	-0.213	33.3 **	14.9	-10.0
A ₃ x B ₇	T04020	21.7	0.187	36.8 **	10.2	3.7	19.7	0.387	47.5 **	25.5	-1.7
A ₃ x B ₈	T04021	20.0	-0.813	22.4 **	1.7	-4.3	17.7	-1.347	30.8 **	12.8	-11.7
A ₃ x B ₉	T04022	20.7	0.453	18.0 *	5.0	-1.1	19.0	0.787	32.5 **	21.3	-5.0
A ₃ x B ₁₀	T04024	23.0	1.187	51.6 **	16.9	10.1	19.7	0.387	55.2 **	25.5	-1.7
A ₄ x B ₆	T04025	23.0	1.520	39.4 **	18.9 *	10.1	20.7	1.587	42.5 **	17.0	3.3
A ₄ x B ₇	T04026	24.0	1.720	53.2 **	24.1 **	14.9 *	19.7	-0.480	37.2 **	11.3	-1.7
A ₄ x B ₈	T04027	23.0	1.387	42.2 **	18.9 *	10.1	21.3	1.453	47.1 **	20.8	6.7
A ₄ x B ₉	T04029	17.3	-3.680 **	0.0	-10.3	-17.0 **	16.0	-3.080 *	4.3	-9.5	-20.0 *
A ₄ x B ₁₀	T04030	21.7	-0.947	44.4 **	12.0	3.7	20.7	0.520	51.2 **	17.0	3.3
A ₅ x B ₆	T04031	23.3	2.387	42.9 **	22.8 *	11.7 *	21.7	2.653	56.6 **	32.6 *	8.3
A ₅ x B ₇	T04032	20.0	-1.747	29.0 **	5.3	-4.3	19.7	-0.413	43.9 **	20.4	-1.7
A ₅ x B ₈	T04033	20.0	-1.080	25.0 **	5.3	-4.3	18.7	-1.147	34.9 **	14.3	-6.7
A ₅ x B ₉	T04035	18.7	-1.813	8.7	-1.7	-10.6	18.0	-1.013	22.7 *	10.2	-10.0
A ₅ x B ₁₀	T04036	24.3	2.253	64.1 **	28.1 **	16.5 **	20.0	-0.080	53.8 **	22.4	0.0

*= % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

*** = Tabla çapına ait değerler 2006 yılında sadece Banarlı lokasyonunda ölçülmüştür.

4.3.5. Genel ve özel uyum yeteneklerine ilişkin varyans komponentleri

Denemede kullanılan melez kombinasyonların tarımsal özelliklerine ilişkin varyans komponentleri ile genetik ilişkilere ait oranlar Çizelge 4.29'da verilmiştir. Tarımsal özelliklerden bitki boyuna ait GUY varyansı üç lokasyonda da önemli bulunurken, ÖUY varyansı sadece Ferhadanlı lokasyonunda önemli çıkmıştır. $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranı bitki boyu için sadece Banarlı lokasyonunda 1 den büyük çıkmıştır. Bu durum bitki boyu bakımından Banarlı lokasyonunda melez populasyonda eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu göstermiştir. Diğer iki lokasyonda ise bu oranın 1 den küçük çıkması bunlarda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu ortaya koymuştur. Ferhadanlı lokasyonunda hem ÖUY varyansının önemli olması ve hemde $\sqrt{\sigma^2_D / \sigma^2_A}$ oranının 1 den büyük çıkması bitki boyu için dominant gen etkilerinin daha etkin olduğunu göstermektedir. Tekirdağ lokasyonunda ise GUY varyansının önemli fakat ÖUY varyansının önemsiz çıkmasına rağmen, $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük olması melez populasyonda bu özellik için eklemeli gen etkilerinin önemli olması yanında epistatik gen etkilerinin de varlığını ortaya koymuştur.

Sap kalınlığı bakımından sadece Tekirdağ lokasyonunda ÖUY varyansı önemli bulunmuştur. Bu özellik için $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranları Tekirdağ (2005) lokasyonunda eklemeli olmayan gen etkilerinin hakim olduğunu göstermektedir. Diğer yandan, $\sqrt{\sigma^2_D / \sigma^2_A}$ oranının 1 den büyük olması ise bu özellik üzerine dominant genlerin etkin olduğunu kanıtlamaktadır. Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında hem GUY ve hem de ÖUY varyansları önemsiz çıkmıştır. Ancak Ferhadanlı lokasyonunda $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den büyük olması eklemeli genlerin eklemeli olmayan genlere göre daha etkin olduğunu ifade etmektedir. Banarlı lokasyonunda ise GUY ve ÖUY varyansları önemsiz olmasına rağmen $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük çıkması ve ÖUY varyansının negatif yönde olması nedeniyle bu lokasyonda epistatik gen etkilerinin sap kalınlığını azaltıcı yönde etki gösterdiğini ortaya koymaktadır. (Çizelge 4.29).

Tabla çapı için her iki lokasyonda da ÖUY varyansı önemli bulunmuştur. Bu durum söz konusu melez populasyonda bu özellik için dominant gen etkilerinin

eklemeli genlere göre daha etkin olduğunu göstermektedir. Bu sonucu her iki lokasyonda 1 den daha büyük çıkan $\sqrt{\sigma^2_D / \sigma^2_A}$ oranı belirgin bir şekilde doğrulamaktadır.

Çizelge 4.29. Tarımsal Özelliklere Ait Varyans Komponentleri

Varyans Komponentleri	Bitki Boyu			Sap Kalınlığı			Tabla Çapı	
	2005	2006		2005	2006		2005	
	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Banarlı
σ^2_{GUY}	7.334	7.873	8.319	0.051	0.039	0.045	-0.060	-0.042
$\sigma^2_{ÖUY}$	14.976	16.076	3.104	1.319	0.010	-0.739	2.975	2.158
$\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$	0.490	0.490	2.680	0.039	3.900	0.061	0.021	0.019
σ^2_A	14.668	15.746	16.638	0.102	0.078	0.090	-0.120	-0.084
σ^2_D	14.976	16.076	3.104	1.319	0.010	-0.739	2.975	2.158
$\sqrt{\sigma^2_D / \sigma^2_A}$	1.010	1.010	0.432	3.596	0.358	2.865	4.979	5.068

Bu özellik için önemsiz olmasına rağmen negatif çıkan GUY varyansları ebeveynlerin genel olarak tabla çapını azaltıcı yönde etki gösterdiğini fakat bu etkinin çok zayıf olduğunu ortaya koymaktadır.

4.3.6. Modele ilişkin varyans komponentleri tahminleri ve kalıtım dereceleri

Tarımsal özelliklere ilişkin veri modeline dayalı varyans komponentlerinin tahminlemeleri, standart sapmaları, geniş ve dar anlamda kalıtım dereceleri Çizelge 4.30'da birlikte verilmiştir.

Çizelge 4.30. Tarımsal Özelliklere İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri

Varyasyon Kaynağı	Tarımsal Özellikler		
	Bitki Boyu	Sap Kalınlığı	Tabla Çapı
Genotip	281.556 ** ± 72.979	5.569 ** ± 1.450	10.554 ** ± 1.723
Bloklar	28.150 ** ± 48.391	1.924 ** ± 2.111	1.200 ** ± 1.247
Lokasyon	55.517 ** ± 15.572	2.199 ** ± 1.044	1.249 ** ± 0.668
Genotip x Lokasyon	47.455 ** ± 14.333	-0.205 ** ± 0.345	-0.761 ** ± 0.208
Hata	104.603 ** ± 10.307	5.745 ** ± 0.566	4.738 ** ± 0.467
Fenotip	517.281 ** ± 31.015	15.437 ** ± 1.292	17.740 ** ± 0.809
$H = \sigma^2_G / \sigma^2_F$	% 54.4	% 36.0	% 59.4
$h^2 = \sigma^2_A / \sigma^2_F$	% 7.81	% 2.05	% 0

*= % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Tarımsal özelliklere ilişkin varyans komponentlerinin hepsi % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Geniş anlamda kalıtım derecesi bitki boyu için % 54 sap kalınlığı için % 36 bulunurken tabla çapı için ise % 59.4 olarak bulunmuştur. Dar anlamda kalıtım dereceleri bu özellikler için sırasıyla % 7.81, % 2.06 ve % 0.00 olarak bulunmuştur.

4.4.Verim ve Kalite

4.4.1. Varyans analizi sonuçları

Araştırmadan elde edilen verim ve kalite özelliklerine ait varyans analiz sonuçları (kareleri ortalaması) çizelge 4.31'de verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi genotipler ve ebeveynler sadece Tekirdağ lokasyonunda 1000 tane ağırlığı haricinde, verim ve kalite yönünden incelenen tüm karakterler için üç lokasyonda da istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur.

Aynı çizelgeden melezlerin tüm lokasyonlarda tablada tane sayısı, tane verimi ve yağ verimi bakımından % 1, yağ oranı bakımından ise % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli oldukları görülmektedir. Bin tane ağırlığı bakımından melezler sadece Ferhadanlı lokasyonunda % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, hektolitre ağırlığı bakımından Tekirdağ ve Ferhadanlı'da % 1, Banarlı lokasyonunda ise % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli oldukları belirlenmiştir.

Hatlara ait GUY varyansları 1000 tane ağırlığı bakımından Banarlı lokasyonunda % 5, tabladaki tane sayısı bakımından Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında % 1, hektolitre ağırlığı bakımından Banarlı lokasyonunda % 5, yağ oranı bakımından Ferhadanlı lokasyonunda % 1, tane ve yağ verimleri bakımından Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında % 1 olasılık düzeylerinde istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Testerler'e ait GUY varyansları incelendiğinde ise 1000 tane ağırlığı bakımından Ferhadanlı lokasyonunda % 1, hektolitre ağırlığı bakımından Ferhadanlı lokasyonunda % 1, yağ oranı bakımından Ferhadanlı lokasyonunda % 5, tane ve yağ verimleri bakımından Banarlı lokasyonunda % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli oldukları belirlenmiştir. Hat x Tester interaksiyonu (ÖUY varyansı) tablada tane sayısı, tane ve yağ verimi bakımından sadece Tekirdağ lokasyonunda % 1 olasılık

düzeyinde önemli bulunurken, hektolitre ağırlığı % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Hat x tester interaksiyonu diğer lokasyonlarda incelenen tüm özellikler için istatistiksel anlamda önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.31. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Verim ve Kalite Özelliklerine Ait Line x Tester (Çoklu Dizi) Analizi Sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon Kaynağı	SD	1000 Tane Ağırlığı			Tablada Tane Sayısı		
		2005	2006		2005	2006	
		Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı
Tekerürler	2	13.10	3.44 **	125.89	352635.50 **	277311.93 *	68976.47
Genotipler	34	68.45	5.16 **	91.32 *	253617.25 **	54605.56 **	343864.04 **
Ebeveynler	9	55.73	9.47 **	273.68 **	191507.10 **	256580.36 **	300907.84 **
İnteraksiyonlar (Ebeveyn x Melez)	1	371.98 *	42.20 **	6.38	4059433.00 **	10182812.31 **	5518961.00 **
Melezler	24	60.58	2.00 **	26.47	118332.00 **	253856.31 **	144343.58 **
Hatlar	4	65.70	1.18	70.88 *	98131.23	941371.98 **	515971.73 **
Testerler	4	30.41	6.63 **	24.66	37252.15	197704.82	117786.30
Hat x Tester	16	66.84	1.04	15.82	143653.46 **	96015.38	58075.86
Hata	68	63.43	0.58	51.26	53865.51	64953.75	58911.90
Varyasyon Kaynağı	SD	Hektolitre Ağırlığı			Yağ Oranı		
		2005	2006		2005	2006	
		Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı
Tekerürler	2	2024.27 *	1265.27 **	3044.69 *	2.19	13.47 *	3.35
Genotipler	34	1099.22 **	1768.15 **	2093.23 **	14.64 **	13.54 **	9.20 *
Ebeveynler	9	963.17 *	3164.33 **	3659.65 **	15.39 *	24.77 **	12.62 *
İnteraksiyonlar (Ebeveyn x Melez)	1	17.62	15063.36 **	2827.36	0.74	69.38 **	4.24
Melezler	24	1195.31 **	690.61 **	1475.24 *	14.94 *	6.99 *	8.12 *
Hatlar	4	2067.69	344.31	3995.95 *	36.24	27.40 **	18.39
Testerler	4	1045.22	2323.78 **	601.05	1.22	6.60 *	1.46
Hat x Tester	16	1014.74 *	368.89	1063.61	13.04	1.99	7.21
Hata	68	459.02	209.84	860.14	7.37	4.11	4.74
Varyasyon Kaynağı	SD	Tane Verimi			Yağ Verimi		
		2005	2006		2005	2006	
		Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı
Tekerürler	2	33380.47 **	17844.27 *	7324.70	4186.07 **	2578.33 *	806.43
Genotipler	34	21512.91 **	29270.74 **	22111.10 **	3108.73 **	5460.60 **	3361.14 **
Ebeveynler	9	14460.98 **	15780.83 **	19292.24 **	2236.14 **	2679.56 **	2536.12 **
İnteraksiyonlar (Ebeveyn x Melez)	1	353210.06 **	532552.96 **	297428.18 **	46992.57 **	97435.39 **	43434.01 **
Melezler	24	10336.67 **	13359.36 **	11696.63 **	1607.46 **	2671.20 **	2000.82 **
Hatlar	4	14110.35	53060.58 **	36871.28 **	3112.10	11251.74 **	7980.24 **
Testerler	4	5368.31	8676.38	16137.85 *	612.88	1111.84	1753.18 *
Hat x Tester	16	10635.35 **	4604.81	4292.66	1479.95 **	915.91	567.87
Hata	68	3387.28	4286.41	2534.21	604.95	530.91	357.83

*= % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

4.4.2. 1000 tane ağırlığına ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

1000 tane ağırlığı bakımından genotiplere ait ortalamalar ile bunlara ait genel ve özel uyum yeteneği etkileri ve heterotik etkiler alt başlıklar halinde ayrı ayrı verilmiştir.

4.4.2.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

1000 tane ağırlığına ilişkin genel uyum yeteneği etkileri çizelge 4.32'de verilmiştir. Araştırmada kullanılan ana ebeveynlerde 1000 tane ağırlığının lokasyonlara göre 47.19 – 74.32 gr arasında değiştiği, baba ebeveynlerde ise bu değerlerin 19.83 – 27.72 gr arasında olduğu belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından ana ve baba hatlarına ait genel uyum yeteneği etkileri Tekirdağ lokasyonunda istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.32. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin 1000 Tane Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yeteneği Etkileri

Ebeveynler		1000 Tane Ağırlığı (g)					
		2005		2006			
		Tekirdağ		Ferhadanlı		Banarlı	
		Ort	GUY	Ort	GUY	Ort	GUY
Ana Hatlar							
A ₁	CMS 16 X N 42	55.67	-0.765	50.49	-0.467	47.19	-1.513
A ₂	CMS 10 X N11	53.94	-2.454	52.55	0.173	57.66	-1.827
A ₃	TTAE 4156 A	58.29	2.950	55.37	0.253	74.32	3.626 *
A ₄	TTAE BAH 8 A	56.83	1.178	53.66	0.047	48.57	0.062
A ₅	HI CMS 88 X N Record (109)	51.45	-0.909	51.12	-0.007	52.95	-0.348
Baba Hatlar							
B ₆	RHA 14	23.52	-0.642	24.97	-0.127	23.30	1.273
B ₇	RHA 20	24.26	-1.117	25.73	0.347	23.85	1.477
B ₈	RHA 22	27.72	1.440	25.65	0.667 **	22.51	-1.011
B ₉	RHA 03	23.97	-1.311	25.70	0.187	23.57	-1.216
B ₁₀	RHA 09	23.63	1.630	24.73	-1.073 **	19.83	-0.524

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

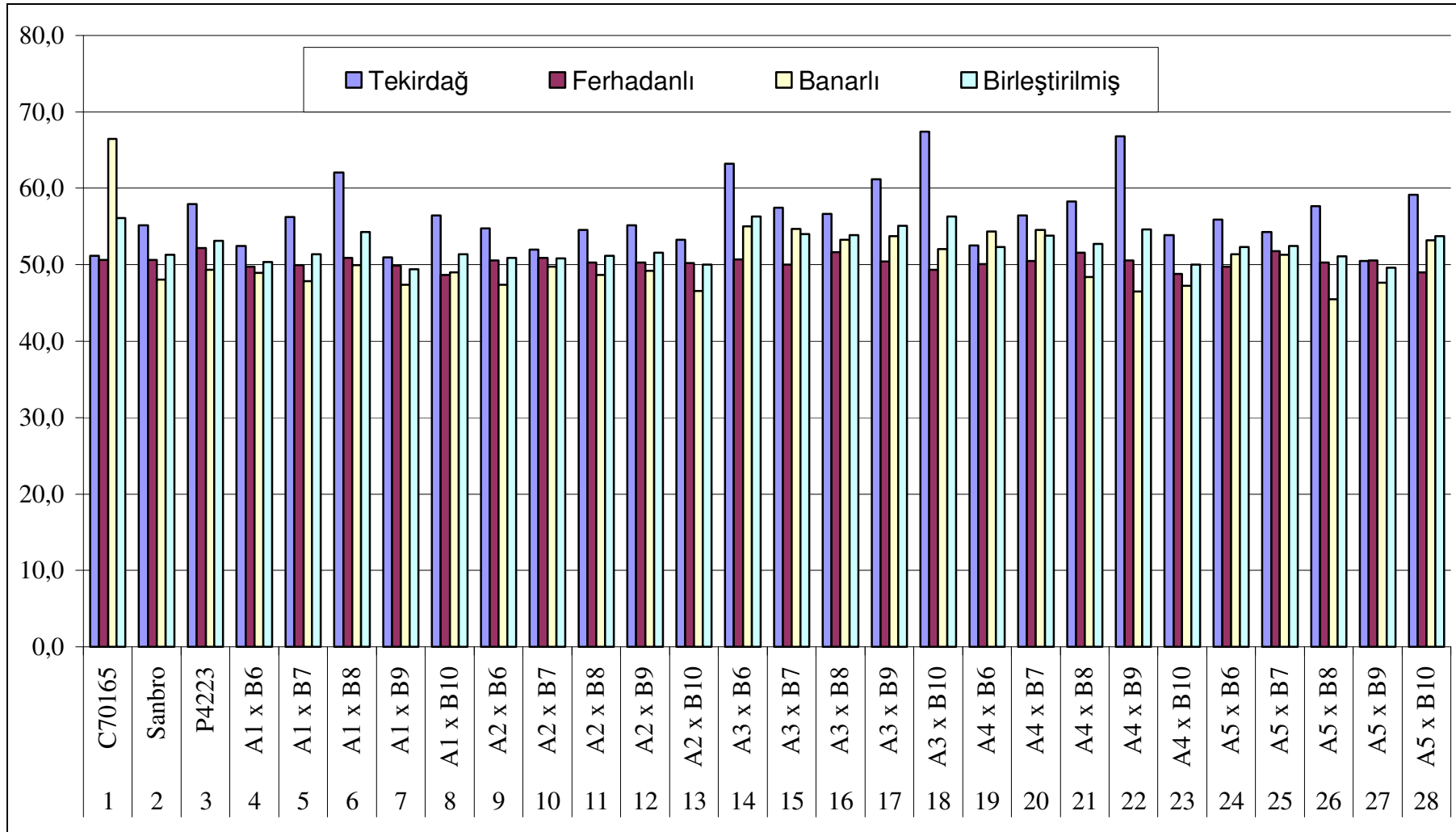
Banarlı lokasyonunda ana ebeveynlerden sadece A₃ (TTAE 4156 A) hattına ait GUY etkisinin (3.626) pozitif yönde % 5 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ferhadanlı lokasyonunda sadece testerlere ait GUY etkisi % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu lokasyonda baba ebeveynlerden B₈ (RHA 22) hattının pozitif yönde, B₁₀ (RHA 09) hattının ise negatif yönde ve istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli GUY etkisine sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.32).

4.4.2.2. Melezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Denemede şahit olarak kullanılan ticari çeşitlerin ve melezlerin bin tane ağırlıkları ile istatistiksel olarak gruplandırılmaları çizelge 4.33'de ve melez kombinasyonlara ilişkin ortalama 1000 tane ağırlığı değerlerinin lokasyonlara göre değişimi histogram olarak şekil 4.9'da gösterilmiştir. Ticari çeşitlerde bin tane ağırlıkları 50.6 ile 66.4 gr arasında değişirken, deneysel hibritlerde bin tane ağırlıkları 45.5 ile 67.4 gr arasında değerler almıştır.

Çizelge 4.33. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait 1000 Tane Ağırlığı Değerleri ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler			1000 Tane Ağırlığı (gram)							
			Lokasyonlar			Birleştirilmiş				
			Tekirdağ 2005	Ferhadanlı 2006	Banarlı 2006					
Şahitler	C70165		51.1	c	50.7	b-d	66.4	a	56.1	
	Sanbro		58.0	a-c	52.2	a	49.4	b	53.2	
	P4223		55.2	a-c	50.6	b-d	48.1	b	51.3	
A ₁	x	B ₆	T04001	52.4	c	49.7	d-h	49.0	b	50.4
A ₁	x	B ₇	T04002	56.3	a-c	49.9	d-h	47.9	b	51.4
A ₁	x	B ₈	T04003	62.1	a-c	50.9	b-d	49.9	b	54.3
A ₁	x	B ₉	T04005	51.0	c	49.9	d-g	47.4	b	49.4
A ₁	x	B ₁₀	T04006	56.5	a-c	48.7	h	49.0	b	51.4
A ₂	x	B ₆	T04007	54.8	a-c	50.5	b-e	47.4	b	50.9
A ₂	x	B ₇	T04008	52.0	c	50.9	b-d	49.7	b	50.9
A ₂	x	B ₈	T04009	54.6	a-c	50.3	de	48.6	b	51.2
A ₂	x	B ₉	T04011	55.2	a-c	50.3	de	49.2	b	51.6
A ₂	x	B ₁₀	T04012	53.3	c	50.3	de	46.6	b	50.0
A ₃	x	B ₆	T04019	63.2	a-c	50.7	b-d	55.0	ab	56.3
A ₃	x	B ₇	T04020	57.5	a-c	50.0	d-g	54.7	b	54.0
A ₃	x	B ₈	T04021	56.7	a-c	51.6	bc	53.3	b	53.9
A ₃	x	B ₉	T04022	61.2	a-c	50.4	c-e	53.8	b	55.1
A ₃	x	B ₁₀	T04024	67.4	a	49.3	e-h	52.1	b	56.3
A ₄	x	B ₆	T04025	52.5	c	50.1	d-f	54.4	b	52.3
A ₄	x	B ₇	T04026	56.4	a-c	50.5	c-e	54.6	b	53.8
A ₄	x	B ₈	T04027	58.3	a-c	51.6	bc	48.4	b	52.7
A ₄	x	B ₉	T04029	66.8	ab	50.6	b-e	46.5	b	54.6
A ₄	x	B ₁₀	T04030	53.9	bc	48.8	gh	47.3	b	50.0
A ₅	x	B ₆	T04031	55.9	a-c	49.7	d-h	51.4	b	52.3
A ₅	x	B ₇	T04032	54.3	bc	51.8	b	51.3	b	52.4
A ₅	x	B ₈	T04033	57.6	a-c	50.3	de	45.5	b	51.1
A ₅	x	B ₉	T04035	50.5	c	50.6	b-e	47.7	b	49.6
A ₅	x	B ₁₀	T04036	59.2	a-c	49.0	f-h	53.2	b	53.8
LSD (% 5)				12.98		1.25		11.66		10.09



Şekil 4.9. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının 1000 Tane Ağırıkları (gr) Değişimi

Çizelge 4.33'den de görüldüğü gibi üç lokasyon üzerinden birleştirilmiş analiz sonucuna göre çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca, şekil 4.9'da görüldüğü gibi deneysel hibritler ve şahit çeşitler lokasyonlara göre az çok farklılık göstermiştir.

4.4.2.3. Mezlere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Melez kombinasyonların 1000 tane ağırlığı bakımından ÖUY etkileri ve heterotik değerleri Çizelge 4.34'de verilmiştir. Deneysel hibritlerin 1000 tane ağırlığı değerleri bakımından ÖUY etkilerinin tüm lokasyonlarda istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, 1000 tane ağırlığına ilişkin ÖUY etkilerinin lokasyonlara göre - 6.04 ile + 10.55 arasında değiştiği saptanmıştır.

Heterosis olgusu tüm melez kombinasyonlar için her 3 lokasyonda da % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tekirdağ lokasyonunda pozitif yöndeki heterosis değerleri % 28.0 - % 65.4 arasında, Ferhadanlı lokasyonunda % 23.2 - % 34.7 arasında, Banarlı lokasyonunda ise % 9.8 - % 50.6 arasında değişim göstermiştir.

Mezlerin üstün olan ebeveyne göre farklılık oranını gösteren heterobeltiosis değerleri 1000 tane ağırlığı için Tekirdağ lokasyonunda 10 melezde, Banarlı'da 5 melezde istatistiksel olarak pozitif yönde önemli bulunmuştur. Buna karşılık, Ferhadanlı lokasyonunda pozitif yönde ve istatistiksel anlamda önemli heterobeltiosis değeri veren melez bulunmamıştır. Heterobeltiosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda % 2.5 - % 15.7 ve Banarlı'da % 3.7 - % 12.3 arasında değişim göstermiştir.

Araştırmada 1000 tane ağırlığı için ölçülen ticari heterosis değerleri lokasyonlara göre değişmekle birlikte % -16.8 ile % 23.2 arasında değer almıştır. Tekirdağ lokasyonunda istatistiksel anlamda önemli ve % 2.7 - % 23.2 arasında değişen oranlarda ticari çeşitlere göre üstünlük gösteren çok sayıda melezler belirlenmiş olup, bunlardan $A_3 \times B_{10}$ melezinin en yüksek ticari heterosis değerini verdiği görülmüştür. Diğer yandan, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında pozitif ve istatistiksel anlamda önemli ticari heterosis belirlenmemiştir.

Çizelge 4.34. Melez Kombinasyonlarında 1000 Tane Ağırlıklarına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		1000 Tane Ağırlığı (gram)														
		2005					2006									
		Tekirdağ					Ferhadanlı					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht
A ₁ x B ₆	T04001	52.4	-2.56	32.4 **	-5.8 **	-4.2 **	49.7	0.05	31.8 **	-1.5	-2.8 *	48.9	-0.95	38.9 **	3.7 *	-10.4 **
A ₁ x B ₇	T04002	56.3	1.73	40.8 **	1.0	2.7 *	49.9	-0.22	31.0 **	-1.1	-2.4	47.9	-2.22	34.8 **	1.5	-12.3 **
A ₁ x B ₈	T04003	62.1	4.99	48.9 **	11.5 **	13.4 **	50.9	0.36	33.6 **	0.7	-0.5	49.9	2.30	43.2 **	5.8 **	-8.6 **
A ₁ x B ₉	T04005	51.0	-3.35	28.0 **	-8.4 **	-6.9 **	49.9	-0.13	30.9 **	-1.2	-2.5	47.4	-0.04	33.9 **	0.4	-13.3 **
A ₁ x B ₁₀	T04006	56.4	-0.82	42.4 **	1.4	3.1 *	48.7	-0.07	29.4 **	-3.6 *	-4.8 **	49.0	0.92	46.3 **	3.9 *	-10.3 **
A ₂ x B ₆	T04007	54.8	1.46	41.4 **	1.5	0.0	50.5	0.21	30.4 **	-3.8 *	-1.2	47.4	-2.18	17.1 **	-17.8 **	-13.3 **
A ₂ x B ₇	T04008	52.0	-0.84	33.0 **	-3.6 **	-5.0 **	50.9	0.11	29.9 **	-3.2 *	-0.5	49.7	-0.08	22.0 **	-13.8 **	-9.0 **
A ₂ x B ₈	T04009	54.6	-0.81	33.7 **	1.2	-0.3	50.3	-0.81	28.6 **	-4.3 *	-1.6	48.6	1.33	21.3 **	-15.7 **	-11.0 **
A ₂ x B ₉	T04011	55.2	2.53	41.6 **	2.3	0.8	50.3	-0.37	28.5 **	-4.4 *	-1.7	49.2	2.14	21.2 **	-14.6 **	-9.9 **
A ₂ x B ₁₀	T04012	53.3	-2.33	37.3 **	-1.3	-2.7 *	50.2	0.86	30.0 **	-4.4 *	-1.7	46.6	-1.22	20.2 **	-19.3 **	-14.8 **
A ₃ x B ₆	T04019	63.2	4.49	54.5 **	8.4 **	15.4 **	50.7	0.27	26.1 **	-8.5 *	-0.9	55.0	-0.03	12.7 **	-26.0 **	0.7
A ₃ x B ₇	T04020	57.5	-0.76	39.3 **	-1.4	5.0 **	50.0	-0.87	23.3 **	-9.7 *	-2.3	54.7	-0.58	11.3 **	-26.5 **	0.1
A ₃ x B ₈	T04021	56.7	-4.13	31.8 **	-2.8 *	3.5 **	51.6	0.44	27.4 **	-6.8 *	1.0	53.3	0.49	10.0 **	-28.3 **	-2.5
A ₃ x B ₉	T04022	61.2	-6.04	48.8 **	5.0 **	11.8 **	50.4	0.29	24.4 **	-9.0 *	-1.4	53.7	1.28	9.8 **	-27.7 **	-1.6
A ₃ x B ₁₀	T04024	67.4	6.44	64.6 **	15.7 **	23.2 **	49.3	-0.12	23.2 **	-10.9 *	-3.5 **	52.1	-1.17	10.6 **	-30.0 **	-4.7 **
A ₄ x B ₆	T04025	52.5	-4.43	30.7 **	-7.6 **	-4.1 **	50.1	-0.13	27.4 **	-6.7 *	-2.1	54.4	2.87	51.2 **	11.9 **	-0.5
A ₄ x B ₇	T04026	56.4	-0.05	39.2 **	-0.7	3.1 *	50.5	-0.17	27.2 **	-5.9 *	-1.3	54.5	2.87	50.6 **	12.3 **	-0.1
A ₄ x B ₈	T04027	58.3	-0.75	37.8 **	2.5 *	6.4 **	51.6	0.65	30.1 **	-3.9 *	0.9	48.4	-0.82	36.1 **	-0.4	-11.5 **
A ₄ x B ₉	T04029	66.8	10.55	65.4 **	17.6 **	22.1 **	50.6	0.09	27.5 **	-5.8 *	-1.1	46.5	-2.48	29.0 **	-4.2 **	-14.8 **
A ₄ x B ₁₀	T04030	53.9	-5.32	33.9 **	-5.2 **	-1.6	48.8	-0.45	24.5 **	-9.1 *	-4.6 **	47.3	-2.43	38.2 **	-2.7	-13.5 **
A ₅ x B ₆	T04031	55.9	1.04	49.1 **	8.6 **	2.1	49.7	-0.41	30.7 **	-2.7 *	-2.7 *	51.4	0.29	34.7 **	-3.0	-6.0 **
A ₅ x B ₇	T04032	54.3	-0.08	43.4 **	5.5 **	-0.8	51.8	1.15	34.7 **	1.3	1.2	51.3	0.02	33.5 **	-3.2 *	-6.1 **
A ₅ x B ₈	T04033	57.6	0.70	45.6 **	12.0 **	5.3 **	50.3	-0.63	31.0 **	-1.6	-1.7	45.5	-3.30	20.5 **	-14.1 **	-16.8 **
A ₅ x B ₉	T04035	50.5	-3.69	33.9 **	-1.9	-7.8 **	50.6	0.11	31.7 **	-1.1	-1.1	47.7	-0.90	24.6 **	-10.0 **	-12.7 **
A ₅ x B ₁₀	T04036	59.2	2.03	57.6 **	15.0 **	8.1 **	49.0	-0.23	29.2 **	-4.2 *	-4.2 **	53.2	3.90	46.1 **	0.4	-2.7

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

4.4.3. Tablada tane sayısına ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

Tablada tane sayısına ilişkin genel ve özel uyum yetenekleri ile melezlere ait heterotik etkiler alt başlıklar halinde bu bölümde ayrı ayrı incelenmiştir.

4.4.3.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

Ebeveyn ortalamaları ve kombinasyon yeteneği etkileri tablada tane sayısı için izelge 4.35’de sunulmuştur. Ana hatlarda lokasyonlara göre değişmekle birlikte tablada tane sayıları 564.7 - 1131.2 adet, baba hatlarda ise 173.9 - 542.4 adet arasında değer almıştır. Ebeveynlerin tablada tane sayılarına ilişkin genel uyum yeteneği değerleri incelendiğinde; ana ebeveynleri içinde A₁ (CMS 16 X N 42) hattının GUY etkisinin Banarlı lokasyonunda negatif yönde % 5, A₂ (CMS 10 X N11) hattının ise Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında negatif yönde ve % 1, A₃ (TTAE 4156 A) hattının Ferhadanlı lokasyonunda % 5, Banarlı lokasyonunda pozitif yönde ve % 1,

Çizelge 4.35. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Tablada Tane Sayısına İlişkin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri

Ebeveynler		Tablada Tane Sayısı					
		2005		2006			
		Tekirdağ		Ferhadanlı		Banarlı	
		Ort	GUY	Ort	GUY	Ort	GUY
Ana Hatlar							
A ₁	CMS 16 X N 42	564.74	-127.984	883.72	11.884	1085.16	-138.78 *
A ₂	CMS 10 X N11	1021.90	-28.884	812.12	-417.669 **	836.20	-221.39 **
A ₃	TTAE 4156 A	711.73	48.329	622.29	143.817 *	603.80	208.62 **
A ₄	TTAE BAH 8 A	795.80	73.349	849.69	27.431	1131.19	160.37 *
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	912.32	35.189	1033.31	234.537 **	662.62	-8.82
Baba Hatlar							
B ₆	RHA 14	542.45	9.756	417.08	107.317	372.72	96.57
B ₇	RHA 20	273.70	-72.111	384.73	-14.323	358.84	96.76
B ₈	RHA 22	355.62	5.749	335.74	21.291	384.76	-54.07
B ₉	RHA 03	494.54	-10.451	173.90	-187.556	289.72	-76.83
B ₁₀	RHA 09	342.47	67.056	346.11	73.271	329.26	-62.43

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

A₄ (TTAE BAH 8 A) hattının Banarlı lokasyonunda pozitif yönde % 5 ve A₅ (H1 CMS 88 X N Record (109)) hattının ise Ferhadanlı lokasyonunda pozitif yönde ve % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Baba hatlarında GUY etkilerinin istatistiksel anlamda önemsiz olduğu belirlenmiştir.

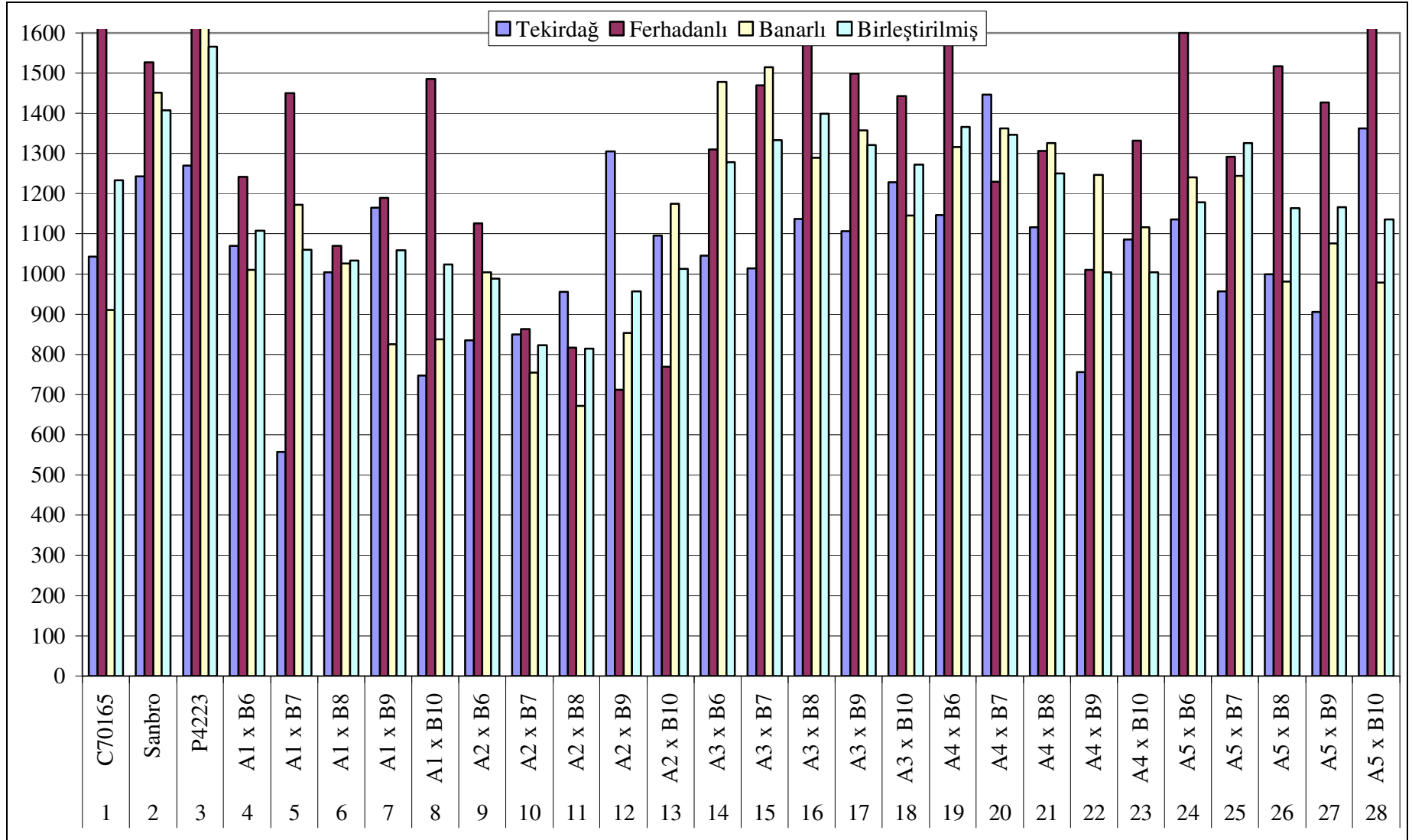
4.4.3.2. Melezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Melez kombinasyonların tablada tane sayısı bakımından ortalama değerleri ve istatistiksel gruplandırmaları Çizelge 4.36'da ve bu melezlerin söz konusu özellik yönünden lokasyonlara göre değişimini gösteren histogram ise Şekil 4.10'da verilmiştir. Şahit çeşitler için tablada tane sayıları 910 ile 1816 adet arasında değişim gösterirken, deneysel hibritlerde bu sayı 557 ile 1772 adet arasında olmuştur.

Çizelge 4.36. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Tabladaki Tane Sayıları ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Tablada Tane Sayısı							
		Lokasyonlar						Birleştirilmiş	
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	1043,0	b-f	1745.0	ab	910.5	f-i	1233.0	a-e
	Sanbro	1270,0	a-d	1816.0	a	1612.0	a	1566.0	a
	P4223	1244,0	a-d	1527.0	a-e	1452.0	a-d	1407.0	ab
A ₁ x B ₆	T04001	1070.0	a-f	1242.0	d-h	1010.0	e-i	1107.0	b-f
A ₁ x B ₇	T04002	557.0	g	1450.0	a-f	1172.0	b-h	1060.0	b-f
A ₁ x B ₈	T04003	1005.0	b-f	1069.0	f-j	1027.0	e-j	1034.0	b-f
A ₁ x B ₉	T04005	1165.0	a-e	1189.0	k	824.8	h-j	1060.0	b-f
A ₁ x B ₁₀	T04006	747.6	fg	1485.0	b-e	837.0	h-j	1023.0	b-f
A ₂ x B ₆	T04007	834.6	e-g	1126.0	e-j	1004.0	e-j	988.1	d-f
A ₂ x B ₇	T04008	849.1	e-g	863.3	h-j	754.8	ij	822.4	f
A ₂ x B ₈	T04009	955.7	c-f	817.0	ij	671.6	j	814.8	f
A ₂ x B ₉	T04011	1305.0	a-c	712.3	j	853.1	g-j	956.8	ef
A ₂ x B ₁₀	T04012	1095.0	a-f	769.0	j	1174.0	b-h	1013.0	b-f
A ₃ x B ₆	T04019	1046.0	b-f	1310.0	c-g	1478.0	a-c	1278.0	a-e
A ₃ x B ₇	T04020	1015.0	b-f	1470.0	b-f	1515.0	ab	1333.0	a-e
A ₃ x B ₈	T04021	1137.0	a-e	1772.0	a	1289.0	a-f	1399.0	a-c
A ₃ x B ₉	T04022	1106.0	a-f	1499.0	b-e	1357.0	a-e	1321.0	a-e
A ₃ x B ₁₀	T04024	1229.0	a-d	1443.0	b-f	1146.0	b-i	1273.0	a-e
A ₄ x B ₆	T04025	1147.0	a-e	1635.0	b-d	1315.0	a-e	1366.0	a-d
A ₄ x B ₇	T04026	1446.0	a	1230.0	d-i	1363.0	a-e	1346.0	a-e
A ₄ x B ₈	T04027	1116.0	a-f	1307.0	c-g	1326.0	a-e	1250.0	a-e
A ₄ x B ₉	T04029	756.2	fg	1010.0	g-j	1246.0	a-g	1004.0	c-f
A ₄ x B ₁₀	T04030	1086.0	a-f	1332.0	b-g	1116.0	c-i	1178.0	a-f
A ₅ x B ₆	T04031	1136.0	a-e	1600.0	b-d	1240.0	a-g	1325.0	a-e
A ₅ x B ₇	T04032	957.1	c-f	1292.0	d-g	1244.0	a-g	1164.0	b-f
A ₅ x B ₈	T04033	999.4	b-f	1517.0	b-e	981.2	e-j	1166.0	b-f
A ₅ x B ₉	T04035	905.5	d-g	1427.0	b-f	1077.0	d-i	1136.0	b-f
A ₅ x B ₁₀	T04036	1362.0	ab	1714.0	bc	978.6	e-j	1352.0	a-e
LSD (% 5)		378,1		415,2		395,5		396,6	

Denemede ticari çeşitler içerisinde en yüksek tabladaki tane sayısına tüm lokasyonlarda Sanbro çeşidinin ulaştığı görülmüştür. Deneysel hibritlerden bir çoğu da bu açıdan Sanbro çeşidini yakalamış durumdadır.



Şekil 4.10. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Tabladaki Tane Sayılarındaki Değişimi

Genel olarak, A₃ (TTAE 4156 A) ve A₄ (TTAE BAH 8) ana hatlarının girdiği melezler tabla başına daha fazla tane sayısı oluştururken A₂ (CMS 10 X N11) ana hattının yer aldığı melezlerde tabla başına tohum sayısının en düşük düzeyde olduğu çizelge 4.36 ve şekil 4.10'dan görülmektedir.

4.4.3.3. Mezlelere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Araştırmada tablada tane sayılarına ilişkin ortalamalar, özel uyum yeteneği etkileri, heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri çizelge 3.37'de verilmiştir.

Tablada tane sayılarına ilişkin özel uyum yeteneği etkileri Tekirdağ lokasyonunda sadece A₃ x B₇ ve A₄ x B₈ melez kombinasyonları dışında tüm melezler için istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Ayrıca, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında da bütün melezler için ÖUY etkileri istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Deneysel hibritlere ilişkin heterosis oranları tüm lokasyonlarda istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Heterosis oranları Tekirdağ lokasyonunda % 6.7 - % 170.4 arasında, Ferhadanlı'da % 32.8 – % 276.5 arasında, Banarlı lokasyonunda ise % 10.0 ile % 214.7 arasında değişmiştir. Diğer yandan, Heterobeltiosis olgusunun da Tekirdağ lokasyonunda iki, Ferhadanlı lokasyonunda bir ve Banarlı lokasyonunda iki melez haricinde tüm melezlerde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Her üç lokasyonda da A₃ (TTAE 4156 A) hattının melezlerinin yüksek oranda heterobeltiosis değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Denemedeki mezlelere ait heterobeltiosis oranları Tekirdağ lokasyonunda % 4.9 – 106.3 arasında, Ferhadanlı lokasyonunda % 6.3 – 184.8 arasında ve Banarlı lokasyonunda ise % 8.0 - % 150.9 arasında değişmiştir.

Tablada tane sayısı bakımından ticari heterosis değerleri her üç lokasyonda da genelde negatif yönde önemli bulunmuş olup, bu oran tüm lokasyonlar üzerinden değişmekle birlikte % - 58 ile % 21.9 oranları arasında belirlenmiştir. Bu sonuç deneysel hibritlerin şahit çeşitlere göre daha az tabla başına tane sayısına sahip olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.37. Melez Kombinasyonlarında Tabladaki Tane Sayısına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Tabladaki Tane Sayısı														
		2005					2006									
		Tekirdağ					Ferhadanlı					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht
A ₁ x B ₆	T04001	1070.0	151.41 **	93.3 **	89.5 **	-9.8 **	1241.6	-152.82 **	90.9 **	40.5 **	-26.8 **	1010.3	-60.44 **	38.6 **	-6.9 **	-23.7 **
A ₁ x B ₇	T04002	557.0	-279.72 **	32.9 **	-1.4	-53.0 **	1450.2	177.39 **	128.6 **	64.1 **	-14.5 **	1171.9	101.01 **	62.3 **	8.0 **	-11.5 **
A ₁ x B ₈	T04003	1004.5	89.98 **	118.3 **	77.9 **	-15.3 **	1069.5	-238.92 **	75.4 **	21.0 **	-36.9 **	1026.8	106.70 **	39.7 **	-5.4 **	-22.5 **
A ₁ x B ₉	T04005	1164.9	266.55 **	119.9 **	106.3 **	-1.8	1189.1	89.62 **	124.9 **	34.6 **	-29.9 **	824.8	-72.55 **	20.0 **	-24.0 **	-37.7 **
A ₁ x B ₁₀	T04006	747.6	-228.22 **	64.8 **	32.4 **	-36.9 **	1485.1	124.73 **	141.5 **	68.1 **	-12.4 **	837.0	-74.72 **	18.4 **	-22.9 **	-36.8 **
A ₂ x B ₆	T04007	834.6	-183.09 **	6.7 **	-18.3 **	-29.6 **	1126.1	161.27 **	83.2 **	38.7 **	-33.6 **	1003.8	15.67 **	66.1 **	20.0 **	-24.2 **
A ₂ x B ₇	T04008	849.1	-86.72 **	31.1 **	-16.9 **	-28.4 **	863.3	20.11 **	44.3 **	6.3 **	-49.1 **	754.8	-233.48 **	26.3 **	-9.7 **	-43.0 **
A ₂ x B ₈	T04009	955.7	-57.88 **	38.8 **	-6.5 **	-19.4 **	817.0	-61.87 **	42.3 **	0.6	-51.8 **	671.5	-165.89 **	10.0 **	-19.7 **	-49.3 **
A ₂ x B ₉	T04011	1305.1	307.65 **	72.1 **	27.7 **	10.1 **	712.3	42.31 **	44.5 **	-12.3 **	-58.0 **	853.1	38.40 **	51.5 **	2.0	-35.6 **
A ₂ x B ₁₀	T04012	1095.0	20.04 **	60.5 **	7.2 **	-7.7 **	769.0	-161.82 **	32.8 **	-5.3 **	-54.7 **	1174.4	345.30 **	101.5 **	40.4 **	-11.4 **
A ₃ x B ₆	T04019	1045.7	-49.14 **	66.8 **	46.9 **	-11.8 **	1310.2	-216.18 **	152.1 **	110.5 **	-22.7 **	1477.9	59.83 **	202.7 **	144.8 **	11.6 **
A ₃ x B ₇	T04020	1014.5	1.50	105.9 **	42.5 **	-14.4 **	1469.8	65.06 **	191.9 **	136.2 **	-13.3 **	1514.8	96.51 **	214.7 **	150.9 **	14.3 **
A ₃ x B ₈	T04021	1136.7	45.80 **	113.0 **	59.7 **	-4.1 **	1772.5	332.14 **	270.0 **	184.8 **	4.5 **	1288.9	21.40 **	160.8 **	113.5 **	-2.7
A ₃ x B ₉	T04022	1106.4	-74.66 **	83.4 **	55.5 **	-6.7 **	1498.8	-131.48 **	276.5 **	140.9 **	-11.6 **	1356.9	-64.72 **	203.7 **	124.7 **	2.4
A ₃ x B ₁₀	T04024	1228.7	76.50 **	133.1 **	72.6 **	3.6 **	1442.8	-49.54 **	198.0 **	131.9 **	-14.9 **	1146.1	-113.02 **	145.7 **	89.8 **	-13.5 **
A ₄ x B ₆	T04025	1146.8	26.91 **	71.4 **	44.1 **	-3.3 **	1634.9	224.94 **	158.1 **	92.4 **	-3.6 **	1315.4	-54.42 **	74.9 **	16.3 **	-0.7
A ₄ x B ₇	T04026	1445.7	407.68 **	170.4 **	81.7 **	21.9 **	1229.5	-58.76 **	99.2 **	44.7 **	-27.5 **	1362.6	-7.44 **	82.9 **	20.5 **	2.9
A ₄ x B ₈	T04027	1116.4	0.48	93.9 **	40.3 **	-5.8 **	1306.8	-17.14 **	120.5 **	53.8 **	-22.9 **	1325.9	106.65 **	74.9 **	17.2 **	0.1
A ₄ x B ₉	T04029	756.2	-343.52 **	17.2 **	-5.0 **	-36.2 **	1010.0	-105.06 **	97.4 **	18.9 **	-40.4 **	1246.1	49.64 **	75.4 **	10.2 **	-5.9 **
A ₄ x B ₁₀	T04030	1085.6	-91.56 **	90.8 **	36.4 **	-8.4 **	1332.0	-43.98 **	122.8 **	56.8 **	-21.5 **	1116.4	-94.43 **	52.9 **	-1.3	-15.7 **
A ₅ x B ₆	T04031	1135.6	53.90 **	56.1 **	24.5 **	-4.2 **	1599.9	-17.20 **	120.6 **	54.8 **	-5.7 **	1240.0	39.37 **	139.5 **	87.1 **	-6.4 **
A ₅ x B ₇	T04032	957.1	-42.73 **	61.4 **	4.9 **	-19.3 **	1291.6	-203.80 **	82.2 **	25.0 **	-23.8 **	1244.3	43.41 **	143.6 **	87.8 **	-6.1 **
A ₅ x B ₈	T04033	999.3	-78.39 **	57.6 **	9.5 **	-15.7 **	1516.8	-14.21 **	121.6 **	46.8 **	-10.6 **	981.2	-68.86 **	87.4 **	48.1 **	-25.9 **
A ₅ x B ₉	T04035	905.5	-156.02 **	28.7 **	-0.7	-23.6 **	1426.8	104.60 **	136.4 **	38.1 **	-15.9 **	1076.5	49.23 **	126.1 **	62.5 **	-18.7 **
A ₅ x B ₁₀	T04036	1362.3	223.24 **	117.1 **	49.3 **	14.9 **	1713.7	130.61 **	148.5 **	65.8 **	1.0	978.6	-63.14 **	97.3 **	47.7 **	-26.1 **

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Denemede kullanılan ticari çeşitlerin tane sayılarına ilişkin ortalamaları 1232.9 – 1566.1 adet arasında değişim gösterirken, deneysel hibritlerde tablada tane sayısı ortalamaları 814.8 – 1399.3 adet arasında değişmiş ve bu değişim lokasyonlara göre de farklılık göstermiştir (Çizelge 4.37 ve Şekil 4.10).

Bazı melez kombinasyonlarda pozitif ve önemli ticari heterosis saptanmıştır. Tekirdağ lokasyonunda $A_3 \times B_{10}$ melezinde % 3.6 $A_2 \times B_9$ melezinde % 10.1 $A_5 \times B_{10}$ % 14.9 ve $A_4 \times B_7$ melezinde % 21.9 olurken, Ferhadanlı lokasyonunda sadece $A_3 \times B_8$ melezinde % 4.5 ve Banarlı lokasyonunda ise $A_3 \times B_6$ melezinde % 11.6 ve $A_3 \times B_7$ melezinde % 14.3 düzeyinde ticari heterosis belirlenmiştir (Çizelge 4.37).

4.4.4. Hektolitreye ağırlığına ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

Hektolitreye ağırlığına ilişkin genel ve özel uyum yeteneği etkileri ile mezellere ait heterotik etkiler aşağıda alt başlıklar halinde detaylıca incelenmiştir.

4.4.4.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

Ebeveyn hatlara ilişkin GUY etkileri ve ortalama hektolitreye ağırlığı değerleri çizelge 4.38’de gösterilmiştir. Buna göre ana hatlarının hektolitreye ağırlığı lokasyonlara göre 26.3 – 37.8 kg arasında değişirken, baba ebeveynlerde bu değerler 32.9 -39.8 kg arasında bulunmuştur. Ana hatlarında Hektolitreye ağırlığına ilişkin GUY etkileri incelendiğinde, A_2 (CMS 10 X N11) hattının Banarlı lokasyonunda pozitif yönde % 5, A_4 (TTAE BAH 8 A) hattının ise Banarlı lokasyonunda negatif yönde ve % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Baba hatların GUY etkileri sadece Ferhadanlı lokasyonunda istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Bu lokasyonda hektolitreye ağırlığı bakımından B_8 (RHA 22) hattı negatif yönde, B_{10} (RHA 09) hattı ise pozitif yönde % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.38. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Hektolitre Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri

Ebeveynler		Hektolitre Ağırlığı (Kg)					
		2005		2006			
		Tekirdağ		Ferhadanlı		Banarlı	
		Ort	GUY	Ort	GUY	Ort	GUY
Ana Hatlar							
A ₁	CMS 16 X N 42	34,0	10,97	37,8	8,25	35,6	11,05
A ₂	CMS 10 X N11	37,2	11,37	34,0	-3,81	32,3	18,59 *
A ₃	TTAE 4156 A	34,5	-4,69	29,0	-2,75	26,3	-12,55
A ₄	TTAE BAH 8 A	36,5	-0,96	32,0	-1,15	34,4	-20,68 **
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	35,5	-16,69	36,6	-0,55	30,8	3,59
Baba Hatlar							
B ₆	RHA 14	38,4	0,24	38,9	1,72	36,2	-4,613
B ₇	RHA 20	33,0	-11,627	36,0	-6,88	32,9	-5,813
B ₈	RHA 22	35,0	-4,227	36,3	-13,147 **	35,6	4,253
B ₉	RHA 03	37,1	9,173	36,1	-1,547	35,7	-2,747
B ₁₀	RHA 09	37,9	6,44	39,8	19,853 **	38,9	8,92

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

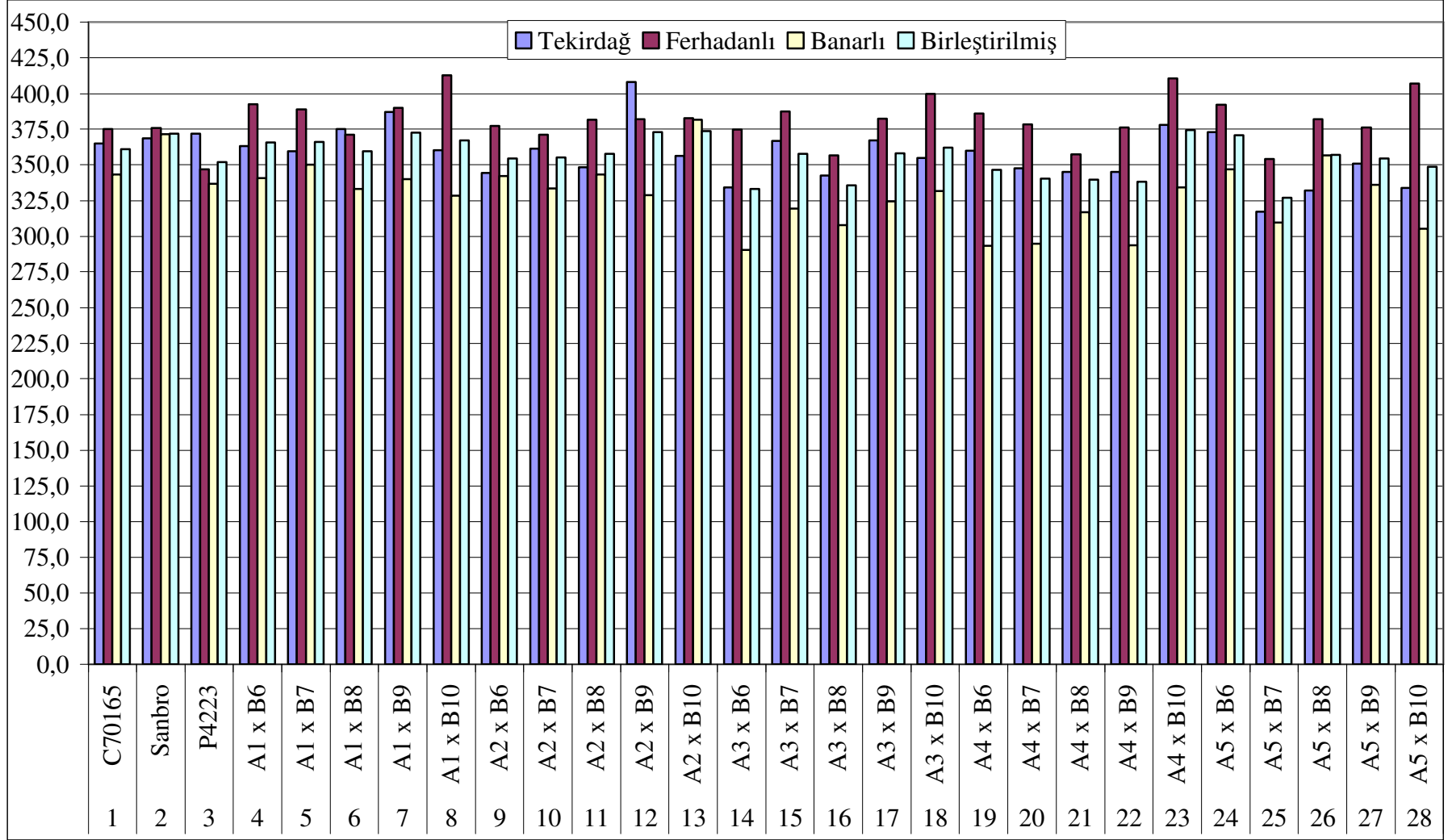
4.4.4.2. Mezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Mezlere ait hektolitre ağırlığı ortalamaları ve bunların istatistiksel gruplandırması çizelge 4.39'da verilmiştir. Ayrıca melez kombinasyonlara ilişkin ortalama hektolitre ağırlığı değerlerinin lokasyonlara göre değişimi histogram olarak şekil 4.11'de gösterilmiştir.

Şahit çeşitlerde hektolitre ağırlığı en düşük 33.7 kg, en yüksek 37.6 kg değerine ulaşırken, bu değerler deneysel hibritler için en düşük 29.3 kg, en yüksek 41.3 kg değerleri arasında değişmiştir. Özellikle A₂ x B₁₀ melezinin tüm lokasyonlarda en üst grupta yer aldığı görülmektedir. Yine A₄ x B₁₀, A₅ x B₆ ve A₁ x B₉ melez kombinasyonları da yüksek hektolitre ağırlığına sahip olmuşlardır. Genel olarak deneysel hibritlerin Tekirdağ ve Ferhadanlı lokasyonlarında Banarlı lokasyonuna göre daha yüksek hektolitre ağırlığı oluşturdukları belirlenmiştir (Şekil 4.11).

Çizelge 4.39. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Hektolitre Ağırlığı ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Hektolitre Ağırlığı (kg)							
		Lokasyonlar						Birleştirilmiş	
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	36.5	b-f	37.5	e-g	34.3	a-d	36.1	b-e
	Sanbro	36.9	b-d	37.6	e-g	37.1	ab	37.2	a-c
	P4223	37.2	b-d	34.7	i	33.7	a-g	35.2	c-g
A ₁ x B ₆	T04001	36.3	b-f	39.3	a-e	34.1	a-e	36.6	b-d
A ₁ x B ₇	T04002	36.0	b-f	38.9	c-f	35.0	a-d	36.6	b-d
A ₁ x B ₈	T04003	37.5	a-d	37.1	f-h	33.3	b-g	36.0	b-f
A ₁ x B ₉	T04005	38.7	ab	39.0	b-f	34.0	a-f	37.2	ab
A ₁ x B ₁₀	T04006	36.0	b-f	41.3	a	32.8	b-g	36.7	b-d
A ₂ x B ₆	T04007	34.4	c-g	37.7	e-g	34.2	a-d	35.5	b-g
A ₂ x B ₇	T04008	36.1	b-f	37.1	f-h	33.4	b-g	35.5	b-g
A ₂ x B ₈	T04009	34.8	c-g	38.2	d-f	34.3	a-d	35.8	b-g
A ₂ x B ₉	T04011	38.6	ab	38.2	d-f	32.9	b-g	36.6	b-d
A ₂ x B ₁₀	T04012	40.8	a	38.3	d-f	38.2	a	39.1	a
A ₃ x B ₆	T04019	35.6	b-f	37.5	e-h	29.0	g	34.0	f-h
A ₃ x B ₇	T04020	33.4	e-g	38.8	c-f	31.9	c-g	34.7	d-h
A ₃ x B ₈	T04021	36.7	b-e	35.7	g-i	30.8	d-g	34.4	e-h
A ₃ x B ₉	T04022	36.7	b-e	38.3	d-f	32.5	b-g	35.8	b-g
A ₃ x B ₁₀	T04024	34.3	d-g	40.0	a-d	33.2	b-g	35.8	b-g
A ₄ x B ₆	T04025	35.5	b-f	38.6	d-f	29.3	fg	34.5	e-h
A ₄ x B ₇	T04026	36.0	b-f	37.8	ef	29.5	e-g	34.4	e-h
A ₄ x B ₈	T04027	34.8	c-g	35.7	g-i	31.7	c-g	34.1	f-h
A ₄ x B ₉	T04029	34.5	c-g	37.6	e-g	29.4	e-g	33.8	gh
A ₄ x B ₁₀	T04030	37.8	a-c	41.1	ab	33.4	b-g	37.4	ab
A ₅ x B ₆	T04031	37.3	b-d	39.2	a-e	34.7	a-d	37.1	a-c
A ₅ x B ₇	T04032	31.7	g	35.4	hi	31.0	c-g	32.7	h
A ₅ x B ₈	T04033	33.2	fg	38.2	d-f	35.7	a-c	35.7	b-g
A ₅ x B ₉	T04035	35.1	c-g	37.6	e-g	33.6	a-g	35.4	b-g
A ₅ x B ₁₀	T04036	33.4	e-g	40.7	a-c	30.5	d-g	34.9	d-g
LSD (% 5)		3.396		2.075		4.71		2.025	



Şekil 4.11. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Hektolitre Ağırlığı (gr/l) Değişimi

4.4.4.3. Melezlere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Hektolitre ağırlığına bakımından melezlere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler izelge 4.40'da gösterilmiştir. Tekirdağ lokasyonunda hektolitre ağırlığına ilişkin UY etkileri $A_1 \times B_7$ ve $A_5 \times B_9$ melez kombinasyonları haricindeki melezlerde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu lokasyonda istatistiksel anlamda önemli pozitif yöndeki en büyük UY etkisi $A_2 \times B_{10}$ (32.03) melezinde, negatif yöndeki en büyük etki ise $A_2 \times B_6$ (- 25.4) melezinde ortaya çıkmıştır. Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında UY etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Melezlerdeki heterosis gücünün Tekirdağ lokasyonunda % 2.6 ile % 9.8 Ferhadanlı lokasyonunda % 3.5 ile % 19.3 ve Banarlı lokasyonunda ise % 3.1 ile % 12.0 arasında değiştiği grlmştir. İstatistiksel olarak önemli çıkmasına rağmen pozitif yönde yüksek heterosis değerlerine pek rastlanmamıştır.

Üstün anaca göre farklılığın göstergesi olan heterobelitosis oranları da aynı heterosis değerlerinde olduğu gibi düşük düzeydedir. Nitekim, Tekirdağ lokasyonunda % 4.8 - % 6.7 arasında, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında % 3.5 - % 7.3 arasında değişen heterobelitosis değerleri belirlenmiştir.

Melez kombinasyonlara ait ticari heterosis değerleri geniş sınırlar içerisinde % - 17.2 ile % 12.9 arasında değişmiştir. Ticari çeşit ortalamalarıyla yapılan kıyaslamalarda Tekirdağ lokasyonunda en yüksek $A_2 \times B_9$ melez kombinasyonunda % 10.7'lik, en düşük $A_4 \times B_{10}$ melez kombinasyonunda % 2.6'lık, Ferhadanlı lokasyonunda ise en yüksek $A_1 \times B_{10}$ melez kombinasyonunda % 12.9'luk ve en düşük $A_4 \times B_9$ melezinde % 2.8 ticari heterosis değerleri saptanmıştır. Banarlı lokasyonunda ise sadece $A_2 \times B_{10}$ melezinde % 8.9 oranında ticari heterosis belirlenmiştir (izelge 4.40).

Çizelge 4.40. Melez Kombinasyonlarında Hektolitre Ağırlığına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Hektolitre Ağırlığı (Kg)															
		2005					2006										
		Tekirdağ					Ferhadanlı					Banarlı					
Melez	Kod	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	
A ₁ x B ₆	T04001	36.3	-6.04 **	0.3	-5.5 **	-1.4	39.3	-0.19	2.4		1.0	7.3 **	34.1	6.88	-5.2 **	1.0	-2.8
A ₁ x B ₇	T04002	36.0	2.16	7.4 **	5.8 **	-2.4	38.9	4.75	5.4 **	2.9 *	6.3 **	35.0	17.41	2.2	2.9	-0.1	
A ₁ x B ₈	T04003	37.5	10.09 **	8.7 **	7.2 **	1.8	37.1	-6.99	0.2		-1.9	1.4	33.3	-9.65	-6.5 **	-1.9	-5.0 **
A ₁ x B ₉	T04005	38.7	9.03 **	8.9 **	4.3 **	5.1 **	39.0	0.41	5.5 **	3.2 *	6.6 **	34.0	4.35	-4.7 **	3.2 *	-3.0	
A ₁ x B ₁₀	T04006	36.0	-15.24 **	0.3	-4.9 **	-2.2	41.3	2.01	6.4 **	3.8 *	12.9 **	32.8	-18.99	-11.9 **	3.8 *	-6.3 **	
A ₂ x B ₆	T04007	34.4	-25.44 **	-9.0 **	-10.4 **	-6.6 **	37.7	-3.45	3.6 **	-2.9 *	3.1 *	34.2	1.01	-0.1	-2.9	-2.3	
A ₂ x B ₇	T04008	36.1	3.43 **	2.9 *	-2.9 *	-1.9	37.1	-1.19	6.0 **	3.1 *	1.4	33.4	-6.45	2.4	3.1	-4.8 **	
A ₂ x B ₈	T04009	34.8	-16.97 **	-3.5 **	-6.4 **	-5.5 **	38.2	15.75	8.7 **	5.2 *	4.3 **	34.3	-6.85	1.0	5.2 **	-2.0	
A ₂ x B ₉	T04011	40.8	6.96 **	9.8 **	9.7 **	10.7 **	38.2	4.81	9.1 **	5.9 *	4.5 **	32.9	-14.52	-3.4 *	5.9 **	-6.2 **	
A ₂ x B ₁₀	T04012	35.6	32.03 **	-5.1 **	-5.9 **	-3.3 **	38.3	-15.92	3.8 **	-3.8 *	4.7 **	38.2	26.81	7.2 **	-3.8 *	8.9 **	
A ₃ x B ₆	T04019	33.4	2.63 *	-8.3 **	-13.0 **	-9.3 **	37.5	-7.19	10.5 **	-3.6 *	2.4	29.0	-19.85	-7.2 **	-3.6 *	-17.2 **	
A ₃ x B ₇	T04020	36.7	-7.51 **	8.7 **	6.3 **	-0.5	38.8	14.41	19.3 **	7.7 *	6.0 **	31.9	10.35	7.9 **	7.7 **	-8.9 **	
A ₃ x B ₈	T04021	34.3	17.43 **	-1.3	-2.0	-7.0 **	35.7	-10.32	9.4 **	-1.7	-2.5	30.8	-11.05	-0.6	-1.7	-12.1 **	
A ₃ x B ₉	T04022	36.7	4.69 **	2.6 *	-1.1	-0.3	38.3	3.08	17.6 **	6.0 *	4.6 **	32.5	12.61	4.7 **	6.0 **	-7.4 **	
A ₃ x B ₁₀	T04024	35.5	-17.24 **	-1.9	-6.3 **	-3.7 **	40.0	0.01	16.3 **	0.5	9.3 **	33.2	7.95	1.7	0.5	-5.3 **	
A ₄ x B ₆	T04025	36.0	-2.44 *	-3.9 **	-6.3 **	-2.3	38.6	2.55	9.0 **	-0.7	5.5 **	29.3	-8.72	-16.9 **	-0.7	-16.3 **	
A ₄ x B ₇	T04026	34.8	14.43 **	0.1	-4.7 **	-5.6 **	37.8	3.48	11.3 **	5.1 *	3.4 *	29.5	-5.85	-12.3 **	5.1 **	-15.8 **	
A ₄ x B ₈	T04027	34.5	-5.31 **	-3.5 **	-5.5 **	-6.4 **	35.7	-11.25	4.7 **	-1.5	-2.4	31.7	6.08	-9.5 **	-1.5	-9.5 **	
A ₄ x B ₉	T04029	34.5	-21.04 **	-6.3 **	-7.1 **	-6.4 **	37.6	-3.85	10.6 **	4.2 *	2.8 *	29.4	-10.25	-16.2 **	4.2 **	-16.2 **	
A ₄ x B ₁₀	T04030	37.8	14.36 **	1.7	-0.2	2.6 *	41.1	9.08	14.4 **	3.2 *	12.2 **	33.4	18.75	-8.7 **	3.2 *	-4.6 **	
A ₅ x B ₆	T04031	37.3	31.29 **	0.9	-2.9 *	1.2	39.2	8.28	3.9 **	0.9	7.2 **	34.7	20.68	3.5 *	0.9	-1.0	
A ₅ x B ₇	T04032	31.7	-12.51 **	-7.3 **	-10.5 **	-13.9 **	35.4	-21.45	-2.5		-3.4 *	-3.3 *	31.0	-15.45	-2.8	-3.4 *	-11.6 **
A ₅ x B ₈	T04033	33.2	-5.24 **	-5.7 **	-6.4 **	-9.9 **	38.2	12.81	4.8 **	4.3 *	4.4 **	35.7	21.48	7.3 **	4.3 **	1.8	
A ₅ x B ₉	T04035	35.1	0.36	-3.3 **	-5.5 **	-4.7 **	37.6	-4.45	3.5 **	2.7 *	2.8 *	33.6	7.81	1.0	2.7	-4.1 *	
A ₅ x B ₁₀	T04036	33.4	-13.91 **	-8.9 **	-11.8 **	-9.4 **	40.7	4.81	6.5 **	2.3	11.2 **	30.5	-34.52	-12.4 **	2.3	-12.9 **	

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

4.4.5. Yağ Oranına İlişkin Ortalama Değerler, Kombinasyon Yeteneği Etkileri ve Heterotik Etkiler

Bu bölümde incelenen melez populasyonda yağ oranına ilişkin genel ve özel uyum yeteneği etkileri ile mezellere ait heterotik etkiler detaylıca sunulmuştur.

4.4.5.1. Ebeveynlere ait Ortalama Değerler ve Kombinasyon Yeteneği Etkileri

Yağ oranına ait genel uyum yeteneği etkileri ve ebeveyn hatlarının ortalama değerleri çizelge 4.41’de sunulmuştur. Araştırmada kullanılan ebeveyn hatların yağ oranı lokasyonlara göre değişmekle birlikte % 35.9 - 45.9 arasında bulunmuştur. Yağ oranı bakımından hatların GUY etkileri incelendiğinde ana ebeveynlerden A₂ (CMS 10 X N11) hattının sadece Ferhadanlı lokasyonunda % 1 düzeyinde istatistiksel olarak önemli GUY etkisine sahip olduğu ve bu etkinin tüm lokasyonlarda negatif yönde olduğu görülmektedir. A₄ (TTAE BAH 8 A) hattının da yine Ferhadanlı lokasyonunda pozitif yönde % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli GUY etkisi gösterdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.41. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Yağ Oranına İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri

Ebeveynler		Yağ Oranı %								
		2005				2006				
		Tekirdağ		Ferhadanlı		Banarlı				
		Ort	GUY	Ort	GUY	Ort	GUY			
Ana Hatlar										
A ₁	CMS 16 X N 42	41.3	0.783		45.9	0.451		39.3	0.332	
A ₂	CMS 10 X N11	41.5	-1.484		42.3	-2.276	**	37.9	-1.401	
A ₃	TTAE 4156 A	43.5	2.016		42.7	0.651		39.1	1.605	
A ₄	TTAE BAH 8 A	41.4	0.323		43.8	1.224	*	41.8	-0.035	
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	41.5	-1.637		43.9	-0.049		42.7	-0.501	
Baba Hatlar										
B ₆	RHA 14	43.3	-0.151		44.0	0.491		41.1	0.252	
B ₇	RHA 20	39.5	0.036		37.1	-0.883	*	37.8	0.365	
B ₈	RHA 22	35.9	0.336		42.2	0.797	*	39.0	-0.335	
B ₉	RHA 03	38.5	0.176		37.6	-0.096		35.9	-0.281	
B ₁₀	RHA 09	39.8	-0.397		44.4	-0.309		40.5	-0.001	

*= % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Baba ebeveynlerin GUY etkileri incelendiğinde sadece Ferhadanlı lokasyonunda B7 (RHA 20) baba hattının negatif yönde ve B8 (RHA 22) baba hattının ise pozitif yönde % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel anlamda önemli olduğu görülebilir.

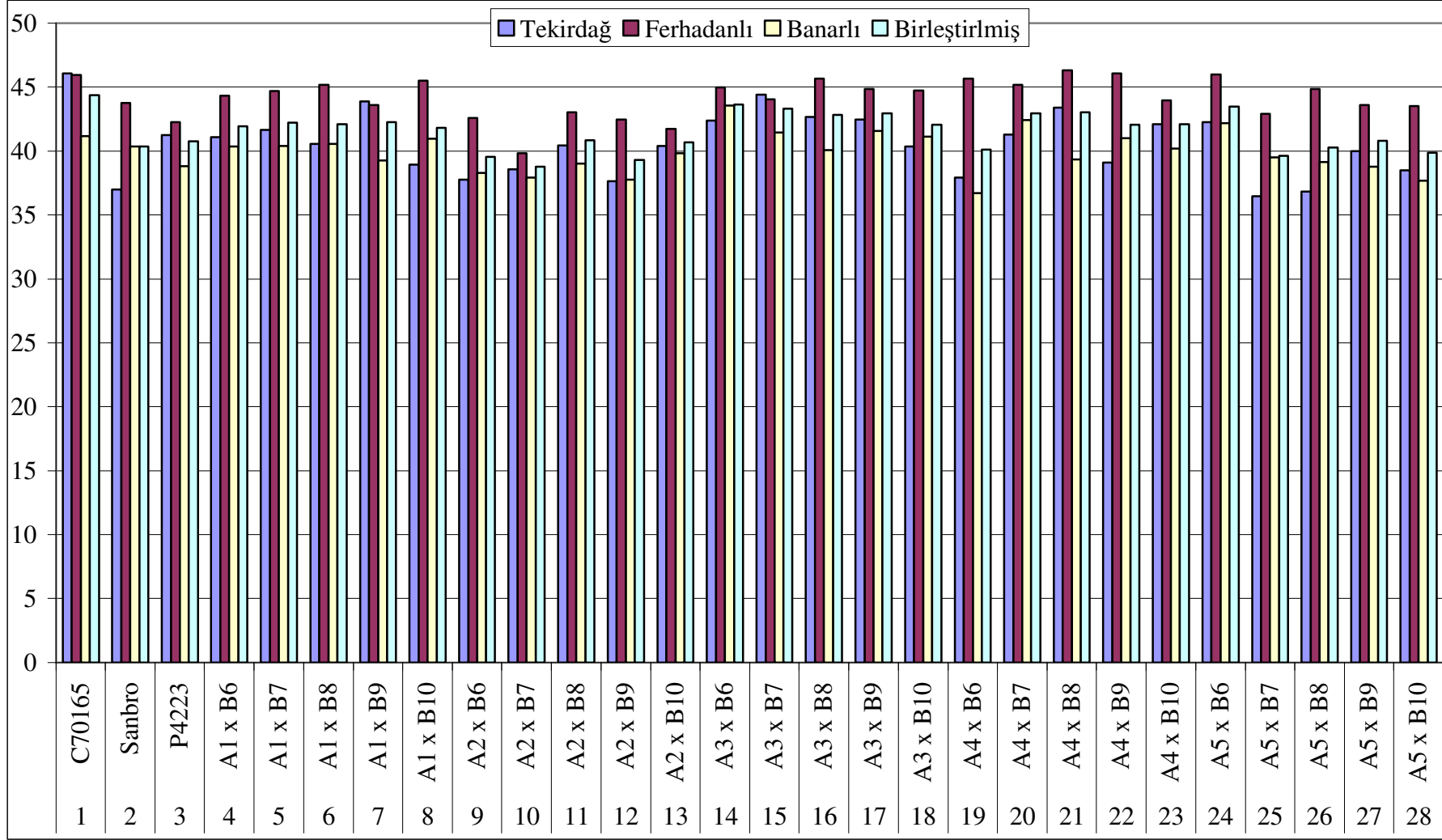
4.4.5.2. Mezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Araştırmada deneysel hibritlerin yağ oranlarına ait ortalama değerleri ve istatistiksel farklı grupları Çizelge 4.42’de ve melez kombinasyonlara ilişkin ortalama yağ oranı değerlerinin lokasyonlara göre değişimi histogram olarak şekil 4.12’de gösterilmiştir.

Araştırmada elde edilen yağ oranlarının melez kombinasyonlarında % 36.5 ile % 46.3 arasında değiştiği, şahit çeşitlerde bu oranların % 37.0 ile % 46.0 arasında olduğu belirlenmiştir. Çizelge 4.42’den hem lokasyonlar hem de birleştirilmiş veriler incelendiğinde melez kombinasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olmasına rağmen yağ oranı değerlerinin dar sınırlar arasında değiştiği görülmektedir. Bu nedenle melez kombinasyonların lokasyonlara göre yağ oranı değerlerindeki değişimini gösteren histogramda (Şekil 4.12) göze çarpan belirgin farklılıklar görülmemektedir.

Çizelge 4.42. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Yağ Oranları ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Yağ Oranı %							
		Lokasyonlar						Birleştirilmiş	
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	46.0	a	45.9	a-c	41.2	a-e	44.4	a
	Sanbro	37.0	g-i	43.7	a-f	40.3	a-e	40.4	b-e
	P4223	41.2	b-h	42.3	e-g	38.8	c-f	40.8	a-e
A ₁ x B ₆	T04001	41.1	b-h	44.3	a-f	40.3	a-e	41.9	a-e
A ₁ x B ₇	T04002	41.6	a-f	44.7	a-f	40.4	a-e	42.2	a-e
A ₁ x B ₈	T04003	40.5	b-i	45.2	a-e	40.5	a-e	42.1	a-e
A ₁ x B ₉	T04005	43.9	ab	43.6	a-f	39.3	b-f	42.2	a-e
A ₁ x B ₁₀	T04006	38.9	d-i	45.5	a-e	41.0	a-e	41.8	a-e
A ₂ x B ₆	T04007	37.8	e-i	42.6	c-g	38.3	d-f	39.5	de
A ₂ x B ₇	T04008	38.6	d-i	39.8	g	37.9	ef	38.8	e
A ₂ x B ₈	T04009	40.4	b-i	43.0	a-g	39.0	b-f	40.8	a-e
A ₂ x B ₉	T04011	37.6	f-i	42.5	d-g	37.8	ef	39.3	de
A ₂ x B ₁₀	T04012	40.4	b-i	41.7	fg	39.8	b-f	40.7	a-e
A ₃ x B ₆	T04019	42.4	a-d	45.0	a-f	43.6	a	43.6	ab
A ₃ x B ₇	T04020	44.4	ab	44.0	a-f	41.5	a-d	43.3	a-c
A ₃ x B ₈	T04021	42.7	a-d	45.7	a-d	40.1	a-f	42.8	a-d
A ₃ x B ₉	T04022	42.5	a-d	44.9	a-f	41.6	a-d	43.0	a-d
A ₃ x B ₁₀	T04024	40.3	b-i	44.7	a-f	41.1	a-e	42.1	a-e
A ₄ x B ₆	T04025	37.9	e-i	45.6	a-e	36.7	f	40.1	b-e
A ₄ x B ₇	T04026	41.3	b-g	45.2	a-e	42.4	ab	43.0	a-d
A ₄ x B ₈	T04027	43.4	a-c	46.3	a	39.4	b-f	43.0	a-d
A ₄ x B ₉	T04029	39.1	c-hı	46.0	ab	41.0	a-e	42.0	a-e
A ₄ x B ₁₀	T04030	42.1	a-e	43.9	a-f	40.2	a-f	42.1	a-e
A ₅ x B ₆	T04031	42.2	a-e	46.0	ab	42.2	a-c	43.5	ab
A ₅ x B ₇	T04032	36.5	i	42.9	b-g	39.5	b-f	39.6	c-e
A ₅ x B ₈	T04033	36.8	hi	44.8	a-f	39.1	b-f	40.3	b-e
A ₅ x B ₉	T04035	40.0	b-i	43.6	a-f	38.8	c-f	40.8	a-e
A ₅ x B ₁₀	T04036	38.5	d-i	43.5	a-f	37.7	ef	39.9	b-e
LSD (% 5)		4.42		3.30		3.55		3.79	



Şekil 4.12. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Yağ Oranları (%) Değişimleri

4.4.5.3. Mezlere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Yağ oranı ile ilgili melez kombinasyonlara ait ortalama değerler, ÖUY etkileri, heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri çizelge 4.43'de verilmiştir. Söz konusu çizelgeden de görüleceği gibi, ÖUY etkileri tüm lokasyonlarda istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Melez kombinasyonlara ilişkin ÖUY etkileri lokasyonlara göre - 3.48 ile + 3.62 değerleri arasında değişmiştir.

Aynı çizelgeden yağ oranına ilişkin heterosis değerlerinin Tekirdağ lokasyonunda % 3.0 - 12.3 Ferhadanlı lokasyonunda % 2.7 - 13.0 ve Banarlı lokasyonunda ise % 3.3 - 10.8 arasında değiştii görölmektedir.

Melez kombinasyonlara ilişkin pozitif yöndeki heterobeltiosis değerine Tekirdağ lokasyonunda % 4.9 ile $A_4 \times B_8$ melezinde rastlanırken, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında en yüksek pozitif heterobeltiosis değeri % 6.9 ile $A_3 \times B_8$ melezinden elde edilmiştir.

Araştırmada ticari heterosis değerleri geniş sınırlar içerisinde % -12.0 ile % 8.6 arasında değişmiştir. Tekirdağ lokasyonunda $A_1 \times B_9$ % 5.9, $A_3 \times B_7$ % 7.2 $A_3 \times B_8$ % 3.0 $A_3 \times B_9$ % 2.5 melez kombinasyonlarının, Ferhadanlı lokasyonunda $A_1 \times B_{10}$ % 3.5, $A_3 \times B_8$ % 3.8, $A_4 \times B_7$ % 2.7, $A_4 \times B_8$ % 5.3, $A_4 \times B_9$ % 4.7 melezlerinin ve Banarlı lokasyonunda ise $A_3 \times B_8$ % 8.6, $A_3 \times B_9$ % 3.4, $A_4 \times B_7$ % 5.7 ve $A_5 \times B_6$ % 5.2 kombinasyonlarının şahit çeşit ortalamalarından daha yüksek yağ oranına sahip oldukları ve istatistiksel olarak önemli ticari heterosis gösterdikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.43)

Çizelge 4.43. Melez Kombinasyonlarında Yağ Oranına İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Yağ Oranı (%)														
		2005					2006									
		Tekirdağ					Ferhadanlı					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht
A ₁ x B ₆	T04001	41.1	0.03	-2.9 *	-5.1 **	-0.8	44.3	-0.81	-1.4	-3.4 *	0.8	40.3	-0.21	0.4	-3.4 *	0.6
A ₁ x B ₇	T04002	41.6	0.38	3.0 *	0.8	0.5	44.7	0.90	7.7 **	-2.7 *	1.6	40.4	-0.29	4.7 **	-2.7	0.7
A ₁ x B ₈	T04003	40.5	-0.99	5.0 **	-1.9	-2.1	45.2	-0.25	2.5	-1.6	2.7 *	40.5	0.58	3.5 *	-1.6	1.1
A ₁ x B ₉	T04005	43.9	2.47	9.9 **	6.2 **	5.9 **	43.6	-0.99	4.3 **	-5.1 *	-0.9	39.3	-0.75	4.4 **	-5.1 **	-2.1
A ₁ x B ₁₀	T04006	38.9	-1.89	-4.0 **	-5.7 **	-6.0 **	45.5	1.16	0.8	-0.9	3.5 **	41.0	0.68	2.6	-0.9	2.1
A ₂ x B ₆	T04007	37.8	-1.04	-10.9 **	-12.8 **	-8.9 **	42.6	0.15	-1.3	-3.2 *	-3.2 *	38.3	-0.55	-3.1	-3.2 *	-4.6 **
A ₂ x B ₇	T04008	38.6	-0.42	-4.7 **	-6.9 **	-6.9 **	39.8	-1.21	0.4	-5.8 *	-9.4 **	37.9	-1.03	0.1	-5.8 **	-5.5 **
A ₂ x B ₈	T04009	40.4	1.11	4.5 **	-2.5 *	-2.4	43.0	0.31	1.8	1.7	-2.2	39.0	0.81	1.5	1.7	-2.7
A ₂ x B ₉	T04011	37.6	-1.50	-5.9 **	-9.3 **	-9.2 **	42.5	0.60	6.2 **	0.4	-3.5 **	37.8	-0.51	2.3	0.4	-5.9 **
A ₂ x B ₁₀	T04012	40.4	1.84	-0.6	-2.6 *	-2.5 *	41.7	0.15	-3.7 **	-6.0 *	-5.1 **	39.8	1.28	1.6	-6.0 **	-0.7
A ₃ x B ₆	T04019	42.4	0.06	-2.4	-2.7 *	2.3	45.0	-0.38	3.7 **	2.2	2.3	43.6	1.75	8.7 **	2.2	8.6 **
A ₃ x B ₇	T04020	44.4	1.91	6.9 **	2.0	7.2 **	44.0	0.06	10.4 **	3.1 *	0.2	41.5	-0.47	7.8 **	3.1	3.4 *
A ₃ x B ₈	T04021	42.7	-0.12	7.4 **	-2.0	3.0 *	45.7	-0.02	7.5 **	6.9 *	3.8 **	40.1	-1.17	2.6	6.9 **	-0.1
A ₃ x B ₉	T04022	42.5	-0.13	3.5 **	-2.5 *	2.5 *	44.9	0.14	11.7 **	5.0 *	2.0	41.6	0.32	10.8 **	5.0 **	3.6 *
A ₃ x B ₁₀	T04024	40.3	-1.72	-3.2 *	-7.4 **	-2.6 *	44.7	0.19	2.7 *	0.7	1.7	41.1	-0.43	3.3 *	0.7	2.5
A ₄ x B ₆	T04025	37.9	-2.68	-10.4 **	-12.4 **	-8.4 **	45.6	-0.28	3.9 **	3.8 *	3.8 **	36.7	-3.48	-11.5 **	3.8 *	-8.5 **
A ₄ x B ₇	T04026	41.3	0.50	2.1	-0.2	-0.3	45.2	0.62	11.7 **	3.0 *	2.7 *	42.4	2.11	6.5 **	3.0	5.7 **
A ₄ x B ₈	T04027	43.4	2.30	12.3 **	4.9 **	4.7 **	46.3	0.08	7.6 **	5.6 *	5.3 **	39.4	-0.26	-2.7	5.6 **	-1.9
A ₄ x B ₉	T04029	39.1	-1.84	-2.1	-5.5 **	-5.6 **	46.0	0.74	13.0 **	5.0 *	4.7 **	41.0	1.36	5.5 **	5.0 **	2.2
A ₄ x B ₁₀	T04030	42.1	1.70	3.7 **	1.8	1.6	43.9	-1.15	-0.4	-1.1	-0.1	40.2	0.28	-2.4	-1.1	0.2
A ₅ x B ₆	T04031	42.2	3.62	-0.3	-2.4	2.0	46.0	1.32	4.7 **	4.5 *	4.6 **	42.2	2.49	0.7	4.5 **	5.2 **
A ₅ x B ₇	T04032	36.5	-2.37	-10.0 **	-12.1 **	-12.0 **	42.9	-0.37	6.0 **	-2.2	-2.4	39.5	-0.33	-1.9	-2.2	-1.5
A ₅ x B ₈	T04033	36.8	-2.30	-4.9 **	-11.3 **	-11.1 **	44.8	-0.12	4.1 **	2.2	1.9	39.1	0.04	-4.2 **	2.2	-2.4
A ₅ x B ₉	T04035	40.0	0.99	-0.1	-3.6 **	-3.5 **	43.6	-0.49	6.9 **	-0.7	-0.9	38.8	-0.41	-1.3	-0.7	-3.3 *
A ₅ x B ₁₀	T04036	38.5	0.06	-5.3 **	-7.3 **	-7.1 **	43.5	-0.34	-1.5	-2.1	-1.1	37.7	-1.79	-9.4 **	-2.1	-6.0 **

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

4.4.6. Tane verimine ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

İncelenen melez ayçiçeği populasyonunda tane verimine ilişkin genel ve özel uyum yeteneği etkileri ile heterotik etkilere ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.4.6.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

Tane verimi bakımından ebeveyn hatlarına ait ortalama değerler ve genel uyum yeteneği etkileri çizelge 4.44'de verilmiştir. Tüm verim öğelerinin bileşeni olan tane verimi yönünden ebeveynlerin durumu incelendiğinde, ana ebeveynlerde ortalama tane veriminin lokasyonlara göre 148.6 - 263.0 kg/da arasında değiştiği, baba ebeveynlerde ise söz konusu verim değerlerinin 42.5 - 120.1 kg/da aralığında olduğu görülebilmektedir. Bu özelliğe ilişkin GUY etkilerinin A₁ (CMS 16 X N 42) hattı için Banarlı'da, A₂ (CMS 10 X N11) hattı için ise Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında % 1 düzeyinde ve negatif yönde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Buna karşın, A₃ (TTAE 4156A) hattının GUY etkisi tüm lokasyonlarda pozitif yönde olup, Ferhadanlı'da % 5 Banarlıda ise % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.44. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Tane Verimine İlişkin Ortalama Değerler ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri

Ebeveynler		Dekara Tane Verimi Kg/da					
		2005		2006			
		Tekirdağ		Ferhadanlı		Banarlı	
		Ort	GUY	Ort	GUY	Ort	GUY
Ana Hatlar							
A ₁	CMS 16 X N 42	148.6	-41.253	212.5	2.853	243.1	-37.280 **
A ₂	CMS 10 X N11	263.0	-20.453	203.0	-96.147 **	235.2	-59.147 **
A ₃	TTAE 4156 A	197.8	33.413	163.7	37.920 *	177.5	58.053 **
A ₄	TTAE BAH 8 A	215.5	22.080	217.2	-3.347	261.9	39.653 **
A ₅	HI CMS 88 X N Record (109)	215.3	6.213	248.8	58.720 **	159.4	-1.280
Baba Hatlar							
B ₆	RHA 14	120.1	-1.520	99.3	14.320	82.7	35.653 **
B ₇	RHA 20	61.7	-24.253	94.0	1.587	79.5	33.853 *
B ₈	RHA 22	93.9	8.813	82.1	12.720	80.5	-15.413
B ₉	RHA 03	106.4	-9.120	42.5	-42.013	65.3	-36.680 **
B ₁₀	RHA 09	73.0	26.080	81.8	13.387	63.2	-17.413

*= % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

A₄ (TTAE BAH 8 A) hattının Banarlı lokasyonunda, A₅ (H1 CMS 88 X N Record (109)) hattının ise Ferhadanlı lokasyonunda pozitif yönde % 1 düzeyinde önemli GUY etkisi gösterdiği de belirlenmiştir.

Baba ebeveynlerin GUY etkileri ise Banarlı lokasyonunda B₆ (RHA 14) ve B₇ (RHA 20) hatları için pozitif yönde sırasıyla % 1 ve % 5 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunurken, B₉ (RHA 03) hattı için % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli fakat negatif yönde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.44).

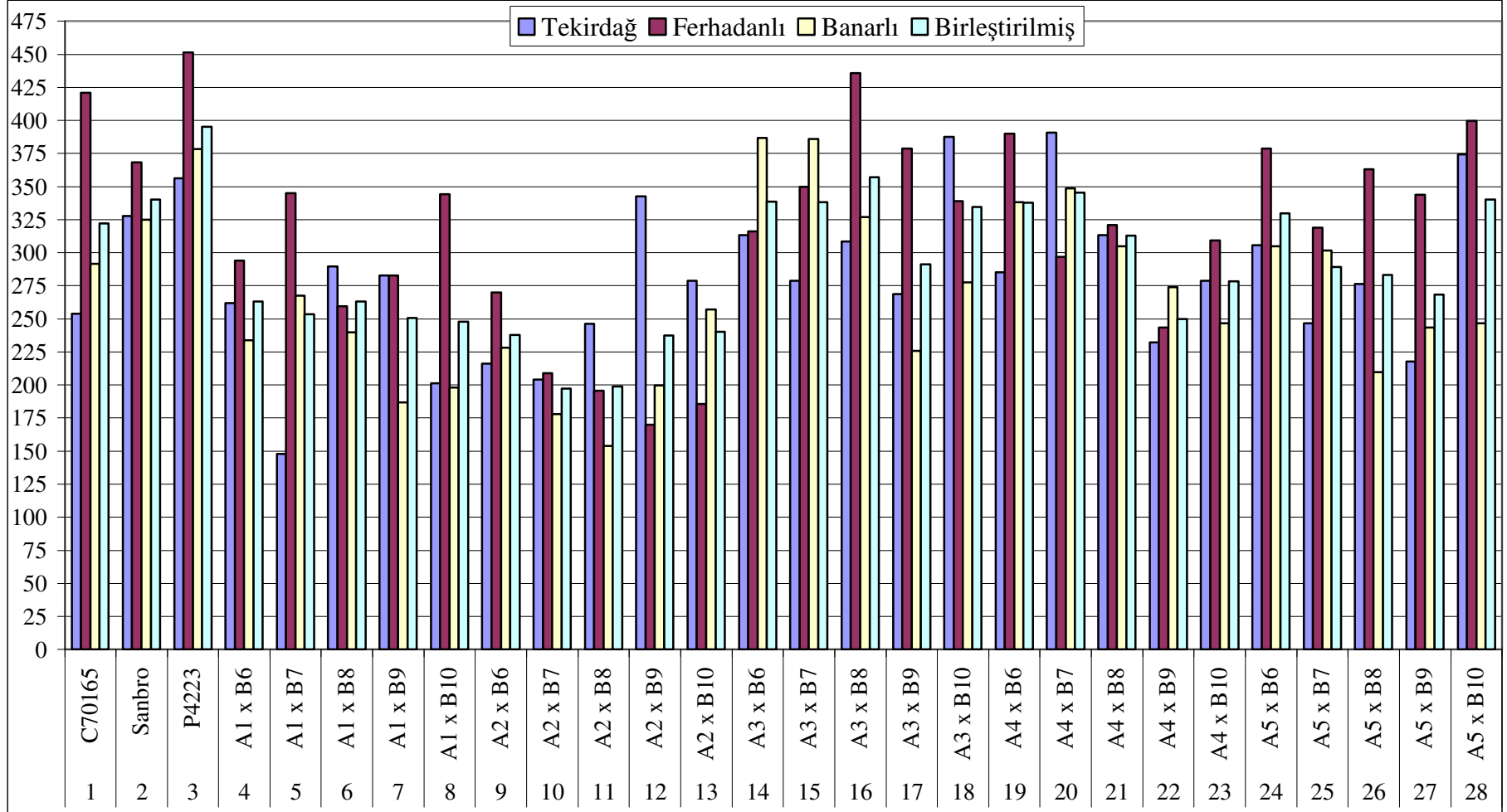
4.4.6.2. Mezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Denemede kullanılan ticari çeşit ve mezlere ilişkin ortalama değerler ve istatistiksel gruplandırma çizelge 4.45’de verilmiştir. Öte yandan, deneysel hibritlere ait ortalama tane verimi değerlerinin lokasyonlara göre değişimi histogram olarak şekil 4.13’de gösterilmiştir.

Şahit çeşitlerin verim ortalamaları 296.9 kg/da ile 451.4 kg/da arasında değişim gösterirken, bu değişim deneysel hibritlerde 147.8 kg/da ile 421.0 kg/da arasında olmuştur. Üç lokasyon üzerinden birleştirilmiş verilerde A₁ (CMS 16 X N 42) ve A₂ (CMS 10 X N11) hatlarının girdiği melez kombinasyonların verim ortalamalarının alt gruplarda yer aldığı görülmektedir. Bu melez kombinasyonlar her bir lokasyonda da verim sıralamasında gerilerde kalmıştır (Şekil 4.13). Şahit çeşitlerden P4223 ve Sanbro en yüksek tane verimine sahip olan çeşitlerdir. Deneysel hibritlerden A₃ x B₈, A₄ x B₇, A₃ x B₆, A₃ x B₇, A₄ x B₆ ve A₅ x B₁₀ melez kombinasyonları da bu şahit çeşitlerle aynı verim potansiyeline sahip olmuşlardır (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Ortalama Tane Verimi Değerleri ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Verim (Kg/da)							
		Lokasyonlar				Birleştirilmiş			
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006				Banarlı 2006	
Şahitler	C70165	235.8	c-g	421.0	a-c	291.6	c-g	322.1	b-f
	Sanbro	327.1	a-e	368.4	a-f	325.2	a-e	340.2	a-d
	P4223	353.4	a-c	451.4	a	378.2	ab	395.3	a
A ₁ x B ₆	T04001	261.8	b-g	294.0	d-i	233.7	f-k	263.1	fg
A ₁ x B ₇	T04002	147.8	g	345.2	a-g	267.7	c-i	253.5	gh
A ₁ x B ₈	T04003	289.4	a-f	259.5	g-k	240.1	f-j	263.0	fg
A ₁ x B ₉	T04005	282.6	a-f	282.8	e-j	186.7	i-k	250.7	gh
A ₁ x B ₁₀	T04006	201.4	fg	344.4	a-g	198.0	h-k	247.9	gh
A ₂ x B ₆	T04007	216.1	e-g	270.0	f-k	228.1	f-k	238.1	gh
A ₂ x B ₇	T04008	204.1	fg	209.0	h-k	178.2	jk	197.1	h
A ₂ x B ₈	T04009	246.3	c-g	195.8	i-k	154.1	k	198.7	h
A ₂ x B ₉	T04011	342.8	a-d	170.1	k	199.8	h-k	237.6	gh
A ₂ x B ₁₀	T04012	278.6	a-f	185.6	jk	257.1	d-j	240.5	gh
A ₃ x B ₆	T04019	313.4	a-f	316.4	c-g	386.7	a	338.8	a-d
A ₃ x B ₇	T04020	278.7	a-f	349.7	a-g	385.9	a	338.1	a-d
A ₃ x B ₈	T04021	308.3	a-f	435.9	ab	327.2	a-e	357.1	ab
A ₃ x B ₉	T04022	268.8	b-f	378.6	a-e	226.0	f-k	291.1	c-g
A ₃ x B ₁₀	T04024	387.4	a	339.0	b-g	277.6	c-h	334.7	b-e
A ₄ x B ₆	T04025	285.3	a-f	389.8	a-e	338.3	a-d	337.8	a-d
A ₄ x B ₇	T04026	390.6	a	296.9	d-i	348.7	a-c	345.4	a-c
A ₄ x B ₈	T04027	313.5	a-f	321.0	c-g	304.8	a-f	313.1	b-f
A ₄ x B ₉	T04029	232.2	d-g	243.4	g-k	273.9	c-h	249.9	gh
A ₄ x B ₁₀	T04030	278.7	a-f	309.4	d-h	246.6	ef-j	278.2	e-g
A ₅ x B ₆	T04031	305.8	a-f	378.9	a-e	304.7	a-f	329.8	b-e
A ₅ x B ₇	T04032	246.9	c-g	318.9	c-g	301.5	b-f	289.1	c-g
A ₅ x B ₈	T04033	276.4	a-f	163.0	k	209.8	g-k	283.1	d-g
A ₅ x B ₉	T04035	217.5	e-g	344.0	b-g	243.6	e-j	268.4	fg
A ₅ x B ₁₀	T04036	374.2	ab	399.5	a-d	246.9	e-j	340.2	a-d
LSD (% 5)		118.3		107.3		84.4		59.3	



Şekil 4.13. Lokasyonlara Göre Melez Kombinasyonlarının Tane Verimi (Kg/da) Değişimi

4.4.6.3. Mezlelere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Tane verimine ilişkin özel kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler çizelge 4.46'da verilmiştir. Söz konusu çizelgeden, genel olarak mezlelere ilişkin ÖUY etkilerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu görölmektedir. Ancak, sadece Tekirdağ lokasyonunda $A_5 \times B_7$ melez kombinasyonunun % 5 olasılık düzeyinde önemli ÖUY etkisi gösterdiği belirlenmiştir.

Tane verimi bakımından Heterosis olgusu Tekirdağ ve Ferhadanlı lokasyonlarında tüm mezleler için % 1 olasılık düzeyinde ve pozitif yönde önemli olurken, Banarlı lokasyonunda sadece $A_2 \times B_7$ ve $A_2 \times B_8$ melez kombinasyonlarında istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Heterosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda % 12.8 – % 186.1 ve Ferhadanlı lokasyonunda ise % 30.3 - % 267.3 arasında değişirken, Banarlı lokasyonunda bu değerler % 21.1 - % 200.3 arasında yer almıştır.

Araştırmada melez kombinasyonlar için elde edilen heterobeltiosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda % 14.7 - % 95.9, Ferhadanlı lokasyonunda % 12.1 - % 166.3 ve Banarlı lokasyonunda ise % 16.4 - % 117.9 arasında değişen oranlarda mezlelerin üstün ebeveyne göre tane veriminde artış sağladığını göstermiştir.

Melez kombinasyonlar denemede şahit olarak kullanılan ticari hibrit çeşitlere göre % - 58.9 ile % 24.9 arasında değişen oranlarda ticari heterosis göstermiştir. Araştırmada kullanılan deneysel hibritlerden $A_2 \times B_9$ (% 9.6), $A_3 \times B_{10}$ (% 23.9) $A_4 \times B_7$ (% 24.9) ve $A_4 \times B_9$ (% 19.7) melez kombinasyonlarının Tekirdağ lokasyonunda, $A_3 \times B_6$ (% 16.6) ve $A_3 \times B_7$ (% 16.4) mezlelerinin ise Banarlı lokasyonunda ticari heterosis gösterdikleri belirlenmiştir. Buna karşılık, melez kombinasyonların hiç biri Ferhadanlı lokasyonunda pozitif yönde ve önemli düzeyde ticari heterosis göstermemiştir.

Çizelge 4.46. Melez Kombinasyonlarında Tane Verimine İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Tane Verimi (Kg/da)														
		2005					2006									
		Tekirdağ					Ferhadanlı					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht
A ₁ x B ₆	T04001	261.8	3.01	94.9 **	76.2 **	-16.3 **	294.0	-6.67	88.6 **	38.4 *	-28.9 **	233.7	-2.36	43.4 **	-3.9	-29.5 **
A ₁ x B ₇	T04002	147.8	2.01	40.5 **	-0.5	-52.7 **	345.2	-3.73	125.3 **	62.4 *	-16.5 **	267.7	-2.96	66.0 **	10.1	-19.3 **
A ₁ x B ₈	T04003	289.4	-5.65	138.7 **	94.8 **	-7.4	259.5	1.93	76.2 **	22.1 *	-37.3 **	240.1	3.04	48.4 **	-1.2	-27.6 **
A ₁ x B ₉	T04005	282.6	-1.05	121.6 **	90.2 **	-9.6 *	282.8	7.87	121.8 **	33.1 *	-31.6 **	186.7	0.97	21.1 **	-23.2 **	-43.7 **
A ₁ x B ₁₀	T04006	201.4	1.68	81.8 **	35.5 **	-35.6 **	344.4	0.60	134.0 **	62.1 *	-16.7 **	198.0	1.31	29.3 **	-18.6 *	-40.3 **
A ₂ x B ₆	T04007	216.1	-1.99	12.8 **	-17.8 **	-30.9 **	270.0	6.87	78.6 **	33.0 *	-34.7 **	228.1	-4.43	43.5 **	-3.0	-31.2 **
A ₂ x B ₇	T04008	204.1	2.01	25.7 **	-22.4 **	-34.7 **	209.0	-2.20	40.8 **	3.0	-49.5 **	178.2	0.64	13.3	-24.2 **	-46.3 **
A ₂ x B ₈	T04009	246.3	-5.65	38.0 **	-6.3	-21.2 **	195.8	-8.53	37.3 **	-3.5	-52.7 **	154.1	-2.03	-2.4	-34.5 **	-53.5 **
A ₂ x B ₉	T04011	342.8	8.95	85.6 **	30.3 **	9.6 *	170.1	5.07	38.6 **	-16.2 *	-58.9 **	199.8	-0.09	33.0 **	-15.1 *	-39.8 **
A ₂ x B ₁₀	T04012	278.6	-3.32	65.8 **	5.9	-10.9 *	185.6	-1.20	30.3 **	-8.6 *	-55.1 **	257.1	5.91	72.3 **	9.3	-22.5 **
A ₃ x B ₆	T04019	313.4	-7.05	97.2 **	58.4 **	0.2	316.4	-0.33	140.6 **	93.3 *	-23.5 **	386.7	1.57	197.2 **	117.9 **	16.6 *
A ₃ x B ₇	T04020	278.7	3.61	114.8 **	40.9 **	-10.9 *	349.7	6.93	171.4 **	113.6 *	-15.4 **	385.9	4.64	200.3 **	117.4 **	16.4 *
A ₃ x B ₈	T04021	308.3	5.95	111.4 **	55.9 **	-1.4	435.9	-0.07	254.6 **	166.3 *	5.4	327.2	-4.03	153.7 **	84.3 **	-1.3
A ₃ x B ₉	T04022	268.8	-7.45	76.7 **	35.9 **	-14.0 **	378.6	-3.13	267.3 **	131.3 *	-8.5 *	226.0	0.57	86.2 **	27.3 **	-31.9 **
A ₃ x B ₁₀	T04024	387.4	4.95	186.1 **	95.9 **	23.9 **	339.0	-3.40	176.2 **	107.1 *	-18.0 **	277.6	-2.76	130.7 **	56.4 **	-16.3 *
A ₄ x B ₆	T04025	285.3	5.35	70.0 **	32.4 **	-8.7	389.8	0.20	146.3 **	79.5 *	-5.8	338.3	-1.43	96.3 **	29.2 **	2.0
A ₄ x B ₇	T04026	390.6	2.68	181.8 **	81.3 **	24.9 **	296.9	-6.20	90.8 **	36.7 *	-28.2 **	348.7	10.36	104.3 **	33.1 **	5.1
A ₄ x B ₈	T04027	313.5	-1.65	102.7 **	45.5 **	0.3	321.0	4.47	114.5 **	47.8 *	-22.4 **	304.8	6.64	78.1 **	16.4 *	-8.1
A ₄ x B ₉	T04029	232.2	-0.39	44.3 **	7.7	-25.7 **	243.4	-3.93	87.5 **	12.1 *	-41.2 **	273.9	12.91	67.4 **	4.6	-17.4 *
A ₄ x B ₁₀	T04030	278.7	-5.99	93.2 **	29.3 **	-10.9 *	309.4	5.47	107.0 **	42.4 *	-25.2 **	246.6	-7.76	51.7 **	-5.8	-25.6 **
A ₅ x B ₆	T04031	305.8	0.68	82.3 **	42.0 **	-2.2	378.9	-0.07	117.7 **	52.3 *	-8.4 *	304.7	6.64	151.7 **	91.2 **	-8.1
A ₅ x B ₇	T04032	246.9	10.32 *	78.2 **	14.7 **	-21.0 **	318.9	5.20	86.1 **	28.2 *	-22.9 **	301.5	8.04	152.4 **	89.1 **	-9.1
A ₅ x B ₈	T04033	276.4	7.01	78.8 **	28.4 **	-11.6 *	363.0	2.20	119.4 **	45.9 *	-12.2 **	209.8	-3.63	74.9 **	31.6 **	-36.7 **
A ₅ x B ₉	T04035	217.5	-0.05	35.2 **	1.0	-30.4 **	344.0	-5.87	136.2 **	38.3 *	-16.8 **	243.6	14.36	116.9 **	52.8 **	-26.6 **
A ₅ x B ₁₀	T04036	374.2	2.68	159.6 **	73.8 **	19.7 **	399.5	-1.47	141.7 **	60.6 *	-3.4	246.9	3.31	121.9 **	54.9 **	-25.6 **

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

4.4.7. Yağ verimine ilişkin ortalama değerler, kombinasyon yeteneği etkileri ve heterotik etkiler

Melez ayçiçeği populasyonunda yağ verimi için genel ve özel uyum yeteneği etkileri ile heterotik etkilere ait bulgular aşağıda verilmiştir.

4.4.7.1. Ebeveynlere ait ortalama değerler ve kombinasyon yeteneği etkileri

Yağ verimi bakımından ebeveynlere ait GUY etkileri ve ortalama değerleri çizelge 4.47’de gösterilmiştir. Yağ oranı ve tana verimi karakterlerinin bir bileşeni olarak kabul edilen yağ verimi tüm lokasyonlar üzerinden ana ebeveynlerde 55.8 – 99.8 kg/da ve baba ebeveynlerde ise 14.2 – 47.3 kg/da arasında değişmiştir.

Çizelge 4.47. Melez Ayçiçeği Populasyonunda Ebeveynlerin Yağ Verimine İlişkin Ortalama Değerleri ve Genel Uyum Yetenekleri Etkileri

Ebeveynler		Yağ Verimi (kg/da)								
		2005			2006					
		Tekirdağ			Ferhadanlı		Banarlı			
		Ort	GUY		Ort	GUY	Ort	GUY		
Ana Hatlar										
A ₁	CMS 16 X N 42	55.8	-14.603		87.7	-0.695		85.5	-15.335	**
A ₂	CMS 10 X N11	99.8	-11.136		76.7	-45.608	**	77.6	-25.888	**
A ₃	TTAE 4156 A	77.6	20.424		97.8	22.439	**	62.2	32.545	**
A ₄	TTAE BAH 8 A	80.5	8.197		62.9	3.819		62.5	12.272	*
A ₅	H1 CMS 88 X N Record (109)	80.2	-2.883		85.9	20.045	**	98.7	-3.595	
Baba Hatlar										
B ₆	RHA 14	47.3	-1.716		39.2	10.045		30.6	11.785	*
B ₇	RHA 20	22.0	-9.636		29.2	-4.295		27.0	11.859	*
B ₈	RHA 22	30.3	3.437		31.2	4.652		28.3	-8.435	
B ₉	RHA 03	36.9	0.457		14.2	-12.321		21.0	-6.835	
B ₁₀	RHA 09	26.1	7.457		32.6	1.919		23.1	-8.375	

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Ana ebeveynlerin GUY etkileri A₁ (CMS 16 X N 42) hattı için Banarlı lokasyonunda % 1, A₂ (CMS 10 X N11) hattı için ise Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuş olup, bu etkinin iki hatta da negatif yönde olduğu görülmektedir. A₃ (TTAE 4156 A) hattının GUY etkisi Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında pozitif yönde ve istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. A₄ (TTAE BAH 8 A) hattı Banarlı lokasyonunda % 5, A₅ (H1 CMS 88 X N Record (109)) hattı ise Ferhadanlı lokasyonunda % 1 olasılık

düzeyinde önemli ve pozitif yönde GUY etkisi göstermiştir. Öte yandan baba ebeveynler içerisinde B₆ (RHA 14) ve B₇ (RHA 20) hatlarının GUY etkilerinin Banarlı lokasyonunda pozitif yönde ve % 5 olasılık düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.47).

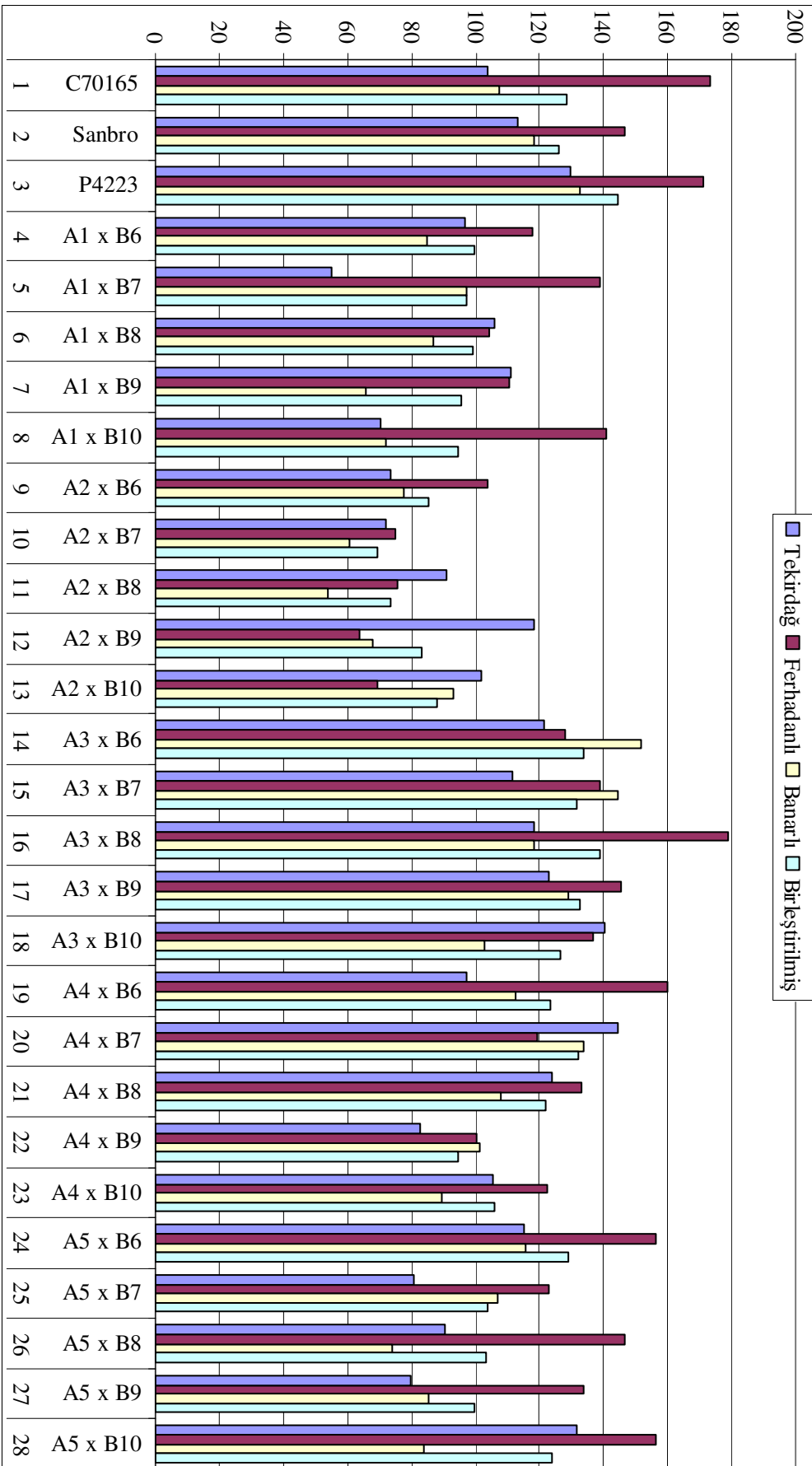
4.4.7.2. Mezlere ait ortalama değerler ve istatistiksel farklı gruplar

Araştırmada yer alan şahit çeşitler ve deneysel hibritlere ait ortalama yağ verimi değerleri ve bunların istatistiksel olarak gruplandırması çizelge 4.48’de sunulmuştur. Ayrıca, deneysel hibritlerin ortalama yağ verimi değerlerinin lokasyonlara göre değişimini gösteren histogram şekil 4.14’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.48. Lokasyonlara Göre Deneysel Hibritlere ve Şahit Çeşitlere Ait Ortalama Yağ Verimi Değerleri ve İstatistiksel Gruplandırma

Genotipler		Yağ Verimi (Kg/da)							
		Lokasyonlar						Birleştirilmiş	
		Tekirdağ 2005		Ferhadanlı 2006		Banarlı 2006			
Şahitler	C70165	104.0	b-i	173.3	ab	107.6	c-h	128.3	a-f
	Sanbro	113.2	a-g	146.4	a-f	118.0	b-e	125.9	a-f
	P4223	129.5	a-d	171.3	a-c	132.8	a-c	144.5	a
A ₁ x B ₆	T04001	96.7	c-i	117.8	f-h	84.8	f-l	99.8	c-i
A ₁ x B ₇	T04002	55.2	J	138.7	b-g	91.1	e-k	97.0	d-i
A ₁ x B ₈	T04003	105.8	a-i	104.5	g-j	87.0	f-k	99.1	c-i
A ₁ x B ₉	T04005	111.0	a-h	110.6	f-i	65.8	j-l	95.8	e-i
A ₁ x B ₁₀	T04006	70.7	ij	140.8	b-g	72.1	i-l	94.5	f-i
A ₂ x B ₆	T04007	73.6	g-j	103.9	g-j	77.8	h-l	85.1	hi
A ₂ x B ₇	T04008	72.1	h-j	74.9	i-k	60.8	kl	69.3	i
A ₂ x B ₈	T04009	91.0	d-j	75.8	i-k	54.1	l	73.6	hi
A ₂ x B ₉	T04011	118.4	a-f	63.9	k	68.0	j-l	83.4	hi
A ₂ x B ₁₀	T04012	101.6	b-i	69.4	jk	93.3	e-j	88.1	g-i
A ₃ x B ₆	T04019	121.5	a-e	128.0	d-h	151.5	a	133.7	a-c
A ₃ x B ₇	T04020	111.5	a-h	138.7	b-g	144.3	ab	131.5	a-e
A ₃ x B ₈	T04021	118.4	a-f	179.0	a	118.3	b-e	138.6	ab
A ₃ x B ₉	T04022	122.9	a-d	145.6	a-f	129.2	a-d	132.6	a-d
A ₃ x B ₁₀	T04024	140.3	ab	136.6	b-h	102.8	c-i	126.6	a-f
A ₄ x B ₆	T04025	97.1	c-i	159.9	a-d	112.7	c-g	123.2	a-g
A ₄ x B ₇	T04026	144.7	a	119.1	e-h	133.4	a-c	132.4	a-d
A ₄ x B ₈	T04027	123.8	a-d	133.4	d-h	107.9	c-h	121.7	a-g
A ₄ x B ₉	T04029	82.6	e-j	100.3	h-k	101.0	d-i	94.6	f-i
A ₄ x B ₁₀	T04030	105.3	a-i	122.3	e-h	89.7	e-k	105.8	b-h
A ₅ x B ₆	T04031	115.0	a-f	156.5	a-e	115.5	b-f	129.0	a-f
A ₅ x B ₇	T04032	80.8	f-j	123.0	d-h	107.0	c-h	103.6	b-i
A ₅ x B ₈	T04033	90.5	d-j	146.3	a-f	73.9	i-l	103.6	b-i
A ₅ x B ₉	T04035	79.9	f-j	133.9	c-h	85.2	f-k	99.7	c-i
A ₅ x B ₁₀	T04036	131.8	a-c	156.4	a-e	83.7	g-l	124.0	a-g
LSD (% 5)		40,7		37,5		30,8		36,4	

Şekil 4.14. Lokasyonlara Göre Yağ Verimi (Kg/da) Histogramları



Araştırmada yağ verimi değerlerinin şahit çeşitlerde 104.0 kg ile 173.3 kg/da arasında değiştiği, deneysel hibritlerde ise 54.1 ile 179.0 kg/da arasında olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada en yüksek yağ verimi 179.0 kg/da ile T04021 kodlu $A_3 \times B_8$ (TTAE 4156 A \times RHA 22) melez kombinasyonundan Ferhadanlı lokasyonunda elde edilmiştir. Genel olarak A_1 ve A_2 ana hatlarının oluşturduğu melez kombinasyonlarda yağ verimlerinin en düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Araştırmada kullanılan şahit çeşitler yüksek yağ verimlerine sahip olmuşlardır. Deneysel hibritlerden A_3 ana hattının girdiği melez kombinasyonlar da şahit çeşitlerle aynı düzeyde yağ verimleri vermişlerdir (izelge 4.48 ve Şekil 4.14).

4.4.7.3. Mezlere ait kombinasyon yeteneği ve heterotik etkiler

Yağ verimi bakımından melez kombinasyonlara ilişkin ortalama değerler, ÖUY etkileri, heterosis, heterobeltiosis ve ticari heterosis değerleri izelge 4.49'da sunulmuştur. Söz konusu çizelgeden görüleceği gibi, Tekirdağ lokasyonunda $A_3 \times B_6$, $A_3 \times B_7$ ve $A_3 \times B_9$ melez kombinasyonları haricinde bütün melez kombinsyonlarında % 1 olasılık düzeyinde önemli ÖUY etkileri elde edilmiştir. Diğer iki lokasyonda ise melez kombinasyonlarına ait Öuy etkilerinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tüm lokasyonlarda genel olarak melez kombinasyonların heterosis değerleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tekirdağ lokasyonunda $A_2 \times B_6$ melezi ve Banarlı lokasyonunda $A_2 \times B_8$ melez kombinasyonuna ait heterosis değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Diğer deneysel hibritler için heterosis değerlerinin her üç lokasyonda da pozitif yönde ve istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli oldukları belirlenmiştir. Melez kombinasyonlara ait heterosis değerlerinin Tekirdağ lokasyonunda % 18.4 – % 182.2, Ferhadanlı lokasyonunda % 26.9 – % 280.6 ve Banarlı lokasyonunda ise % 16.3 – % 225.4 arasında değiştiği anlaşılmaktadır (izelge 4.49).

Çizelge 4.49. Melez Kombinasyonlarında Yağ Verimine İlişkin Ortalama, Özel Uyum Yeteneği Etkileri, Heterosis, Heterobeltiosis ve Ticari Heterosis Değerleri

Hibritler		Yağ Verimi (Kg/da)														
		2005					2006									
		Tekirdağ					Ferhadanlı					Banarlı				
Melez	Kod	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht	Ort	ÖUY	Hs	Hb	Ht
A ₁ x B ₆	T04001	96.7	10.56 **	87.5 **	73.2 **	-16.3 **	117.8	-14.72	85.6 **	34.3 **	-28.0 **	84.8	-8.33	46.0 **	-0.8	-29.0 **
A ₁ x B ₇	T04002	55.2	-23.05 **	41.7 **	-1.1	-52.2 **	138.7	20.49	137.1 **	58.0 **	-15.3 **	97.1	3.86	72.4 **	13.5 **	-18.8 **
A ₁ x B ₈	T04003	105.8	14.48 **	145.7 **	89.5 **	-8.4 **	104.5	-22.59	75.7 **	19.1 **	-36.1 **	87.0	14.09	52.9 **	1.8	-27.2 **
A ₁ x B ₉	T04005	111.0	22.69 **	139.5 **	98.8 **	-3.9 **	110.6	0.45	117.1 **	26.1 **	-32.4 **	65.8	-8.75	23.5 **	-23.1 **	-44.9 **
A ₁ x B ₁₀	T04006	70.7	-24.68 **	72.4 **	26.5 **	-38.9 **	140.8	16.38	133.9 **	60.4 **	-14.0 **	72.1	-0.87	32.8 **	-15.7 **	-39.6 **
A ₂ x B ₆	T04007	73.6	-16.07 **	0.0	-26.3 **	-36.3 **	103.9	16.30	79.3 **	35.4 **	-36.5 **	77.8	-4.81	43.8 **	0.3	-34.9 **
A ₂ x B ₇	T04008	72.1	-9.58 **	18.4 **	-27.7 **	-37.6 **	74.9	1.60	41.3 **	-2.4	-54.3 **	60.8	-21.79	16.3 **	-21.6 **	-49.1 **
A ₂ x B ₈	T04009	91.0	-3.72 **	40.0 **	-8.8 **	-21.2 **	75.8	-6.38	40.5 **	-1.2	-53.7 **	54.1	-8.29	2.2	-30.3 **	-54.7 **
A ₂ x B ₉	T04011	118.4	26.56 **	73.3 **	18.7 **	2.5 *	63.9	-1.41	40.5 **	-16.8 **	-61.0 **	68.0	4.01	37.9 **	-12.4 **	-43.1 **
A ₂ x B ₁₀	T04012	101.6	2.82 *	61.4 **	1.9	-12.0 **	69.4	-10.11	26.9 **	-9.6 **	-57.6 **	93.3	30.88	85.4 **	20.3 **	-21.9 **
A ₃ x B ₆	T04019	121.5	0.27	94.6 **	56.6 **	5.1 **	128.0	-27.62	150.9 **	103.7 **	-21.8 **	151.5	10.52	225.4 **	142.4 **	26.8 **
A ₃ x B ₇	T04020	111.5	-1.81	123.8 **	43.7 **	-3.5 **	138.7	-2.55	201.3 **	120.7 **	-15.2 **	144.3	3.22	222.3 **	130.9 **	20.8 **
A ₃ x B ₈	T04021	118.4	-7.92 **	119.6 **	52.7 **	2.5 *	179.0	28.78	280.6 **	184.8 **	9.4 **	118.3	-2.49	160.5 **	89.2 **	-1.0
A ₃ x B ₉	T04022	122.9	-0.47	114.9 **	58.5 **	6.4 **	145.6	12.32	278.0 **	131.6 **	-11.0 **	129.2	6.81	209.4 **	106.7 **	8.1 **
A ₃ x B ₁₀	T04024	140.3	9.93 **	170.7 **	80.9 **	21.4 **	136.6	-10.93	186.2 **	117.3 **	-16.6 **	102.8	-18.05	140.2 **	64.5 **	-14.0 **
A ₄ x B ₆	T04025	97.1	-11.90 **	51.9 **	20.6 **	-16.0 **	159.9	22.84	155.6 **	86.1 **	-2.3	112.7	-8.04	74.3 **	14.2 **	-5.7 **
A ₄ x B ₇	T04026	144.7	43.62 **	182.2 **	79.7 **	25.2 **	119.1	-3.63	106.8 **	38.6 **	-27.3 **	133.4	12.62	112.2 **	35.2 **	11.7 **
A ₄ x B ₈	T04027	123.8	9.71 **	123.5 **	53.8 **	7.2 **	133.4	1.73	127.8 **	55.3 **	-18.5 **	107.9	7.38	69.9 **	9.3 **	-9.7 **
A ₄ x B ₉	T04029	82.6	-28.61 **	40.7 **	2.6 *	-28.6 **	100.3	-14.33	100.6 **	16.8 **	-38.7 **	101.0	-1.05	68.8 **	2.4	-15.4 **
A ₄ x B ₁₀	T04030	105.3	-12.81 **	97.6 **	30.9 **	-8.8 **	122.3	-6.61	106.5 **	42.4 **	-25.3 **	89.7	-10.91	47.3 **	-9.1 **	-24.9 **
A ₅ x B ₆	T04031	115.0	17.14 **	80.4 **	43.4 **	-0.4	156.5	3.21	128.4 **	60.0 **	-4.4 **	115.5	10.66	148.9 **	85.7 **	-3.3 *
A ₅ x B ₇	T04032	80.8	-9.17 **	58.0 **	0.7	-30.1 **	123.0	-15.92	93.7 **	25.8 **	-24.8 **	107.0	2.09	139.8 **	72.0 **	-10.4 **
A ₅ x B ₈	T04033	90.5	-12.54 **	63.8 **	12.8 **	-21.7 **	146.3	-1.53	126.9 **	49.7 **	-10.6 **	73.9	-10.69	63.3 **	18.8 **	-38.1 **
A ₅ x B ₉	T04035	79.9	-20.16 **	36.5 **	-0.4	-30.8 **	133.9	2.98	139.2 **	36.9 **	-18.2 **	85.2	-1.02	104.8 **	37.0 **	-28.7 **
A ₅ x B ₁₀	T04036	131.8	24.74 **	147.9 **	64.3 **	14.1 **	156.4	11.27	140.0 **	60.0 **	-4.4 **	83.7	-1.05	96.2 **	34.5 **	-30.0 **

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Heterobeltiosis değerleri ise bir çok melezde istatistiksel anlamda önemli bulunmuş olup, Tekirdağ lokasyonunda % 12.8 - % 98.8, Ferhadanlı lokasyonunda % 19.1 - % 184 ve Banarlı lokasyonunda ise % 9.5 - % 142.4 arasında değişmiştir.

Araştırmada melez kombinasyonlarda ölçülen ticari heterosisin lokasyonlar üzerinden değişim sınırı % -61.0 ile % 21.4 olarak belirlenmiştir. Şahit çeşitlerle yapılan karşılaştırmalar sonucunda Tekirdağ lokasyonunda % 2.5 - % 14.1 arasında, Ferhadanlı lokasyonunda % 9.4, Banarlı lokasyonunda ise % 8.1 - % 26.8 arasında değişen oranlarda pozitif yönde ticari heterosis saptanmıştır. En yüksek ticari heterosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda 16.26 kg/da yağ verimi farkıyla A₅ x B₁₀ melezinden, Ferhadanlı lokasyonunda 15.35 kg/da yağ verimi farkıyla A₄ x B₈ melezinden ve Banarlı lokasyonunda ise 32.02 kg/da yağ verimi farkıyla A₃ x B₆ melezinden elde edilmiştir (Çizelge 4.49). Bu sonuç söz konusu deneysel hibritlerin denemedeki ticari hibrit çeşitlerden 15 ile 32 kg/da kadar daha fazla yağ verimi sağladığını göstermektedir.

4.4.8. Genel ve özel uyum yeteneklerine ilişkin varyans komponentleri

Araştırmada kullanılan melezlerin verim ve kalite özelliklerine ait varyans komponentleri ve genetik ilişkilere ait oranlar 1000 tane ağırlığı ve tabladaki tane sayısı bakımından çizelge 4.50'de, hektolitre ağırlığı ve yağ oranı için çizelge 4.51'de ve dekara tane ve yağ verimleri için çizelge 4.52'de özetlenmiştir.

4.4.8.1. 1000 tane ağırlığı ve tablada tane sayısı

Verim ve kalite özelliklerinden 1000 tane ağırlığı bakımından her üç lokasyonda da hem GUY ve hemde ÖUY varyansı önemsiz çıkmıştır. Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında GUY ve ÖUY varyanslarının önemsiz çıkması fakat σ^2 GUY / σ^2 ÖUY oranının 1 den küçük olması bu özellik üzerine epistatik gen etkilerinin hakim olduğunu ortaya koymuştur. Öte yandan, Banarlı lokasyonunda GUY ve ÖUY varyanslarının önemsiz çıkmasına rağmen ÖUY varyansının negatif yönde büyük olması epistatik gen etkilerinin varlığını ortaya koymakta, ancak bu etkinin melez kombinasyonlarda 1000 tane ağırlığını azaltıcı yönde olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.50. 1000 Tane Ağırlığı ve Tablada Tane Sayısı Özelliklerine Ait Varyans Komponentleri

Varyans Komponentleri	1000 Tane Ağırlığı (gr)			Tablada Tane Sayısı		
	2005	2006		2005	2006	
	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı
σ^2_{GUY}	-0.157	0.024	0.266	-633,0	3946,0	2156.7
$\sigma^2_{ÖUY}$	1.135	0.152	-11.813	29929,2	10353.8	-278.7
$\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$	0.138	0.158	0.022	0.021	0.4	7.7
σ^2_A	-0.314	0.048	0.532	-1266.0	7892.0	4313.4
σ^2_D	1.135	0,152	-11.813	29929,2	10353,8	-278.7
$\sqrt{\sigma^2_D} / \sigma^2_A$	1.901	1.779	4.712	4.8	1.1	0.3

Tablada tane sayısı bakımından GUY varyansı Banarlı lokasyonunda önemli bulunurken Ferhadanlı lokasyonunda önemsiz çıkmıştır. Banarlı lokasyonunda $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den büyük çıkması, eklemeli gen etkilerinin eklemeli olmayan gen etkilerinden daha etkin olduğunu ortaya koymuştur. Ferhadanlı lokasyonunda ise GUY ve ÖUY varyanslarının önemsiz olmasına rağmen ÖUY varyansının daha büyük çıkması bu lokasyonda epistatik gen etkilerinin daha baskın olduğunu göstermektedir. Tekirdağ lokasyonunda ÖUY varyansının istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Buna göre Tekirdağ lokasyonunda eklemeli olmayan gen etkilerinin eklemeli gen etkilerine göre daha aktif olduğu 1 den daha küçük çıkan $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranı ile anlaşılmaktadır. Ayrıca, $\sqrt{\sigma^2_D} / \sigma^2_A$ oranının 1 den büyük oluşu da bu lokasyonda dominant gen etkilerinin daha aktif olduğunu ifade etmektedir.

4.4.8.2. Hektolitre ağırlığı ve tanedeki yağ oranı

Hektolitre ağırlığına ilişkin varyans komponentleri incelendiğinde Tekirdağ lokasyonunda ÖUY varyansının önemli olduğu görülmektedir. Söz konusu lokasyonda $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük çıkması hektolitre ağırlığı üzerine eklemeli olmayan genlerin daha etkin olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte bu lokasyonda 1 den büyük olarak hesaplanan $\sqrt{\sigma^2_D} / \sigma^2_A$ oranı hektolitre ağırlığı için dominant gen etkilerinin daha etkin rol oynadığını belirgin olarak göstermektedir. Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında GUY ve ÖUY varyansları önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.51. Hektolitre Ağırlığı ve Tanedeki Yağ Oranı Özelliklerine Ait Varyans Komponentleri

Varyans Komponentleri	Hektolitre (kg)			Yağ Oranı (%)		
	2005	2006		2005	2006	
	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı
σ^2_{GUY}	4.5	8.04	10.29	0.047	0.125	0.023
$\sigma^2_{ÖUY}$	185.2	53.02	67.82	1.892	-0.708	0.826
$\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$	0.02	0.15	0.15	0.024	0.176	0.028
σ^2_A	9.0	16.08	20.58	0.094	0.250	0.046
σ^2_D	185.2	53.02	67.82	1.892	-0.708	0.826
$\sqrt{\sigma^2_D} / \sigma^2_A$	4.53	1.81	3.29	4.486	1.683	4.237

Bununla birlikte bu lokasyonlarda $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük çıkması hektolitre ağırlığı üzerinde epistatik gen etkilerinin varlığını ortaya koymuştur (Çizelge 4.51).

Yağ oranı için sadece Ferhadanlı lokasyonunda GUY varyansı önemli, ÖUY varyansı ise önemsiz bulunmuştur. Bu sonuç Ferhadanlı lokasyonunda yağ oranı üzerine eklemeli genlerin daha etkin olduğunu kanıtlamaktadır. Buna karşılık bu lokasyonda yağ oranı için $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük çıkması melez populasyonda bu özellik için eklemeli gen etkilerinin yanında epistatik gen etkilerinin de varlığını ortaya koymuştur. Ancak ÖUY varyansının negatif oluşu epistatik gen etkilerinin yağ oranını düşürücü etkide bulunduğunu ifade etmektedir (Çizelge 4.51). Tekirdağ ve Banarlı lokasyonlarında GUY ve ÖUY varyanslarının önemsiz olmasına rağmen $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük çıkması bu lokasyonlarda yağ oranı üzerine doğrudan epistatik gen etkilerinin önemli rol oynadığını göstermektedir.

4.4.8.3. Tane ve yağ verimleri

Tane verimi bakımından Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında GUY varyansı önemli, ÖUY varyansı önemsiz çıkmıştır. Bu sonuç her iki lokasyonda tane verimi üzerine eklemeli genlerin eklemeli olmayan genlere göre daha etkin olduğunu belirgin olarak ortaya koymuştur. Öte yandan Banarlı lokasyonunda ÖUY varyansı önemsiz

olmasına rağmen $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük olması melez populasyonda eklemeli gen etkileri yanında epistatik gen etkilerinin varlığını da ortaya çıkartmaktadır. Tekirdağ lokasyonunda ise ÖUY varyansı önemli bulunmuş olup, $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranlarının 1 den küçük olması tane verimi üzerine eklemeli olmayan gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha aktif olduğunu göstermektedir. Ayrıca $\sqrt{\sigma^2_D} / \sigma^2_A$ oranının da 1 den büyük çıkması bu lokasyonda tane verimi üzerine dominant genlerin etkili olduğunu kanıtlamaktadır.

Çizelge 4.52. Tane ve Yağ Verimleri Özelliklerine Ait Varyans Komponentleri

Varyans Komponentleri	Verim (Kg/da)			Yağ Verimi (Kg/da)		
	2005	2006		2005	2006	
	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı	Tekirdağ	Ferhadanlı	Banarlı
σ^2_{GUY}	-5.21	218.864	185.099	3.188	43.882	5.824
$\sigma^2_{ÖUY}$	2416.02	106.130	586.153	291.67	128.33	70.01
$\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$	0.002	2.06	0.316	0.01	0.34	0.08
σ^2_A	-10.42	437.728	370.198	6.376	87.76	11.65
σ^2_D	2416.02	106.130	586.153	291.67	128.33	70.01
$\sqrt{\sigma^2_D} / \sigma^2_A$	15.23	0.492	1.258	6.76	1.21	2.45

Yağ veriminde ise Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında yine GUY varyansı önemli bulunurken, Tekirdağ lokasyonunda ÖUY varyansı önemli çıkmıştır. Tekirdağ lokasyonunda ÖUY varyansının önemli ve GUY varyansından büyük oluşu, bu lokasyonda yağ verimi için dominant gen etkilerinin önemli rol oynadığını göstermektedir. Bununla birlikte, $\sqrt{\sigma^2_D} / \sigma^2_A$ oranının 1 den büyük olması da bu sonucu belirgin bir şekilde ortaya koymaktadır. Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında ise GUY varyanslarının önemli olması bu lokasyonlarda yağ verimi üzerine eklemeli genlerin daha etkili olduğunu, ancak $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranlarının 1 den küçük çıkması bu özellik üzerine eklemeli gen etkileri yanında epistatik gen etkilerinin varlığını da ortaya koymuştur. (Çizelge 4.52).

4.4.9. Modele ilişkin varyans komponentleri tahminleri ve kalıtım dereceleri

Verim ve kalite özellikleri bakımından varyans komponentlerine ilişkin tahmini değerler ve standart sapmaları ile birlikte dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri 1000 tane ağırlığı ve tablada tane sayısı için çizelge 4.53'de, hektolitre ağırlığı ve yağ oranı için çizelge 4.54'de ve tane ve yağ verimleri için çizelge 4.55'de özetlenmiştir.

1000 tane ağırlığına ilişkin varyans komponentlerinin tümü önemsiz bulunurken, tablada tane sayısı için tüm komponentler % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Tablada tane sayısı için kalıtım dereceleri geniş anlamda % 43.2 ve dar anlamda ise % 4.77 olarak saptanmıştır. 1000 tane ağırlığına ait dar ve geniş anlamda kalıtım dereceleri ise sıfır ve sıfıra yakın değerlerde bulunmuştur.

Çizelge 4.53. 1000 Tane Ağırlığı ve Tabladaki Tane Sayılarına İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri

Varyasyon Kaynağı	Verim ve Kalite			
	1000 Tane Ağırlığı		Tabladaki Tane Sayısı	
Genotip	-0.009	±	1.771	75826.992 ** ± 22092.464
Bloklar	0.260	±	5.930	4969.456 ** ± 6603.304
Lokasyon	6.869	±	0.686	4003.760 ** ± 3332.357
Genotip x Lokasyon	5.565	±	3.345	31612.532 ** ± 8884.457
Hata	38.319	±	3.776	59043.711 ** ± 5817.750
Fenotip	51.013	±	3.466	175456.451 ** ± 5529.253
$H = \sigma^2_G / \sigma^2_F$			% 0.0	% 43.2
$h^2 = \sigma^2_A / \sigma^2_F$			% 0.84	% 4.77

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Hektolitre ağırlığı ve yağ oranına ilişkin varyans komponentleri % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Hektolitre ağırlığı için kalıtım dereceleri geniş anlamda % 11.8, dar anlamda ise % 2.30 ve yağ oranına ait kalıtım dereceleri ise geniş anlamda % 15.3, dar anlamda ise % 3.43 olarak bulunmuştur(Çizelge 4.54).

Çizelge 4.54. Hektolitre Ağırlığı ve Yağ Oranına İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri

Varyasyon Kaynağı	Verim ve Kalite			
	Hektolitre Ağırlığı		Yağ Oranı	
Genotip	172.006 ** ±	73.683	1.826 ** ±	0.625
Bloklar	40.348 ** ±	366.507	0.028 ** ±	3.040
Lokasyon	490.985 ** ±	28.046	4.191 ** ±	0.092
Genotip x Lokasyon	198.433 ** ±	66.887	0.526 ** ±	0.427
Hata	548.025 ** ±	53.999	5.340 ** ±	0.526
Fenotip	1449.798 ** ±	212.297	11.911 ** ±	1.759
$H = \sigma^2_G / \sigma^2_F$		% 11.8		% 15.3
$h^2 = \sigma^2_A / \sigma^2_F$		% 2.30		% 3.43

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir

Tane ve yağ verimlerine ilişkin bütün varyans komponentleri % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Tane verimi için kalıtım dereceleri geniş anlamda % 53.3, dar anlamda ise % 6.54 ve yağ verimine ait kalıtım dereceleri ise geniş anlamda % 52.9 dar anlamda ise % 7.84 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.55).

Çizelge 4.55. Tane ve Yağ Verimine İlişkin Varyans Komponentleri Tahminlemeleri ve Kalıtım Dereceleri

Varyasyon Kaynağı	Verim ve Kalite			
	Tane Verimi		Yağ Verimi	
Genotip	6260.870 ** ±	1655.474	949.976 ** ±	253.918
Bloklar	1046.972 ** ±	338.453	55.8502 ** ±	85.719
Lokasyon	-186.086 ** ±	570.590	79.885 ** ±	35.219
Genotip x Lokasyon	1130.167 ** ±	391.733	201.443 ** ±	64.890
Hata	3291.986 ** ±	324.369	508.544 ** ±	50.108
Fenotip	11729.995 ** ±	393.009	1795.698 ** ±	66.912
$H = \sigma^2_G / \sigma^2_F$		% 53.3		% 52.9
$h^2 = \sigma^2_A / \sigma^2_F$		% 6.54		% 7.84

* = % 5 olasılık düzeyinde, ** = % 1 olasılık düzeyinde önemlidir

4.5. Araştırma Sonuçlarının Genel Değerlendirmesi

Araştırmada incelenen özellikler bakımından şahit çeşitlere ve deneysel hibritlere ait üç lokasyon üzerinden birleştirilmiş sonuçlar çizelge 4.56'da sunulmuştur.

Çizelge 4.56. Melez Ayçiçeği Populasyonunda İncelenen Özelliklere Ait Sonuçların Toplu Olarak Değerlendirilmesi

Genotipler			% 50 Çiçeklenme (gün)	Fizyolojik Olun (gün)	Bitki Boyu (cm)	Sap Kalınlığı (mm)	Tabla Çapı (Cm)	1000 Tane Ağırlığı	Tane Sayısı	Hektolitre Ağırlığı (kg)	Yağ Oranı (%)	Verim (Kg/da)	Yağ Verimi (Kg/da)	Frekans (%)	Yogunluk	Saldiri Dercesi
1	C70165	C70165	77	112	159	23	19	56	1233	36	44	322	143	68	4	2,7
2	Sanbro	Sanbro	71	113	170	25	21	51	1407	37	40	340	138	64	3	1,9
3	P4223	P4223	73	112	160	25	22	53	1566	35	41	395	162	2	1	0,0
4	A ₁ x B ₆	CMS 16 X N 42 / RHA 14	72	110	150	24	17	50	1107	37	42	263	111	46	2	0,9
5	A ₁ x B ₇	CMS 16 X N 42 / RHA 20	71	108	155	24	21	51	1060	37	42	254	108	47	2	0,9
6	A ₁ x B ₈	CMS 16 X N 42 / RHA 22	74	111	159	25	21	54	1034	36	42	263	111	51	2	1,0
7	A ₁ x B ₉	CMS 16 X N 42 / RHA 03	73	111	153	23	20	49	1060	37	42	251	107	52	2	1,0
8	A ₁ x B ₁₀	CMS 16 X N 42 / RHA 09	71	105	147	24	21	51	1023	37	42	248	105	49	3	1,5
9	A ₂ x B ₆	CMS 10 X N 11 / RHA 14	74	110	154	23	20	51	988	35	40	238	95	58	2	1,2
10	A ₂ x B ₇	CMS 10 X N 11 / RHA 20	74	111	158	25	21	51	822	36	39	197	77	47	3	1,4
11	A ₂ x B ₈	CMS 10 X N 11 / RHA 22	76	115	155	24	21	51	815	36	41	199	81	51	3	1,5
12	A ₂ x B ₉	CMS 10 X N 11 / RHA 03	74	112	156	25	24	52	957	37	39	238	92	58	4	2,3
13	A ₂ x B ₁₀	CMS 10 X N 11 / RHA 09	74	113	148	23	20	50	1013	37	41	240	97	57	3	1,7
14	A ₃ x B ₆	TTAE 4156 A / RHA 14	71	111	163	24	19	56	1278	33	44	339	148	29	2	0,6
15	A ₃ x B ₇	TTAE 4156 A / RHA 20	72	114	174	26	21	54	1333	36	43	338	146	26	2	0,5
16	A ₃ x B ₈	TTAE 4156 A / RHA 22	73	111	173	26	19	54	1399	34	43	357	154	43	2	0,9
17	A ₃ x B ₉	TTAE 4156 A / RHA 03	74	112	162	24	20	55	1321	36	43	291	126	60	3	1,8
18	A ₃ x B ₁₀	TTAE 4156 A / RHA 09	73	110	159	24	21	56	1273	36	42	335	141	47	3	1,4
19	A ₄ x B ₆	TTAE BAH 8 A / RHA 14	75	111	163	26	22	52	1366	35	40	338	137	50	4	2,0
20	A ₄ x B ₇	TTAE BAH 8 A / RHA 20	73	113	162	26	22	54	1346	34	43	345	148	49	2	1,0
21	A ₄ x B ₈	TTAE BAH 8 A / RHA 22	72	115	172	26	22	53	1250	34	43	313	135	69	2	1,4
22	A ₄ x B ₉	TTAE BAH 8 A / RHA 03	73	113	163	26	17	55	1004	34	42	250	105	63	4	2,5
23	A ₄ x B ₁₀	TTAE BAH 8 A / RHA 09	71	112	153	25	21	50	1004	37	42	278	117	61	2	1,2
24	A ₅ x B ₆	H1 CMS 88 X N Record (109) / RHA 14	72	113	178	23	23	52	1178	37	43	330	144	64	3	1,9
25	A ₅ x B ₇	H1 CMS 88 X N Record (109) / RHA 20	74	108	180	24	20	52	1325	33	40	289	115	63	2	1,3
26	A ₅ x B ₈	H1 CMS 88 X N Record (109) / RHA 22	77	109	184	25	19	51	1164	36	40	283	116	78	4	3,1
27	A ₅ x B ₉	H1 CMS 88 X N Record (109) / RHA 03	76	111	166	21	18	50	1166	35	41	268	110	69	3	2,1
28	A ₅ x B ₁₀	H1 CMS 88 X N Record (109) / RHA 09	73	110	171	24	22	54	1136	35	40	340	137	61	2	1,2

Çizelgeden de görüldüğü gibi fenolojik özellikler bakımından; Sanbro, A₁ x B₇, A₁ x B₁₀, A₃ x B₆ ve A₄ x B₁₀ melezleri en erken çiçek açan genotipler olarak görülürken, A₅ x B₈ melez kombinasyonu ile birlikte C70165 ticari hibrit çeşidi en geç çiçek açan

genotipler olmuştur. $A_1 \times B_{10}$ melezi fizyolojik olum olarak diğer çeşitlerden daha erken olgunlaşırken, $A_4 \times B_8$ melezi denemede en geç olgunlaşan çeşit olmuştur.

Araştırmada $A_4 \times B_8$ melezi en kısa boylu deneysel hibrit olurken, $A_5 \times B_8$ melezi ise en uzun boylu hibrit kombinasyon olmuştur. Oluşturulan melez populasyonda $A_3 \times B_7$, $A_3 \times B_8$, $A_4 \times B_6$, $A_4 \times B_7$, $A_4 \times B_8$ ve $A_4 \times B_9$ melezlerinin en kalın saplı deneysel hibritler olduğu, $A_5 \times B_9$ melezinin ise en düşük sap kalınlığına sahip deneysel hibrit olduğu saptanmıştır. Tabla çapı bakımından $A_2 \times B_9$ ve $A_5 \times B_6$ melezlerin en yüksek tabla çapına sahip deneysel hibritler olduğu, buna karşılık $A_4 \times B_9$ melezinin en düşük tabla çapına sahip hibrit olduğu belirlenmiştir. Tarımsal özelliklerden özellikle sap kalınlığı ve tabla çapı bakımından şahit çeşitler anılan deneysel hibritlerin gerisinde kalmışlardır.

Araştırmada en yüksek 1000 tane ağırlığı C70165, $A_3 \times B_6$ ve $A_3 \times B_{10}$ melezlerinde, en düşük 1000 tane ağırlığı ise $A_1 \times B_9$ melezinde bulunmuştur. Tablada tane sayısı bakımından en yüksek değerler sırasıyla P4223, Sanbro ile deneysel hibritlerden $A_3 \times B_8$, $A_4 \times B_6$ ve $A_4 \times B_7$ melezlerinde ölçülmüştür. En düşük tablada tane sayısı ise $A_2 \times B_8$ melezinde belirlenmiştir. Hektolitre ağırlığının birçok melezde birbirine yakın olduğu saptanmış olup denemede en düşük hektolitre ağırlığı $A_5 \times B_7$ melezinde kaydedilmiştir. En yüksek yağ oranı C70165 ve $A_3 \times B_6$ melezinde gözlenirken bunları $A_3 \times B_7$, $A_3 \times B_8$, $A_3 \times B_9$, $A_4 \times B_7$, $A_4 \times B_8$ ve $A_5 \times B_6$ melezleri takip etmiş ve bu melezler Sanbro ve P4223'den daha yüksek yağ oranı vermişlerdir. Denemede en düşük yağ oranının ise $A_2 \times B_7$ ve $A_2 \times B_9$ melezlerinde olduğu belirlenmiştir.

Verim özellikleri içinde en önemlisi olan tane verimi bakımından en yüksek değerler P4223 çeşidinde bulunmuş olup, bunu $A_4 \times B_7$ ve $A_3 \times B_8$ melezleri izlemiştir. En düşük tane verimi değerlerine ise $A_2 \times B_7$ ve $A_2 \times B_8$ melezlerinin sahip olduğu belirlenmiştir. Yağ verimi bakımından P4223 çeşidi en yüksek ortalama değere sahip olurken, bunu deneysel hibritlerden $A_3 \times B_8$, $A_3 \times B_6$, $A_3 \times B_7$ ve $A_4 \times B_7$ melezleri takip etmiştir. Yağ verimi bakımından C70165 ve Sanbro çeşitleri anılan deneysel hibritlerin gerisinde kalmıştır. Öte yandan en düşük yağ verimi ise $A_2 \times B_7$ melezinde bulunmuştur.

OrobaŇa dayanıklılık bakımından en yüksek frekans değeri $A_5 \times B_8$ melezinde kaydedilirken, en dŇk P4223 eŇidinde bulunmuŇtur. Denemede dayanıklılık bakımından sınır kabul edilen % 10 frekans değerinin altında herhangi bir baŇka eŇit bulunamamıŇtır. Bununla beraber P 4223 eŇidinden sonra en dŇk frekans değerleri $A_3 \times B_7$ ve $A_3 \times B_6$ deneysel hibritlerinde bulunmuŇtur. Bu melez kombinasyonlara ait frekans değerlerinin C70165 ve Sanbro eŇitlerindeki frekans değerlerinden çok daha dŇk olması oldukça dikkat çekici bir durum arz etmektedir. OrobaŇ yoğunluğuna ait değerlendirmede en yüksek yoğunluk değerleri C70165, $A_2 \times B_9$, $A_4 \times B_6$, $A_4 \times B_9$ ve $A_5 \times B_8$ melezlerinde bulunurken, en dŇk yoğunluk değerleri P4223 eŇidinde saptanmıŇtır. Bunu $A_1 \times B_6$, $A_1 \times B_7$, $A_1 \times B_8$, $A_1 \times B_9$, $A_2 \times B_6$, $A_3 \times B_6$, $A_3 \times B_7$, $A_3 \times B_8$, $A_4 \times B_8$, $A_4 \times B_{10}$, $A_5 \times B_7$ ve $A_5 \times B_{10}$ melezleri takip etmiŇtir. Yoğunluk değeri bakımından C70165 ve Sanbro eŇitleri anılan bu melezlerden daha yüksek yoğunluk değerine sahip oldukları için orobaŇa dayanıklılık bakımından bu melezlerin gerisinde kalmıŇlardır. En yüksek saldırı derecesi C70165 ve $A_5 \times B_8$ numaralı melezinde görülürken en dŇk saldırı derecesi P4223 eŇidinden sonra $A_3 \times B_7$, $A_3 \times B_6$, $A_1 \times B_7$, $A_1 \times B_8$, $A_1 \times B_9$, $A_4 \times B_7$ ve $A_5 \times B_7$ melezlerinde grlmŇtir. Şahit eŇitlerden Sanbro anılan bu deneysel hibritlerden daha yüksek saldırı derecesine sahip olduğu için orobaŇa dayanıklılık bakımından bu hibritlerin gerisinde kalmıŇtır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yabancı döllenen bir bitki olan ayçiçeğinde ve diğer yabancı döllenmeli bir çok bitkide yüksek heterosis olgusu yanında üniformite, verim ve kalite artışı, hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi pek çok olumlu özelliklere sahip olan melez dölleri, teknoloji ve bilişim çağının yaşandığı günümüzde yüksek teknolojiyi kullanan araştırmacıların hibrit ıslahına ilgisini artırmıştır. Özellikle ayçiçeğinde sitoplazmik erkek kısırlığın bulunması ve bunların hibrit ıslahında kullanılması ucuz ticari hibritleri elde etme olanağı doğurduğundan hibrit ıslahına olan ilgi daha da artmıştır. Günümüzde ayçiçeği üretilen hemen her ülkede hibrit ıslahı yapılmakta ve hibrit çeşitler geliştirilmektedir.

Ayçiçeğinde hibrit ıslahı a) Kendilenmiş hatların elde edilmesi, b) Kendilenmiş hatların test edilmesi ve seçimi, c) Sitoplazmik erkek kısırlığın kendilenmiş hatlara aktarılması ve yeni restorer hatların elde edilmesi, d) Ticari hibrit tohum üretimi için tekli, üç-yol ve ikili melezlerin elde edilmesi olmak üzere dört kademede gerçekleştirilir (Turan ve Göksoy, 1998). Bir ıslah programında çok sayıda farklı genotipte kendilenmiş hat elde edilir. Bunlardan uygun olanlarının seçilmesi gerekir. Bunun için kendilenmiş hatlar çeşitli melez kombinasyonlarda denenerek genel ve özel uyum yeteneklerine göre seçilirler. Üstün genel ve özel uyum yeteneği gösteren ve girdiği melez kombinasyonda yüksek heterosis gücü oluşturan kendilenmiş hatlar seçilir. Daha sonra seçilen bu üstün kendilenmiş hatlardan ana olarak kullanılacak olanlara sitoplazmik erkek kısırlık, baba olarak kullanılacak olanlara ise restorer geni aktarılır. Sonraki aşamada ana ve baba hatlar arasında çeşitli melezlemeler yapılarak bunların melez performansları test edilir. Böylece üstün melez kombinasyonlar ortaya çıkartılır.

Yukarıda açıklanan bütün bu işlemler için ebeveyn olarak kullanılan kendilenmiş hatların çeşitli tarımsal ve teknolojik özellikleri dikkate alınır. Kuşkusuz bu araştırmada da kullanılan ebeveynlerin ve melez kombinasyonların çeşitli tarımsal ve teknolojik özelliklerine ilişkin ortalama değerleri, kombinasyon yetenekleri, melez gücü ve gen etkileri incelenmiş olup, bunlarla ilgili bulgular “*Araştırma Sonuçları*” bölümünde detaylıca verilmiştir. Bu bölümde ise araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda olduğu gibi alt başlıklar halinde tartışılacaktır.

5.1. Orobanşa Dayanıklık Testi Sonuçlarının Tartışılması

Normal bir bitkinin yaşamının devamını sağlamak için gerekli olan yaprak ve klorofil gibi yapılar parazit bitkiler için gerekli olmamaktadır. Bu yapılar parazit bitkilerde evrimleşme süresince kaybolmuşlardır. Klorofili olmayan ve hiçbir şekilde organik karbon bileşiklerini sentezleyemeyen bitkilerdeki bu duruma obligatif parazitlik denir. Bu parazit bitkiler hayatlarının mevcudiyeti için konukçu bitkiye muhtaçtırlar (Ramaiah 1987).

Ayrıca, çimlenebilmek içinde normal bitkilerin haricinde kendine has bir nem ve sıcaklıkta dinlenmeye ve ardından da konukçu ve bazı konukçu olmayan bitkilerin kök faaliyetleri sonucu oluşan kök salgılarındaki bazı kimyasal çimlenme uyarıcılarına ihtiyaç duymaktadırlar (Gordon ve ark, 1993 ve Kaya 2008).

Bitki parazitliliğinin tabiattaki ilk oluş ve gelişim nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte parazit bitkilerin günümüzde kültürü yapılan bitkilerle birlikte evrimleştiği sanılmaktadır. Şu ana kadar parazitlilik sadece dikotiledon (çift çenekli) bitkilerde bulunmaktadır. Günümüzde 20 familyaya bağlı 3000 ila 5000 bitki türünde parazitlilik olduğu görülmekle birlikte dünya genelinde en yaygın olan ve en büyük zarar orobanş türlerince yapılmaktadır. Özellikle, *Orobanche cernua* türünün Doğu Avrupa ve Orta doğuda 7 milyon hektarlık bir alanı etkilerken, Dünya ayçiçeği üretim alanlarının % 51'i, Bakla ekim alanlarının % 35'i ve mercimek üretim alanlarının % 45'i orobanş türlerinin saldırısı altındadır (Miller 1994).

Ülkemizde de ayçiçeği ekim alanlarının % 75 – 80'inin Orobanş türleri ve bunlara bağlı alt ırklarla bulaşık olduğu çeşitli kaynaklarda belirtilmektedir (Anonim 2008).

Shindrova ve Encheva (1994) bu parazitin değişik çevre ve iklim koşullarında yeni fizyolojik ırklar oluşturduğunu ve bunlara dayanıklı ayçiçeği geliştirilmesine rağmen, tekrar ortaya çıkarak problem olmaya devam ettiğini ileri sürmüşlerdir. Aynı araştırmacılar, Orobanş parazitinin ayçiçeğinde başta verim olmak üzere bin tane ağırlığını, tanedeki yağ ve protein oranını, bitki boyunu, tabla çapını azalttığını, ancak tanenin yağ asitleri ve kalite kompozisyonunda herhangi bir değişiklikte bulunmadığını bildirmişlerdir.

Araştırmada kullanılacak hatların seçildiği Karaevli lokasyonunda (2004 yılı) yoğunluk değerlerinin hassas hatlarda 36.9' a kadar çıktığı, dayanıklı olan hatlarda ise 1.7'ye kadar düştüğü gözlemlenmiştir. Yenice (1995) Ankara'da sulu ve kuru koşullarda yaptığı çalışmada, orobanşa dayanıklılık testi sonuçlarına göre, sulu denemede frekansın % 5.67 - 100, intensitenin 1.10 - 4.28 adet, saldırı derecesinin 0.006 - 4.28 arasında değiştiğini, kuru denemede ise frekansın % 3.62 - 100, intensitenin 1.49 - 6.06 adet, saldırı derecesinin 0.06 - 6.06 olarak gözlemlendiğini belirtmiştir. Kaya ve ark. (2004) frekans, yoğunluk ve saldırı derecelerinde bölgeden bölgeye önemli farklılıklar olduğunu belirterek orobanş yoğunluğunun bitki başına 50 – 60 orobanş sap sayısına kadar çıktığını bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar Yenice (1995) ile Kaya ve arkadaşlarının (2004) elde ettiği orobanş yoğunluk değerleri ile uyum içerisindedir.

Çalışmada 2004 yılı orobanş test sonuçlarına göre, hatlardaki orobanş saldırı derecesi ve frekans değerlerinin çok yüksek olmasına rağmen, yeknesaklık, genel görünüş ve tohum bağlama kabiliyetlerine göre diğer hatlardan daha üstün bulunan CMS 16 X N 42, CMS 10 X N 11, H1 CMS 88 X N Record (109), TTAE 4156 A ve TTAE BAH 8 A hatları ana hat olarak, Rha 03, Rha 09, Rha 14, Rha 20, Rha 22 kodlu restorer hatlar ise baba hat olarak seçilmişlerdir.

Araştırmadaki 2005 ve 2006 yılı test sonuçları, orobanş frekansları ve yoğunluk değerleri ile bunlara bağlı saldırı derecelerinin lokasyonlara göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Eizenberg ve ark. (2003), orobanş yoğunluğu ve frekansı üzerinde sıcaklığının önemli bir faktör olduğunu vurgulayarak, dayanıklı çeşitte sıcaklıkla orobanş sap sayısı arasında negatif bir korelasyon bulunduğunu, hassas çeşitlerde ise tam tersi bir durumun var olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, Aydın ve Mutlu (1996), Edirne koşullarında erken ekimlerde (Nisan) geç ekimlere (Mayıs-Haziran) nazaran daha fazla orobanş görüldüğünü bildirmişlerdir. Kaya ve arkadaşları (2004) Macaristan, Sırbistan ve Türkiye'den gelen orobanş populasyonları üzerinde yaptığı çalışmalarda Macaristan ve Sırbistan'da hakim ırkın E ırkı olduğunu, Türkiye'den gelen ırkın ise en saldırgan ırk olduğunu belirterek, ırk ayırım setinde bu orobanş ırkına dayanıklı hiçbir hattın bulunmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacıların bu saptamaları orobanş yoğunluğu, frekans ve saldırı derecesi üzerine çevre koşullarının ve özellikle sıcaklığın etkili olması yanında, yetişme ortamındaki hakim orobanş ırkının da etkili olabileceğini ortaya koymuştur.

Denemelerin kurulduğu Trakya bölgesinde üç lokasyon üzerinden birleştirilmiş sonuçlara göre frekans değerleri, orobanşın ilk 5 ırkına dayanıklı olduğu bilinen ticari çeşitlerden C70165'de % 68.1 ve Sanbro'da ise % 64.0 bulunurken, orobanşın yeni ırklarına dayanıklı olan P4223 çeşidinde frekans değerinin % 2.1 olması deneme alanlarının yeni ırkla bulaşık olduğunu pek açık bir şekilde göstermektedir.

Araştırmada tüm lokasyonlar üzerinden en düşük saldırı derecesi A₁ (CMS 16 X N 42) ve A₃ (TTAE 4156) hatlarının melezlerinde görülürken, baba hatlarının melezlerine göre kıyaslanmasında en düşük saldırı derecesinin B₇ (Rha 20) hattının melezlerinde elde edildiği dikkati çekmektedir. Bu ebeveyn hatlarda gözlenen saldırı dereceleri Tekirdağ lokasyonu dışında diğer iki lokasyonda 1'den daha düşük bulunmuş olup, bu ebeveynlerin orobanşa dayanıklı oldukları kabul edilmiştir. Ancak, bazı ebeveynlerin orobanşa yüksek derecede dayanıklılık göstermelerine rağmen girdikleri melez kombinasyonlarda dayanıklılık göstermediği, fakat diğer bazı ebeveynler için bunun tersi bir durumun ortaya çıktığı gözlenmiştir. Ebeveynlerin ve girdikleri melez kombinasyonların dayanıklılık dereceleri arasında farklılık olması, orobanşa dayanıklılık mekanizmasının kalıtımı konusunda irdelenmeye değer bir bulgunun varlığını ortaya koymuştur.

Sunko ve ark. (1999) İspanya'da orobanşa dayanıklılık mekanizmasının kalıtımı ile ilgili yaptıkları araştırmalarında ayçiçeğinde *Orobanche cernua*'a ya ait SE 194 popülasyonuna dayanıklılığın tek dominant bir gen çifti ile kontrol edildiğini, yaptıkları reciprocal çaprazlamalar neticesinde dayanımın elde edildiğini bildirmişlerdir. Benzer bir çalışmada, Martinez ve ark. (2005) ayçiçeğinde orobanşa dayanıklılık üzerine yaptıkları çalışmada A, B, C, D ve E ırklarının baskın tek bir gen çifti tarafından kontrol edildiğini fakat, F ırkının iki ayrı lokusta yer alan dominant resesif gen çiftinin interaksiyonuna bağlı olduğunu bu sebeple dayanıklı hat x dayanıksız hat arasında yapılan melezlemelerde hassasiyet derecesinin melez kombinasyonlarına göre farklılıklar gösterebileceğini belirtmişlerdir.

Orobanş frekans ve yoğunluk değerleri ile bunlara bağlı saldırı dereceleri incelendiğinde, bu değerler bakımından düşük performansa sahip olan ebeveynlerin girdiği melez kombinasyonların değerleri ile bunların ebeveynlerine ait değerler arasında bir paralellik olmadığı görülmüştür. Özellikle, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında B₉

(Rha 03) ve B₁₀ (Rha 09) hatlarının dayanıklı görünmesine karşın bu hatların melezlerinde aynı dayanıklılık performansı görülmemektedir. Bunun aksine başka hatların melezlerinde daha düşük frekans, yoğunluk ve saldırı derecelerinin bulunması bu karakterin kalıtımının Sunko ve ark. (1999)'nın belirttiği şekilde monogenik dominant bir genle değil, daha çok Martinez ve ark. (2005)'nin belirttiği şekilde dominant resesif epistasi durumuna uygun olduğu görülmektedir.

Ticari çeşitlerin ortalamaları ile yapılan kıyaslamalar sonucunda saldırı derecesi bakımından bir çok melezin Tekirdağ lokasyonunda % - 40.0 ile % - 75.9 arasında, Ferhadanlı lokasyonunda % - 5.2 ile % - 86.2 arasında ve Banarlı lokasyonunda ise % - 6.4 ile % - 80.0 arasında değişen oranlarda ticari heterosis değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durum, araştırmada elde edilen melez kombinasyonların ticari hibrit çeşitlere göre çok daha düşük oranlarda orobanş saldırısına uğradığı sonucunu vermektedir.

Araştırmada elde edilen deneysel hibritler Vranceanu ve ark. (1980)'nin belirttiği sınır değerlerine göre, 1'den daha düşük saldırı derecesine sahip olmasına rağmen frekans değerleri % 10'un üstünde bulunmuştur. Bu nedenle deneysel hibritlerden hiçbirinin orobanşın yeni ırkına dayanıklı olmadığı belirlenmiştir. Ancak bu melezlerin, orobanşın yeni ırkına dayanıklı olmamakla birlikte, denemede kullanılan Sanbro ve C70165 ticari çeşitlerinden daha teloranslı oldukları açıkça görülmektedir.

5.2. Fenolojik Özelliklerin Tartışılması

Araştırmada elde edilen melez kombinasyonlar % 50 çiçeklenmeye 69 – 86 gün arasında, fizyolojik oluma ise 100 – 120 gün arasında gelmişlerdir. Ticari çeşitlerde bu süreler ortalama olarak sırasıyla 75 - 78 gün ve 111-112 gün olarak belirlenmiştir. Ergen ve Sağlam (2005) Tekirdağ koşullarında yürüttükleri araştırmada kullandıkları çeşitlere ait çiçeklenme gün sayılarının 74 ile 78 gün arasında değişmekte olduğunu, Kaya (1998 ve 2001) ise Trakya koşullarında yaptığı çalışmalarda ayçiçeği genotiplerinin %50 çiçeklenme gün sayılarının 63 ile 81 gün arasında ve fizyolojik olum gün sayısının 94 – 110 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu konudaki bulgularımızın yukarıdaki araştırmacıların sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Araştırmada genellikle çiçeklenme gün sayısı bakımından mezlere ait ÖUY etkilerinin önemsiz olduğu, ebeveynlere ait GUY etkilerinin Banarlı lokasyonunda A₁ (CMS 16 x N42) hattında negatif yönde, A₅ (H1 CMS x N Record 109) hattında ise pozitif yönde, baba hatlarından ise sadece B₈ (RHA 22) hattında Ferhadanlı lokasyonunda önemli çıktığı belirlenmiştir. Fizyolojik olum gün sayısı bakımından ise sadece A₁ (CMS 16 x N42) ana hattında Banarlı lokasyonunda negatif yönde GUY etkisi belirlenmiştir.

Araştırmada genellikle çiçeklenme gün sayısı bakımından mezlere ait ÖUY etkilerinin önemsiz olduğu, ebeveynlere ait GUY etkilerinin Banarlı lokasyonunda A₁ (CMS 16 x N42) hattında negatif yönde, A₅ (H1 CMS x N Record 109) hattında ise pozitif yönde önemli olduğu, baba hatlarından ise sadece B₈ (RHA 22) hattında Ferhadanlı lokasyonunda önemli çıktığı belirlenmiştir. Fizyolojik olum gün sayısı bakımından ise sadece A₁ (CMS 16 x N42) ana hattında Banarlı lokasyonunda negatif yönde GUY etkisi belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre hatlara ait GUY etkileri lokasyonlara göre pozitif veya negatif yönde ve önemli düzeyde farklılık arz etmektedir. Falconer (1989) genotiplerin farklı çevrelerde farklı GUY ve ÖUY değerlerine sahip olabileceğini bildirmiş ve bunun eklemeli genler ve eklemeli genler arası interaksiyondan kaynaklandığını açıklamıştır.

Banarlı lokasyonunda çiçeklenme gün sayısı bakımından negatif GUY etkisine sahip A₁ hattına ait mezlerin pozitif GUY etkisine sahip A₅ hattının mezlerinden 2 gün daha erken çiçek açtığı saptanmıştır. Çiçeklenme gün sayısında olduğu gibi bu hatta ait melez kombinasyonların diğer ana hatlarına ait melez kombinasyonlardan daha erken fizyolojik oluma geldiği görülmektedir. Buna göre, GUY etkileri çiçeklenme ve fizyolojik olum yönünden negatif yönde önemli olan A₁ (CMS 16 X N 42) hattı girdiği melez kombinasyonlarda çiçeklenme ve fizyolojik olum gün süresini kısaltıcı yönde etki göstererek mezlerine erkencilik sağlamıştır.

Araştırma sonuçlarından da görüleceği gibi fenolojik özellikler bakımından ebeveynlere ait genel uyum yeteneği etkilerine ait varyans özel uyum yeteneği etkilerine ait varyanstan daha küçük bulunmuştur. Yani melez popülasyonda gözlenen fenolojik özellikler için dominant yada epistatik gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha

etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Daha önce yapılmış olan benzer çalışmalarda Mihaljcevic, (1988) çiçeklenme gün sayısında ve fizyolojik olum gün sayısında ve Tyagi (1988) fizyolojik olum gün sayısında eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu açıklamışlardır. Bizim bulgularımızın daha önceki çalışmaların sonuçları ile uyumlu olmadığı görülmektedir. Araştırma sonuçları arasındaki farklılıkların kullanılan genetik materyallerin farklılığından ve özelliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Fenolojik özelliklere ilişkin geniş anlamdaki kalıtım derecesinin çiçeklenme gün sayısında % 5.6 ve fizyolojik olum gün sayısında ise % 17.4, dar anlamda kalıtım derecesinin ise çiçeklenme gün sayısı için % 1.71 ve fizyolojik olum gün sayıları için % 2.06 olduğu görülmektedir. Düşük değerde bulunan dar anlamda kalıtım derecesi % 50 çiçeklenme gün sayısı ve fizyolojik olum gün sayısı için eklemeli gen etkilerinin toplam genetik faktörlerdeki payının çok düşük olduğunu göstermektedir. Bizim bulgularımıza zıt olarak Deokar ve Patil (1978) olgunlaşma gün sayısı bakımından yüksek kalıtım dereceleri elde edildiğini bildirmişlerdir. Benzer bulgular Shinde ve ark. (1983) ve Mirza (1993) tarafından da belirtilmiştir. Ayrıca, Alza ve Fernandez-Martinez (1997) tarafından tabla olum gün sayısı için % 94 ve Syed ve ark. (2004) ise çiçeklenme gün sayısı için % 23 – 88 ve olgunlaşma gün sayısı için %30 – 66 arasında değişen kalıtım dereceleri bulduklarını bildirmişlerdir. Gerek çiçeklenme gün sayısı ve gerekse olgunlaşma gün sayısı birer kantitatif karakter olup, çevre koşullarının yoğun etkisi altındadır. Kuşkusuz, iklim faktörleri ve özellikle sıcaklık bu karakterler üzerine önemli derecede etkilidir. Bu nedenle yıl, lokasyon ve hatta ekim zamanı farklılıkları gerek çiçeklenme gün sayısı ve gerekse olgunlaşma gün sayısı üzerine etkide bulunur. Zira araştırmada fenotipik varyans içerisindeki en büyük payın çevresel varyansı oluşturan lokasyon varyansından geldiği görülmektedir. Bu durum incelenen bu karakterlerin çevresel etmenlerden de önemli düzeyde etkilenmekte olduğunu açıkça göstermektedir. Bu sonuçlardan söz konusu özelliklerde kalıtım derecesinin düşük çıkmasının beklenen bir durum olduğu söylenebilir. Ancak bizim bulgularımıza zıt olarak Syed ve ark. (2004) çiçeklenme gün sayısı için yüksek düzeyde genetik varyans, buna karşılık düşük düzeyde çevresel varyans elde edilmesinden dolayı bu özellikler için önemli derecede yüksek kalıtım dereceleri belirlendiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada dikkat çeken bir konu genotip x çevre interaksyonu etkisinin çevresel veya genotipik varyans kadar etkin olmadığı belirlenmesidir. Falconer (1990) Genotip x çevre interaksyonunu ıslah çalışmalarında çalışmayı güçleştirici bir özellik olarak tanımlamaktadır. Araştırma materyalinde gerek çiçeklenme gerekse fizyolojik özellikler bakımından genotip x çevre interaksyonu etkisinin düşük olması melez kombinasyonların söz konusu özellikler bakımından adaptasyon kabiliyetlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, erkenci bir melez kombinasyonunun farklı lokasyonlarda farklı çiçeklenme ve fizyolojik olum tarihi vermekle birlikte, diğerlerine göre mevcut erkenciliğini muhafaza ettiğini ortaya koymaktadır.

Yürütülen bu araştırmada birçok melez kombinasyonunun çiçeklenme gün sayısı ve fizyolojik olum gün sayısı bakımından negatif yönde önemli heterotik etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Negatif yönde önemli çıkan heterotik etkiler bu melez kombinasyonlarının ebeveynlerine göre veya şahit çeşitlere göre daha kısa sürede çiçeklendiklerini göstermektedir.

Jarwar ve ark. (2004) Tandojam-Pakistan koşullarında 9 hibrit ayçiçeği ve bunların ebeveynleri üzerinde yürüttükleri araştırmada bitki boyu ve tabla çapından sonra pozitif yöndeki en büyük heterosis ve heterobeltiosisün toplam çiçeklenme gün sayısında olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacıların bulguları bizim bu konuda elde ettiğimiz sonuçlara kısmen ters düşmektedir. Zira bizim araştırmamızda da pozitif yönde heterosis gösteren mezlere rastlamak mümkündür. Ancak bu tip melez kombinasyonlar üzerinde ciddiyle durulmaması, buna karşılık negatif yönde heterosis ve heterobeltiosis gösteren mezlerin ön plana çıkartılması gerekmektedir.

Anwar-ul-Haq ve ark. (2006) mezlerde çiçeklenmenin kendilenmiş hatlara göre daha erken görülebileceğini, bunun melez bitkilerin daha güçlü bir yapıya sahip olmaları ve bunun neticesinde de daha hızlı ve çabuk büyümesi sonucunda oluştuğunu vurgulamışlardır. Bu durum araştırmamızda elde edilen mezlerde görülen negatif heterosis ve heterobeltiosis olgusunu açıklamaktadır.

Araştırmada çiçeklenme gün sayılarının lokasyonlara ve yıllara göre az çok değiştiği görülmüştür. Bu durum çiçeklenme gün sayısının iklim koşullarından etkilendiğini göstermektedir. Nitekim, Kaya (2000 ve 2001) yaptığı çalışmalarda ekim tarihinin

çiçeklenme gün sayısı üzerine etkili olmadığını, farklı yıllarda farklı tarihlerde ekilen bitkilerin çiçeklenme gün sayılarının birbirine çok yakın olduğunu ve bu durumun ekim tarihinden daha çok vejetasyon süresindeki toplam sıcaklıkla ilintili olduğunu vurgulamıştır.

Genetik faktörler ve toplam sıcaklık gibi nedenlerin yanı sıra gözden kaçırılmaması gereken en önemli hususlardan biri de orobanştır. Ülkemizde genellikle kuru tarım alanlarında yetiştirilen ayçiçeğinin çiçeklenme döneminde orobanş toprak üzerine çıkarak ayçiçeği ile aynı dönemde çiçeklenip, tohum bağlaması için ihtiyaç duyduğu suyu ve besin maddelerini konukçu bitkiden alarak bitkideki su stresini arttırmaktadır. Orobanşa hassas bitkilerde artan su stresi bitkinin çiçeklenme ve olum zamanını daha erken bir tarihe almaktadır.

Fenolojik özelliklerin verim ve verim komponentleri üzerine etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir. Bunlardan Luczkiewicz ve Kaczmarek (2004) Polonya’da kurdukları denemede incelemeye aldıkları morfolojik karakterlerden toplam çiçeklenme gün sayısı ve çiçeklenme periyodunun uzunluğu ile verim komponentleri (bitki başına yağ verimi, bitki başına tane verimi) arasında önemli ve pozitif korelasyon katsayıları tespit etmişlerdir. Kaya ve arkadaşları (2005) ise Edirne ve Kırklareli koşullarında yaptıkları çalışmalarda çiçeklenme gün sayısı ile verim arasında negatif yönde ve önemli bir ilişki bulunduğunu, fizyolojik olgunluk süresi ile verim arasındaki ilişkinin ise önemsiz olduğunu ama bu ilişkiye ait değerlerin lokasyonlar arasında belirgin farklılıklar ortaya koyduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte Kaya ve arkadaşları (2004 a) Edirne koşullarında 1999 ve 2004 yılları arasında yapılan toplam 102 adet denemede 40 - 45 gün tane doldurma süresine sahip çeşitlerin diğerlerine nazaran daha yüksek verime ve yağ oranına sahip olduğunu ve bu süreden sonra tane verimi ve diğer verim öğelerinde düşüşlerin olduğunu belirtmişlerdir.

Ülkemizdeki en büyük yağlı tohum alıcısı konumundaki Trakya Yağlı Tohumlar Tarım Satış Kooperatifleri Birliğinin 2000’li yıllardan itibaren satın alma politikalarında ki değişiklikler nedeniyle ülkemizdeki ayçiçeği tarımında ana ürün olarak ekimin yapıldığı bölgelerde erkencilik, ürünün pazarlanması açısından önemli bir kriter olmaktan çıkmıştır. Bu sebeple % 50 çiçeklenme ve fizyolojik olum gün süresinin erkencilik bakımından ürünün pazarlanmasına etki eden pazar ve piyasa unsurlarına

sınırlayıcı bir etki yapmadığı, ayçiçeği yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerdeki ekolojik özelliklerin yetiştirme süresini baskı altında tutmadığı bölgelerde verimi etkileyen morfolojik bir unsur olarak ele alınması daha doğru olacaktır.

Ayçiçeği bitkisinin tarımı planlanırken, suya en çok ihtiyaç duyduğu dönemlerden olan çiçeklenme ve fizyolojik olum dönemleri arasında dölleme ve tane dolumunu olumsuz yönde etkileyebilecek aşırı sıcaklardan kaçınılması esastır. Bunun için ekilmesi düşünülen çeşide ait çiçeklenme ve fizyolojik olum gün sayılarının bilinmesi kaliteli ve verimli bir hasat için gerekmektedir. Özellikle Türkiye gibi ilkbahar aylarında yağışı düzensiz olan veya kurak geçen ülkelerde ayçiçeği çeşitlerinde çiçeklenme gün sayısının erkene çekilmesi verim artışı açısından büyük önem taşımaktadır. Zira bitkinin çiçeklenme öncesine kadar olan dönemde su ihtiyacını karşılayabilmesi için bu devrenin yağışlı bir zamana denk gelmesi gerekir. İlkbahar yağışları genellikle erken dönemlerde düştüğü için erken çiçeklenen bitkiler maksimum fayda sağlayabilmektedir.

Diğer yandan çiçeklenme ve fizyolojik olum gün sayısı bitkinin yetiştirme döneminde hasat tarihinin belirlenmesinde en önemli özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Çeşide ait vejetasyon süresinin ve çiçeklenme ve fizyolojik olum süresi gibi kritik evrelere ulaşma süresinin bilinmesi özellikle ayçiçeğinin 2. ürün olarak veya çeşitli nedenlerden dolayı geç ekilen bölgelerde veya çeşitli ekolojik koşulların yetiştirme süresini baskı altında tutan kısıtlamalarından kaçınmak isteyen yetiştiriciler için önemli olmaktadır. Bu bölgelerde çiftçiler özellikle hasat zamanının yağışlı dönemden önce olması için erkenci çeşitlerde görülebilen performans eksikliklerine rağmen erkenci çeşitleri zaman zaman talep etmektedirler. Bu tip isteklerin karşılanabilmesi için çeşit geliştirirken verim ve kalitenin çiftçi isteklerine uygun şekilde erkencilikle de kombine edilmesi gerekmektedir.

Melez kombinasyonların erkenciliği hakkında karar verirken bize yol gösterecek en önemli kılavuz kuşkusuz melez kombinasyonların şahit çeşitlerle karşılaştırıldığı ticari heterosis değerleridir. Buna göre denemede kullanılan melez kombinasyonlarından $A_4 \times B_{10}$ ve $A_3 \times B_6$ melezleri (-% 3.9 ile -% 6.4 arasında) çiçeklenme gün sayısı bakımından tüm lokasyonlarda negatif yönde en yüksek ticari heterosis değerleri vermişlerdir. Bu melez kombinasyonlar ticari çeşitlerin ortalamalarına göre 3 – 5 gün kadar daha erken çiçeklenme sağlamışlardır.

Fizyolojik olum yönünden ticari heterosis $A_1 \times B_{10}$ melez kombinasyonunda tüm lokasyonlarda negatif yönde ve istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmuş olup, lokasyonlara göre değişmekle birlikte, söz konusu melez kombinasyon ticari çeşitlerin ortalamasına göre 6 ile 8 gün daha erken fizyolojik oluma gelmiştir.

5.3.Tarımsal Özelliklerin Tartışılması

5.3.1.Bitki boyu

Araştırma sonuçlarına göre, ticari çeşitlerin bitki boyları 146.7 ile 180.0 cm arasında değişirken, denemede kullanılan deneysel hibritlerin 138.3 ile 194.4 cm arasında boy değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu değerlerinin lokasyonlara göre farklılık gösterdiği de görülmüştür. Kılı (1995), Kahramanmaraş'ta yaptığı üç yıllık çalışmada, denemeye alınan ayçiçeği çeşitlerinin bitki boylarını 123.5 – 155.1 cm arasında bulmuştur. Araştırmacı çeşitlerin yıllara göre ve yıl içinde birbirleriyle mukayese edildiğinde farklı sonuçlar oluşturduğunu belirterek, bitki boyunun çeşit özelliği olmasına rağmen, iklim ve toprak koşullarının ve uygulanan kültürel işlemlerin yıllara göre farklı olmasından ileri gelen çevresel değişkenler ile de ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Mızrak (2006) Çukurova bölgesinde sulanmayan koşullarda ayçiçeğinde yaptığı çalışmalarının sonucuna göre; bitki boyunun 161 – 184 cm arasında değiştiğini ve bitki boyu ile boğum sayısı, tabladaki tohum sayısı ve tohum verimi arasında önemli olumlu bir ilişki bulunduğunu bildirmiştir. Göksoy ve Turan (2001) Bursa koşullarında yürüttükleri çalışmada hibrid ayçiçeği çeşitlerinde bitki boylarının 120.6 ile 171.8 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Melezlerin bitki boyu değerlerine ilişkin bulgularımızın önceki araştırmacıların (Kılı, 1995, Göksoy ve Turan 2001, Mızrak 2006) sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Bitki boyu verimi belirleyen önemli bir özelliktir. Nitekim, Kaya (2001), Trakya koşullarında yaptığı araştırmada tane ve yağ verimiyle bitki boyu arasında pozitif yönde ve önemli bir ilişkinin mevcut olduğunu belirterek, tane verimine direk ve diğer verim unsurları üzerinden de dolaylı olarak en fazla katkının bitki boyu tarafından yapıldığını bildirmiştir. Marinkovic ve Skoric (1988) ayçiçeğinde tane veriminin belirlenmesinde bitki boyunun yüksek oranda olumlu etkide bulunduğunu belirtirken, Tyagi (1985) ise bitki boyunun verim üzerinde negatif ve doğrudan etkisinin olduğunu belirtmiştir. Öte

yandan, Giriraj ve Virupakshappa (1986) hibrit ayçiçeği ıslahında ebeveyn seçimi için melez azmanlığı açısından bitki boyunun üzerinde durulması gereken önemli bir karakter olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Yüksek boylu çeşitler diğer birçok bitkide olduğu gibi verim potansiyeli daha yüksek olmasına karşın, yetiştirildiği bölge koşullarına göre değişmekle birlikte genel olarak aşırı rüzgâr ve yağışlarla birlikte kolayca yatması ve hasat kaybına neden olmasından dolayı pek tercih edilmemektedir. Bu nedenle ıslahçılar melez kombinasyonlarının bulunduğu populasyonlarda orta boylu (140 – 170 cm) melezleri tercih etmektedirler. Bu konuda Scheneiter ve ark. (1988) ayçiçeğinde 120 -150 cm boyundaki bitkilerin yatmaya daha dayanıklı olduğunu ve bu boydaki bitkilerde yetiştiriciliğin ve hasat işlemlerinin kolay yapılabildiğini belirtmişlerdir. Araştırmada elde edilen deneysel hibritlerin bu sınırlar içerisinde boy değerlerine sahip olması, bunlarda yetiştiriciliğin ve hasat işlemlerinin kolay yapılabileceğini göstermektedir.

Araştırmada bitki boyuna ait GUY varyansı üç lokasyonda da önemli bulunurken, ÖUY varyansı sadece Ferhadanlı lokasyonunda önemli çıkmıştır. $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranı bitki boyu için sadece Banarlı lokasyonunda 1 den büyük çıkmıştır. Bu durum bitki boyu bakımından Banarlı lokasyonunda melez populasyonda eklemeli gen etkilerinin daha etkin olduğunu göstermiştir. Diğer iki lokasyonda ise bu oranın 1 den küçük çıkması bunlarda eklemeli olmayan gen etkilerinin daha etkin olduğunu ortaya koymuştur. Mruthunjaya (1995), Mihaljcevic, (1988), Göksoy ve ark. (1999b), Jaksimovic ve ark. (2000) yaptıkları çalışmalarda bitki boyunda eklemeli gen etkilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmamızda bitki boyunda gen etkilerinin lokasyonlara göre farklılık göstermesinin başlıca nedeni, bitki boyunun kantitatif bir karakter olması ve bu sebeple çevre koşullarından büyük oranda etkilenmesinin bir sonucudur. Kuşkusuz kantitatif karakterler bakımından genotipler farklı çevre koşullarına farklı tepki göstermektedir.

Kadkol ve ark.(1984) bir hibrit kombinasyonunun heterotik performansının ebeveynlerinin kombinasyon yeteneklerine bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Göksoy ve ark.(2000) Bursa'da yaptıkları bir araştırmada, yüksek heterosis değerlerine sahip olan bir çok hibridin düşük guy x düşük guy ya da düşük guy x yüksek guy etkilerine sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle oluştuğunu saptamışlardır.

Çalışmada genel uyum yeteneği etkileri A_1 (CMS 16 X N 42) hattında tüm lokasyonlarda, A_2 (CMS 10 X N11) hattında ise Tekirdağ ve Ferhadanlı lokasyonlarında negatif yönde ve %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Öte yandan, A_5 (H1 CMS 88 X N Record (109)) hattında ise GUY etkilerinin tüm lokasyonlarda pozitif yönde %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Baba hatlarında ise B_{10} (Rha 09) hattında Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında negatif yönde ve %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada yer alan A_1 ve A_2 hatlarına ait melezlerin istatistiksel gruplandırmada alt gruplarda yer aldığı, buna karşılık A_5 hattına ait melezlerin üst gruplarda buldukları görülmektedir. En kısa boylu melez Banarlı lokasyonunda $A_1 \times B_{10}$, Ferhadanlı lokasyonunda ise $A_1 \times B_{10}$ ve $A_2 \times B_{10}$ melezlerinde ölçülmüştür. Bu melezleri oluşturan hatların negatif yönde GUY etkisine sahip olduğu ve melezlerinde bitki boyunu kısaltıcı etkide bulunduğu gözlemlenmiştir.

Ayrıca Ana hatlardaki genel uyum yeteneği etkilerinin baba hatlarından daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sebeple bu çalışmanın devamında yapılacak olan ıslah çalışmalarında, melezlerde istenilen bitki boyunun sağlanması için, ebeveyn hatlarında bitki boyu bakımından seleksiyon yapılması ve geliştirilecek olan materyalde özellikle ana hatlarında bitki boyuna göre yapılacak olan seleksiyonlarda arzu edilen bitki boyunun sağlanması baba hatlarında yapılacak olan seleksiyonlara göre daha etkin olacağı anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada kısa boylu melezlerin arzulanması durumunda A_1 (CMS 16 X N 42), A_2 (CMS 10 X N11) ve B_{10} (Rha 09) hatlarının, uzun boylu hibritler için ise A_5 (H1 CMS 88 X N Record (109)) ve B_8 (Rha 22) hatlarının ebeveyn olarak kullanılmasının daha uygun olacağı belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen heterosis değerleri pek çok melezde pozitif yönde ve önemli bulunmuştur. En yüksek heterosis değerleri Tekirdağ (2005) lokasyonunda % 41,9 ile $A_3 \times B_{10}$ melezine, Ferhadanlı (2006) lokasyonunda % 31,8 ile $A_4 \times B_8$ melezine, Banarlı (2006) lokasyonunda ise % 38,0 ile $A_4 \times B_9$ melezine aittir. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte Tekirdağ (2005) lokasyonunda A_4 ana hattına ait melezlerde bitki boyu

ortalamaları ebeveyn ortalamalarının gerisinde kalmıştır. Elde edilen bulgular Göksoy ve ark. (2000)'nın bulgularıyla uyum içerisinde dir.

Bitki boyu bakımından en yüksek ticari heterosis $A_5 \times B_8$ melezinde Tekirdağ (2005)'da % 16.5 (180.0 cm) Ferhadanlı (2006)'da % 11.4 (194.4) ve Banarlı (2006) lokasyonunda ise $A_5 \times B_7$ melezinde %16.2 (186.1 cm) olarak belirlenmiştir. En düşük ticari heterosis değerleri Tekirdağ (2005) lokasyonunda $A_4 \times B_9$ ve $A_4 \times B_{10}$ melezleri % -10.5 (138.3 cm), Ferhadanlı (2006) lokasyonunda $A_2 \times B_{10}$ melezi % -13.0 (151.7 cm), Banarlı (2006) lokasyonunda ise $A_1 \times B_{10}$ melezi % -14.4'lük (156.7 cm) farkla şahitlerin ortalamalarına göre 16.2 ile 23.0 cm daha kısa boylu bulunmuştur.

Yenice (1995), sulu koşullarda yaptığı çalışmada sentetik çeşitte bitki boyunda % 11.89 oranında heterosis olduğunu belirtmiştir. Öte yandan, Göksoy (1999) kullanılan ebeveynlere göre bitki boyunda heterosis olgusunun şiddeti değişmekle beraber pozitif yönde % 8.4 – % 16.3 arasında ve negatif yönde ise % -21.3 ile % -3.4 arasında değişen melez azmanlığı tespit etmiştir. Konu ile ilgili olarak yapılan pek çok araştırmada bitki boyu için yüksek heterosis değerleri elde edildiği bildirilmiştir (Kloczowski 1975, Chaudhary and Anand 1984, Kadkol ve ark. 1984 ve Giriraj ve ark. 1986). Bu sonuçlar bitki boyunda farklı araştırmalarda pozitif yönde orta ve yüksek düzeyde heterosis elde edildiğini göstermektedir. Ancak elde edilen melez kombinasyonları bitki boyu yönünden değerlendirirken mevcut ticari hibritlerle bir kıyaslamaya gidilmesi ve bu nedenle ticari heterosis üzerinde durulması daha doğru olur. Bu şekilde bir değerlendirme yapıldığında düşük ticari heterosis değerleri gösteren bazı hibrit kombinasyonların boy değerlerinin ideal düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

Yüksek oranda heterosis için ebeveynlerin genetik olarak birbirinden uzak olması istenirken birbirlerinden farklı ebeveynlerin melezlenmesinden de her zaman yüksek heterosis elde edilememektedir. Miller ve Fick (1997) yaptıkları araştırmada istenilen heterosis düzeyi için uzak genetik benzerliliğin şart olmadığını ancak genel olarak ebeveynlerin genetik yapı bakımından birbirinden uzaklaştıkça daha yüksek heterosis düzeylerine ulaşıldığını gözlemlemişlerdir.

Araştırmada bitki boyu için en yüksek heterosis değerlerinin iki ayrı ıslah programından gelen hatlar arasında melezlemeler ile ortaya çıkması yukarıdaki araştırmacıların bu konudaki yaklaşımlarını ve ortaya attıkları tezi doğrular niteliktedir.

Bitki boyu için kalıtım dereceleri incelendiğinde fenotipteki genetik faktörlerin etkisini veren geniş anlamdaki kalıtım derecesinin % 54 gibi oldukça yüksek bir değerde olduğu, eklemeli genlerin etkilerine dayalı dar anlamda kalıtım derecesinin (h^2) ise % 7.8 olduğu görülmektedir. Konu ile ilgili olarak Tan (1993) yaptığı çalışmada dar anlamda en yüksek kalıtım derecesinin bitki boyunda (0.89) olduğunu, Syed ve ark. (2004) bitki boyu için bu değer için % 51 – 81 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kloczowski (1975) ayçiçeğinde geniş anlamda kalıtım derecesinin bitki boyu için % 22 den % 49'a kadar değiştiğini, Mirza (1993) ise bitki boyunda geniş anlamda kalıtım derecesinin önemli derecede yüksek olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu sonuçlar bitki boyu için orta ve yüksek düzeyde kalıtım derecesinin varlığını ortaya koymaktadır.

Varyans komponentlerinin incelenmesi sonucunda çevresel varyans ve genotip x çevre interaksiyonu varyansının genetik faktörlerin varyansından düşük olması çeşitlerin bitki boyu bakımından stabil ve yüksek adaptasyon kabiliyetine sahip olduklarını, çevre koşullarından fazla etkilenmediklerini göstermektedir. Bu sayede melezde istenilen bitki boyunun arzu edilen diğer özelliklerle kolaylıkla kombine edilebileceği düşünülmektedir.

5.3.2.Sap kalınlığı

Araştırma sonuçlarına göre ana ve baba hatlarda sap kalınlığına ilişkin kareleri ortalaması istatistiksel olarak önemsiz çıkarken, hat x tester interaksiyonunun sadece Tekirdağ lokasyonunda önemli olduğu görülmektedir.

Araştırmada kullanılan ticari çeşitlerde sap kalınlıkları 22.9 – 25.5 mm arasında değişim gösterirken, bu sınırlar deneysel hibritler için en düşük $A_5 \times B_9$ melezinde 21.3 mm, en yüksek $A_3 \times B_7$ melezinde 26,3 mm olarak ölçülmüştür. Turhan ve ark. (2005) Balıkesir'de 16 ticari çeşitle yaptıkları çalışmada sap kalınlığının 18.3 – 23.7 mm arasında değiştiğini belirterek, parsellerde gözlemlenen yatmanın en düşük sap kalınlığı olan çeşitten çok en uzun boylu çeşitte olduğunu vurgulamışlardır. Denemeden elde

edilen sap kalınlığı değerlerinin Turhan ve ark. (2005)'nin elde ettiği değerlerle uyumlu olduğu görülmektedir.

Khokhar ve ark. (2006) Pakistan'da yaptıkları çalışmada tek tabla tane verimine 1000 tane ağırlığından sonra olumlu yönde en büyük etkiyi sap kalınlığının verdiğini belirtmektedirler. Özer ve ark. (2003) ile Sağlam ve Önemli (2005) sap kalınlığının tabla çapı ile arasında önemli ve olumlu yönde bir korelasyon oluşturduğunu, bunun neticesinde de verime olumlu etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte Halaswamy ve ark. (2004), kendilenmiş saf hatlar arasında sap kalınlığı bakımından varyasyonun oldukça düşük olduğunu ve bu özellikle ilgili ana x baba interaksiyonunda önemsiz olduğunu belirtmişlerdir. Benzer sonuçlar Devi ve ark. (2005) tarafından da ileri sürülmüştür.

Bu özellik için $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranları Tekirdağ (2005) lokasyonunda eklemeli olmayan gen etkilerinin hâkim olduğunu göstermektedir. Öte yandan, $\sqrt{\sigma^2_D} / \sigma^2_A$ oranının 1 den büyük olması ise bu özellik üzerine dominant genlerin etkin olduğunu kanıtlamaktadır. Banarlı lokasyonunda ise GUY ve ÖUY varyansları önemsiz olmasına rağmen $\sigma^2_{GUY} / \sigma^2_{ÖUY}$ oranının 1 den küçük çıkması ve ÖUY varyansının negatif yönde olması nedeniyle bu lokasyonda epistatik gen etkilerinin sap kalınlığını azaltıcı yönde etki gösterdiğini ortaya koymuştur.

Elde edilen bulgulara benzer şekilde Miller ve Hammond (1991) üç populasyon ve bunlara ait melezler üzerinde yaptıkları çalışmada iki populasyonda sap kalınlığının kontrolünde dominant genlerin daha etkin olduğunu, üçüncü populasyonda ise dominant ve eklemeli genlerin birlikte etkide bulduklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar sap kalınlığı üzerine düşük de olsa epistatik genlerin de etkide bulunduğunu eklemişlerdir.

Araştırmada sap kalınlığı bakımından en yüksek heterosis değerlerini A_2 ve A_4 hatlarının melezleri vermiş olup, en düşük heterosis değerleri ise A_1 hattına ait hibritlerde gözlenmiştir. Çalışmada belirlenen sap kalınlığına ilişkin heterosis oranları % 13.0 ile % 48.1 (2.5 ile 8.7 mm) arasında değişirken en yüksek heterosis değeri $A_3 \times B_{10}$ melezinde Tekirdağ (2005) lokasyonunda % 48.1 olarak belirlenmiştir.

Bu konuda Yenice (1995), sulu ve kuru koşullarda yürüttüğü araştırmalarda sap veriminde sulu koşullarda % - 4.90 kuru koşullarda ise % 4.92 melez gücü (heterosis) belirlemiştir. Öte yandan, Erdal (1982) ise yaptığı araştırmada sap verimi için % 21 - 47 heterosis elde edildiğini bildirmiştir.

Yetiştiricilikte sap kalınlığı en çok yatmaya dayanıklılık için istenilen bir özelliktir. Ancak, aşırı kalın saplı (ve boylu) bitkilere ait hasat kalıntılarının temizlenerek tarlanın bir sonraki ürün için hazırlanmasında zaman zaman güçlüklerle karşılaşılmaktadır. Yürütölen bu çalışmada ticari heterosis değerleri lokasyonlara göre değişmekle birlikte % -19.4 ile % 24.3 arasında bulunmuştur. Deneysel hibritlerin bir çoğunun ticari çeşitler ile aralarında sap kalınlığı bakımından önemli bir farklılık göstermediği, deneysel hibritlerle şahit çeşitlerin hemen hemen hepsinin aynı istatistiksel gruplarda yer aldıkları görölmektedir.

Araştırmada hem genotipik varyans hem de çevre varyansını veren lokasyon ve genotip x lokasyon interaksiyonuna ait varyans komponentlerinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Bu melez popülasyonunda sap kalınlığına ait geniş anlamda kalıtım derecesi % 36.0 bulunurken, dar anlamda kalıtım derecesi ise % 2.05 olarak belirlenmiştir. Özellikle dar anlamdaki kalıtım derecesinin düşüklüğü bu özellik üzerinde eklemeli genlerin etkin olmadığını da teyit etmektedir.

Aguera ve ark. (1998), ayçiçeğinde erken gelişme gücünün özellikle kurak alanlardaki ayçiçeği yetiştiriciliğinde önemli bir özellik olabileceğini belirterek başlangıç popülasyonundan sap kalınlığı ve hacmine göre yaptıkları seleksiyonlar sonucunda yüksek ve düşük erken gelişme gücü gösteren 2 farklı popülasyon elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ayrıca popülasyonlarda sap kalınlığına ait kalıtım derecesinin % 61 ve sap hacminin ise % 52 olarak hesaplandığını ve sap hacmi bakımından elde edilen popülasyonlar arasında oldukça önemli değişkenliğin olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmamızda sap kalınlığı için çevresel varyansın önemli çıkması bu özelliğin çevre koşullarından önemli ölçüde etkilendiğini göstermektedir. Kaya ve ark. (2005) Edirne'de kuru koşullarda yürüttükleri denemede farklı ekim tarihlerinin morfolojik karakterler üzerindeki etkisini incelemişler, ekim tarihi geciktikçe bitkide sap kalınlığı da

dahil olmak üzere gözlemlenen morfolojik karakterlerin gerilediğini tespit etmiş ve bunun üzerindeki en büyük etmenin sıcaklık ve su stresi olduğunu vurgulamışlardır. Görüldüğü gibi araştırmacıların bu bulguları da sap kalınlığının çevre koşullarından etkilendiğini teyit etmektedir. Bu nedenle, söz konusu özellik için orta düzeyde kalıtım derecesinin (% 36) elde edilmesi bu durumun doğal bir sonucudur.

5.3.3. Tabla çapı

Tabla çapı ıslahçılar tarafından üzerinde önemle durulan ve verimle yakından ilişkili bir özelliktir. Araştırma da şahit olarak kullanılan ticari çeşitlerde tabla çapı 18.3 ile 22.3 cm arasında değer alırken, deneysel hibritlerde bu değerlerin 16.7 ile 24.3 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Deneysel hibritlerden A₂ x B₉ melezi tüm lokasyonlarda en yüksek tabla çapı (24.3 cm) değerini vermiştir.

Atakişi (1985) yaptığı bir çalışmada 14 ayçiçeği çeşidinin tabla çapı değerlerinin 18-29 cm, Taşbölen (1988) 16.3 - 19.5 cm, Oral ve Kara (1989) 21.3 - 23.2 cm, Kılılı (1995) 18.3 – 21.2 cm, Yenice (1995) Ankara’da sentetik çeşitte sulu koşullarda yaptığı çalışmada 14.8 cm, kuru koşullarda 14.9 cm ve Şimşek (2001) ise Çukurova koşullarında 21.2 ile 24.0 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımızın yukarıda verilen araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Öte yandan, araştırmalarını kuru koşullarda yürüten Karaaslan ve ark. (1999) Diyarbakır’da hibrit çeşitlerde tabla çapının 8.43 – 11.20 cm arasında değiştiğini, Kaya ve ark. (2003) ise Edirne’de 12.6 – 14.0 cm arasında değerler aldığını belirtmişlerdir. Kuru koşullarda yürütülen denemelerde genellikle tabla çapı değerlerinin çok düşük çıktığı bilinen bir gerçektir. Bizim denemelerimizde kuru koşullarda yürütülmesine rağmen hibritlerde gözlenen tabla çapı değerleri söz konusu araştırmalarda elde edilen tabla çapı değerleri kadar düşük değildir. Anılan araştırmalarda tabla çapındaki düşüklüğün temel nedeninin genotipik farklılıklar olabileceği gibi, ayçiçeğinin kuru koşullarda yetiştiriciliğinde bitki su tüketiminin yetiştirme dönemindeki yağışlarla karşılanamadığı durumlarda su stresine bağlı gelişme geriliğinden de kaynaklanabileceğini akıllara getirmektedir.

Tabla çapı için her iki lokasyonda da GUY varyansı önemsiz ÖUY varyansı önemli bulunmuştur. Bu durum söz konusu melez popülasyonda bu özellik için dominant gen etkilerinin eklemeli genlere göre daha etkin olduğunu göstermekte ve $\sqrt{\sigma^2_D / \sigma^2_A}$ oranının da 1 den büyük olması bu sonucu belirgin bir şekilde doğrulamaktadır. Bu özellik için önemsiz olmasına rağmen negatif çıkan GUY varyansları ebeveynlerin genel olarak tabla çapını azaltıcı yönde etki gösterdiğini fakat bu etkinin çok zayıf olduğunu göstermektedir.

Tabla çapında özel uyum yeteneği varyansının önemli olduğunu ve bu nedenle eklemeli olmayan genlerin ve özellikle dominant genin daha etkin olduğu Türkeç ve ark. (1995), Mruthunjaya ve ark. (1995) ve Castiglioni ve ark. (1999) tarafından belirtilirken, Göksoy ve ark. (1999a ve 2004) tabla çapında epistatik gen etkilerinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Bu konuda ayrıca, Göksoy ve Turan (2001) Bursa koşullarında 9 adet kendilenmiş hattın diallel melezlemesiyle oluşan popülasyonda tabla çapı bakımından GUY ve ÖUY etkilerinin pozitif yönde ve istatistiksel olarak önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacıların bulguları tabla çapı üzerine hem eklemeli genlerin hem de eklemeli olmayan genlerin etkin olduğunu ortaya koymuştur. Gerek mevcut çalışma ve gerekse önceki araştırma sonuçlarına dayanarak tabla çapında özel uyum yeteneği varyansının önemli olduğunu ve bu nedenle bu karakter üzerine eklemeli olmayan gen etkilerinin ve özellikle dominant gen etkilerinin hakim olduğunu söylemek mümkündür.

Tabla çapı bakımından Tekirdağ (2005) lokasyonunda ÖUY etkileri pozitif yönde olan $A_2 \times B_9$ melezinde tabla çapı 26 cm ile en yüksek değeri alırken, negatif yönde ÖUY etkilerine sahip olan $A_4 \times B_9$ melezi 17.3 cm ve $A_2 \times B_{10}$ melezi ise 20.3 cm ile araştırmadaki en düşük tabla çapı değerlerine sahip melezler olmuşlardır. Benzer şekilde Banarlı lokasyonunda pozitif yönde ÖUY etkisine sahip olan $A_2 \times B_9$ melezi 22.7 cm ile bu lokasyonda da yine en yüksek tabla çapı değerini vermiştir.

Hibritlerin melez performanslarının bir göstergesi olan heterosis olgusu araştırmada tabla çapı bakımından bütün melezler için her iki lokasyonda da pozitif yönde belirlenmiş olup, bulunan heterosis değerlerinin % 4.3 ile % 64.1 (0.7 – 9.8 cm) ve heterobeltiosis oranlarının ise % 18.9 ile % 36.0 arasında değiştiği görülmüştür. Konu ile ilgili olarak tabla çapında önemli heterotik etkilerin olduğunu bildiren Yılmaz ve Emiroglu (1995) heterosis değerlerinin % 20 ile % 77, Yenice (1995) kuru şartlarda

sentetik çeşitte bu değerin % 11.49, Göksoy ve Turan (2004) melez populasyonda heterosis değerlerinin % 46.3 ile % 82.3 arasında değişirken, heterobeltiosis oranının % 20.3 ile % 48.3 değerleri arasında bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Göksoy ve ark. (2000) melez ayçiçeği populasyonunda tabla çapı için heterosis değerlerinin % 50.4 ile % 90.9 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bulgularımızın önceki araştırmaların sonuçlarıyla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Araştırmada kullanılan deneysel hibritler içerisinde $A_2 \times B_9$ melezi şahit çeşitlerin tabla çapı ortalamalarından 5.1 cm farkla % 24.4 oranında pozitif yönde en yüksek ticari heterosis oranını vermiştir. Bunu 3.4 cm farkla (%16.5) $A_5 \times B_{10}$, 3.1 cm farkla (% 14.9) $A_4 \times B_7$ ve 2,4 cm farkla da (%11.7) $A_5 \times B_6$ melezleri takip etmiştir. Araştırmada elde edilen pozitif yönde ve yüksek ticari heterosis değerleri deneysel hibritlerde ticari çeşitlere göre kayda değer tabla çapı artışları olduğunu göstermektedir.

Fenotipte gözlemlenen bir çok özellik, farklı faktörlerin karşılıklı etkileşimleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Açılma gösteren bitki populasyonlarında ortaya çıkan varyasyonun tümü kalıtsal olmayıp bunun içinde çevre ve genotip-çevre interaksiyonlarının da payı vardır. İslahçı açısından gözlemlenen veya seçilen karakterlere ait kalıtsal kısmın etkisinin bilinmesi önemli olmaktadır.

Araştırmada tahminlenen geniş anlamda kalıtım derecesi fenotipik varyansta genotipik varyansın etki düzeyini gösterirken, dar anlamda kalıtım derecesi ise eklemeli genlerden kaynaklanan fenotipik farklılıkların döllerde ne oranda elde edilebileceğini göstermektedir. (Robinson 1963, Wrickie ve Weber, 1986).

Tabla çapına ait kalıtım derecesi geniş anlamda % 59.4 olarak belirlenirken genel uyum yeteneği etkilerinin her iki lokasyonda da negatif yönde olması sebebiyle eklemeli genetik varyansın fenotipik varyans içindeki payını ifade eden dar anlamda kalıtım derecesi 0 olarak kabul edilmiştir.

Geniş anlamdaki kalıtım derecesinin % 59.4 gibi yüksek bir değerde bulunması ilgili özellik bakımından yapılacak seleksiyonların etkin olacağını göstermektedir. Ama genel uyum yeteneği etkilerinin düşük olması, melezlerde özel uyum yeteneği etkilerinin önemli olması yüksek tabla çapı bakımından seçilen ebeveynlerin melezlerinin de benzer

şekilde yüksek tabla çapına sahip olacağını garantisiz olmadığını ortaya koymaktadır. Zira, dar anlamda kalıtım derecesinin sıfır olması da bunun en önemli göstergesidir. Bu nedenle bu hatların kullanıldığı melezleme programlarında hatların bu özellikleri dikkate alınarak olası tüm melez kombinasyonlarının test edilmeleri gerekmektedir.

5.4.Verim ve Kalite Özelliklerinin Tartışılması

5.4.1. 1000 tane ağırlığı

Araştırmada kullanılan ana ebeveynlerde 1000 tane ağırlığının lokasyonlara göre 47.2 – 74.3 gram arasında değiştiği, baba ebeveynlerde bu değerlerin 19.8 – 27.7 gram arasında olduğu saptanmıştır. Deneysel hibritlerde 45.5 ile 67.4 gram ve ticari çeşitlerde ise 50.6 ile 66.4 gram arasında değişen 1000 tane ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

İncekara (1972) ayçiçeğinde 1000 tane ağırlığının küçük tohumlarda 35 – 40 gr, orta büyüklükteki tohumlarda 90 – 120 gr ve iri tohumlu çerezlik tiplerde ise 100 – 200 gr arasında değiştiğini bildirirken, farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda ayçiçeği çeşitlerinde 1000 tane ağırlığının Taşbölen (1988) 46.4 – 63.9 gr, Dilci (1993) 37 – 64 gr, Yenice (1995) sentetik çeşitte sulu koşullarda 82,0 gr, kuru koşullarda 66.6 gr, Karaaslan ve ark. (1999) Diyarbakır'da 52 - 81 gr, Şimşek (2001) 58.6- 76.6 gr, Arslan ve ark. (2003) 35 – 41 gr ve Mızrak (2006) ise Çukurova bölgesinde susuz koşullarda 55.3 – 73.9 gr arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmada deneysel hibritlerin 1000 tane ağırlığı değerleri bir çok araştırmacının elde ettiği 1000 tane ağırlığı değerleri ile paralellik arz etmektedir.

Denemeye ait kareleri ortalamasının incelenmesi sonucunda 1000 tane ağırlığı bakımından her üç lokasyonda da hem GUY ve hem de ÖUY varyansının önemsiz çıktığı görülmektedir. Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında GUY ve ÖUY varyanslarının önemsiz çıkması fakat σ^2 GUY / σ^2 ÖUY oranının 1 den küçük olması bu özellik üzerine epistatik gen etkilerinin hakim olduğunu ortaya koymuştur. Öte yandan, Banarlı lokasyonunda ÖUY varyansının negatif yönde büyük olması epistatik gen etkilerinin varlığı yanında bu etkinin melez kombinasyonlarda 1000 tane ağırlığını azaltıcı yönde olduğunu göstermektedir.

Khan (2001) ile Ortis ve ark. (2005) 1000 tane ağırlığında eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerine göre daha etkin olduğunu açıklarken, Mijic ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada 1000 tane ağırlığı üzerinde eklemeli ve dominant gen etkilerinin eşit olduğunu belirterek bu özelliğin çevresel faktörlerden de önemli ölçüde etkilendiğini vurgulamışlardır. Benzer çalışmalarda Göksoy ve ark. (1999a) 1000 tane ağırlığında dominant gen etkilerinin önemli rol oynadığını, buna karşılık, Göksoy ve Turan (2004) inceledikleri melez populasyonda bu kez 1000 tane ağırlığı üzerine epistatik genlerin daha etkin olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, Del Gatto ve ark. (2005) tarafından hat x tester interaksiyonunun 1000 tane ağırlığında önemsiz olduğunu bildirilirken, Hladni (2007) line x tester analiz metodunu kullanarak yaptığı çalışmada GUY/ÖUY oranının 1'den küçük olduğunu ve bu sebeple toplam genetik varyans üzerinde dominant ve epistatik gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha büyük olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlar göstermektedir ki; 1000 tane ağırlığı üzerine gen etkileri araştırmalarda kullanılan genetik materyale ve araştırmanın yürütüldüğü çevre koşullarına bağlı olarak değişebilmektedir. Ancak bu sonuçlara göre genelde 1000 tane ağırlığı üzerine eklemeli olmayan genlerin daha etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Bununla beraber, Laureti ve Del Gatto (2001) restorer baba hatlarının 1000 tane ağırlığı bakımından CMS ana hatlarına göre daha yüksek GUY etki değerlerine sahip olduklarını belirterek, baba hatlarında bu özellikler bakımından yapılacak seleksiyonların ana hatlarında yapılacak olan seleksiyonlardan daha etkin olacağını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda kısmen Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarındaki bulgularımız yukarıdaki araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Araştırmada kullanılan melez populasyonda 1000 tane ağırlığının kalıtımında hakim olan gen etkilerine ilişkin analiz sonuçları Göksoy ve Turan (2004)'ün sonuçlarıyla da uyum içerisindedir. Kuşkusuz bunun temel nedeni denemede kullanılan baba hatlarının ve üç ana hattının anılan bu araştırmacılar tarafında geliştirilen hatlardan olmasıdır.

1000 tane ağırlığı için gözlenen heterosis değerleri tüm melez kombinasyonlar için her üç lokasyonda da % 1 olasılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tekirdağ lokasyonunda pozitif yöndeki heterosis değerleri % 28.0 - % 65.4 arasında bulunurken, bu oran Ferhadanlı lokasyonunda % 23.2 - % 34.7 arasında ve Banarlı lokasyonunda ise % 9.8 - % 50.6 arasında değişim göstermiştir.

Konu ile ilgili olarak yapılan pek çok araştırmada diğer fenolojik ve morfolojik özelliklerde olduğu gibi 1000 tane ağırlığı içinde yüksek heterosis değerleri elde edildiği çeşitli araştırmacılar tarafından ileri sürülmüştür (Putt 1966, Kloczowski 1975, Chaudhary and Anand 1984, Kadkol ve ark. 1984 ve Singh ve ark. 1984). Bu konuda Yenice (1995), sentetik çeşitte sulu koşullarda bin tohum ağırlığında % 8.87 heterosis elde edildiğini, kuru koşullarda ise 1000 tane ağırlığı bakımından önemli düzeyde heterosis olgusuna rastlanmadığını ifade etmiştir. Konu ile ilgili diğer çalışmalarda Göksoy ve ark. (2000) 1000 tane ağırlığında % 13.9 ile % 66.1 arasında değişen heterosis bulunduğunu ve Göksoy ve Turan (2004) alışmalarında % - 3.3 ile % 42.7 arasında heterosis değerlerine rastladıkları bildirmişlerdir.

Melezlerin üstün olan ebeveyne göre üstünlük oranını gösteren heterobeltiosis değerleri 1000 tane ağırlığı için Tekirdağ lokasyonunda 10 melezde, Banarlı'da beş melezde istatistiksel olarak pozitif yönde önemli bulunmuş olup, Ferhadanlı lokasyonunda pozitif yönde ve istatistiksel anlamda önemli heterobeltiosis değerini veren melez bulunamamıştır. Heterobeltiosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda % 2.5 - % 15.7 arasında, Banarlı'da % 3.7 - % 12.3 arasında değişim göstermiştir. Konu ile ilgili olarak Tan (1993) ayıeğinde kendilenmiş hatlar üzerine line x tester uyguladığı çalışmasında en düşük heterobeltiosisün 1000 tane ağırlığında % - 37 olduğunu gözlemlerken, Göksoy ve Turan (2004) incelemeye aldıkları ayıeği populasyonunda heterobeltiosis değerinin % -19.0 ile % 21.0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada 1000 tane ağırlığı için ölçülen ticari heterosis değerleri lokasyonlara göre değişmekle birlikte % -16.8 ile % 23.2 arasında değer almıştır. Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında pozitif ve istatistiksel anlamda önemli ticari heterosis belirlenememiştir. Tekirdağ lokasyonunda istatistiksel anlamda önemli ve % 2.7 - % 23.2 arasında değişen oranlarda ticari çeşitlere üstünlüğu olan çok sayıda melez kombinasyon belirlenmiş, bunlardan $A_3 \times B_{10}$ melezi şahit ortalamalarına göre 12 gram fark sağlayarak en yüksek ticari heterosis (% 23.2) değerini vermiştir.

1000 tane ağırlığına ilişkin varyans komponentlerinin hepsi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, genotipik varyans değerinin negatif olması sebebiyle fenotipik varyans üzerindeki genetik etkilerin nümerik değerini sıfır kabul edildiğinden geniş anlamdaki kalıtım derecesi de sıfır olarak bulunmuştur.

Bu konuda çalışan diğer araştırmacılarından Pathak (1974) ayıçeğinde 1000 tane ağırlığında geniş anlamda kalıtım derecesinin % 20 den % 80'e kadar değiştiğini, Kloczowski (1975) ise bu değerlerin % 22 - % 49 arasında olduğunu belirtmişlerdir. Kshirsagar ve ark. (1995) 100 tohum ağırlığı için yüksek oranda kalıtım derecesi bulduklarını, Alza ve Fernadez-Martinez (1997) tohum ağırlığı için kalıtım derecesini 0.84 olarak bildirmişlerdir. Bu konuda önceki araştırmaların sonuçları ile bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular arasında önemli derecede farklılıkların olduğu dikkati çekmektedir. Özellikle alışmamızda 1000 tane ağırlığı için oluşturulan deneme modeline ilişkin varyans komponentlerinden genotipik varyansın negatif çıkması ve hata varyansının da çok yüksek bulunması tahminlenen kalıtım derecesinin güvenirliliğini zayıflatmıştır. Bu nedenle kalıtım derecesinin düzeyinin doğru olarak belirlenmesi ve dolayısıyla yapılacak seleksiyonun etkinlik derecesini arttırmak için, fenotipik değerler üzerindeki etkileri kantitatif olarak belirlenebilen evre ve hata etkilerinin yapılacak çalışmalarda azaltılması gerekmektedir.

Araştırma sonuçlarında da belirtildiği gibi deneysel hibritler ve şahit eşitler Ferhadanlı lokasyonu haricinde diğer lokasyonlarda çok az farklılık göstermiştir.  lokasyon üzerinden birleştirilmiş analiz sonucuna göre melezlerin 1000 tane ağırlığına ilişkin ortalamaları arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Hladni ve ark. (2003) melezler üzerinde 1000 tane ağırlığındaki en büyük katkının ana hatlar tarafından yapıldığını vurgulayarak, en büyük pozitif korelasyonun 1000 tane ağırlığı ile tek tabla verimi arasında bulunduğunu belirtmektedirler.

Bu konuda Zhao-Cheng ve ark. (1988) Ebeveyn seçiminde iri tablalı ve bin tane ağırlığına sahip ebeveynlerce oluşturulan melezlerin daha yüksek verim potansiyeline sahip olabileceğini belirtirken, Kaya ve ark. (2006) yürüttükleri araştırmada 1000 tane ağırlığı arttıķca verimin arttığını, Edirne lokasyonunda bu artışın kuadratik bir yön ile 50 - 55 gramdan sonra duraklayıp daha sonra düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir.

5.4.2.Tablada tane sayısı

Ana hatlarda lokasyonlara göre değişmekle birlikte tablada tane sayıları 564.7 - 1131.2 adet, baba hatlarda ise 173.9 - 542.4 adet arasında değişmiştir. Tablada tane sayısı

üç lokasyon ortalamasına göre ticari çeşitlerde 1232.9 ile 1566.1 adet arasında değişim gösterirken, deneysel hibritlerde 814.8 – 1399.3 adet arasında değer almıştır.

Göksoy (1999), Bursa ekolojik koşullarında sentetik çeşitlerin tabladaki tohum sayısının 856–1080 adet ve Arslan ve ark. (2003), Van koşullarında ticari çeşitlerde tohum sayısının 652–936 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Şimşek (2001) Çukurova koşullarında tablada tohum sayısını en yüksek; 2300.33 adet ile XF 4826 çeşidinden ve en düşük; 1455.44 adet ile TR 6149 çeşidinden elde etmiştir. Benzer bir çalışmada Mızrak (2006) Çukurova bölgesinde susuz koşullarda yürüttüğü denemede, tablada tane sayısının 1437 – 2024 adet arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmada kullanılan şahit çeşitlere ve deneysel hibritlere ait tablada tohum sayısı değerleri Şimşek (2001) ve Mızrak (2006) tarafından bulunan değerlerden daha düşük, Göksoy (1999) ile Arslan ve ark. (2003) tarafından elde edilen sonuçlardan daha yüksek olmuştur.

Yılmaz ve Emiroğlu (1995) ve Göksoy ve Turan (2007) verim üzerine en etkili ögenin tabla başına tane sayısı olduğunu, Gill ve ark. (1997) ayçiçeğinde bitki başına tohum verimi ile bitki boyu, gövde çapı, tabla çapı, 1000 tohum ağırlığı ve tablada tohum sayısı arasında yüksek derecede pozitif ilişkiler gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Bu konuda Göksoy ve Turan (2001) en yüksek pozitif korelasyonun ($r = + 0.691$) tane verimi ile tablada tane sayısı arasında elde ettiklerini, ayrıca yaptıkları path analizi sonucuna göre tane verimi üzerine en büyük doğrudan etkiye sahip karakterin tablada tane sayısı ($+ 0.9534$) olduğunu belirtirken, Mızrak (2006)'da yine tabladaki tohum sayısı ve tohum verimi arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu bildirmiştir.

Tablada tane sayılarına ilişkin ÖUY kareleri ortalaması Tekirdağ lokasyonunda önemli bulunurken, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında sadece ana hatlarına ait GUY kareleri ortalaması istatistiksel olarak önemli çıkmıştır.

Negatif GUY etkisine sahip A_2 (CMS 10 X N11) hattı melezlerinin Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında daha düşük tane sayısına sahip oldukları ve istatistiksel gruplandırmada alt sıralarda yer aldıkları görülmüştür. Buna karşılık, pozitif GUY etkisine sahip A_3 (TTAE 4156 A) hattının melezleri için tam tersi bir durum gözlenmiştir. Ayrıca Tekirdağ lokasyonunda en yüksek pozitif ÖUY değerine sahip olan $A_4 \times B_7$ ve $A_2 \times B_9$ melezlerinin en yüksek tablada tane sayısı verdikleri belirlenmiştir.

Ebeveynlere ait genel uyum yeteneği etkilerinin özel uyum yeteneği etkilerine olan oranı tablada tane sayısı bakımından Banarlı lokasyonunda eklemeli gen etkilerinin hakim olduğunu, buna karşılık Ferhadanlı ve Tekirdağ lokasyonlarında dominant gen etkilerinin ön plana çıktığını göstermektedir. Bulgularımız araştırmalarında tabla başına tane sayısı bakımından ÖUY varyansının yüksek derecede önemli olduğunu ve bu özellik üzerine dominant genlerin etkin rol oynadığını bildiren Göksoy ve Turan (2004)'ün sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Araştırmada heterosis oranları Tekirdağ lokasyonunda % 6.7 - % 170.4 arasında, Ferhadanlı'da % 32.8 – % 276.5 ve Banarlı lokasyonunda ise % 10.0 ile % 214.7 arasında değişmiştir. Göksoy ve ark. (2000) alışmalarında tabla başına tohum sayısında % 17.7 ile % 37.7 arasında ve ayrıca Göksoy ve Turan (2004) % -14.8 ile % 52.6 arasında değişen oranlarda heterosis değerleri belirlemişlerdir. Bu sonuçlar araştırmalarda kullanılan genetik materyalin özelliğine bağlı olarak tabla başına tohum sayısı bakımından geniş bir heterotik varyasyonun ortaya çıkabileceğini göstermektedir.

Heterobeltiosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda iki, Ferhadanlı lokasyonunda bir ve Banarlı lokasyonunda iki melez haricinde tüm melezlerde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Her üç lokasyonda da A₃ (TTAE 4156 A), hattının melezleri yüksek oranda heterobeltiosis değerlerine sahip olmuştur.

Ebeveynler arasındaki akrabalık derecesi ne kadar düşük, yani birbirleri arasında genetik uzaklık ne kadar fazla ise, özellikle tane veriminde heterosis olarak adlandırılan melez azmanlığının o kadar yüksek olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Miller ve Fick 1997). Araştırmada Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden gelen A₃ ana hattının girdiği tüm melez kombinasyonlarda her üç lokasyonda da yüksek düzeyde heterobeltiosis değerlerinin elde edilmesi yukarıda sözü edilen araştırmacıların saptamalarının doğruluğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte araştırmada tabla başına tane sayılarına ilişkin heterotik etkilerin bu kadar yüksek çıkmasının nedeninin baba hatlarının çok tablalı olma özelliğinden ileri geldiği düşünölmektedir. Hibrit tohum üretiminde ana bitkilerin en üst düzeyde tane bağlamalarının sağlanabilmesi için ana hatlarının ihtiyaç duyduğu polen dönemindeki polen verme süresini uzatabilmek ve bu sayede hibrit tohum üretim tarlalarında ana /

baba oranını arttırarak üretim maliyetlerini azaltmak için, baba hatlarının çok tablalı olması istenmektedir. Çok tablalık özelliğinden dolayı baba hatlarında tabla çapı ve dolayısıyla da tablada tane sayısı düşmektedir. Bu nedenle özellikle çok tablalı baba hatları ile tek tablalı ana bitkiler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde tabla başına tohum sayısı bakımından gözlenen heterosis ve heterobeltiosis değerleri diğer özelliklerden oldukça yüksek çıkmaktadır.

Tablada tane sayısı bir çeşit özelliği olarak tabladaki çiçek sayısı kadar, bitkinin gerek kendini dölleyebilme ve gerekse de yabancı döllenebilme kabiliyeti ile yakından alakalıdır. Bu konuda; Önemli (2005), Tekirdağ'da kurduğu denemelerde piyasada bulunan mevcut ticari çeşitlerin kendine döllene oranlarının % 13.1-74.7 arasında değiştiğini belirterek, bazı çeşitlerin tane tutma oranlarının çok düşük olduğunu ve bunda genotipin etkisinin büyük olduğunu belirterek yabancı çiçek tozu taşıyıcılığını sağlayacak böcek popülasyonunun eksikliği durumunda, üretici şartlarında büyük verim kayıplarının olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca orobanşla bulaşık alanlarda özellikle kuru şartlarda yetiştirilen ayçiçeğinin çiçeklenme döneminde toprak yüzeyine çıkan ve çiçeklenip, tohum bağlaması için ihtiyaç duyduğu suyu ve besin maddelerini konukçu bitkiden alan orobanş paraziti, bitkide su stresini en üst düzeye çıkartarak bitkinin bağlayabileceği tane miktarını azaltıcı yönde etki yapmaktadır.

Tablada tane sayısı bakımından ticari heterosis değerleri üç lokasyonda da birçok melezde negatif yönde fakat, bazı melez kombinasyonlarda ise pozitif yönde ve önemli olarak bulunmuştur. Ticari heterosis değerleri lokasyonlara göre değişmekle birlikte melezlerde % - 58.0 ile % 21.9 arasında değişmiştir. Denemede kaydedilen en yüksek ticari heterosis Tekirdağ lokasyonunda % 21.9 ile $A_4 \times B_7$ melezinde (1445 tane sayısı), Ferhadanlı lokasyonunda % 4.5 ile $A_3 \times B_8$ melezinde (1772 tane sayısı) ve Banarlı lokasyonunda % 14.3 ile $A_3 \times B_7$ melezinde (1514.8 tane sayısı) bulunmuştur. Bu sonuçlar önemli bir verim komponenti olan tabla başına tohum sayısı bakımından araştırmada şahit olarak yeralan ticari çeşitleri önemli derecede geçen melez kombinasyonların varlığını ortaya koymaktadır.

Araştırmada geniş anlamda kalıtım dereceleri % 43.2, dar anlamda kalıtım dereceleri ise % 4.7 olarak hesaplanmıştır. Geniş anlamda kalıtım derecesinin yüksek olması, bu özelliğin oluşumunda genetik faktörlerin önemli rol oynadığını ifade ederken, dar

anlamda kalıtım derecesinin düşük çıkması bu özellikte eklemeli genlerin etkilerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Fick (1978) tablada tohum sayısı ve tohum ağırlığı gibi ana verim komponentlerinin kalıtım derecelerinin genellikle tohum verimi için ölçülen kalıtım derecesinden daha yüksek olduğunu belirterek, tohum verimini artırmaya yönelik ıslah çalışmalarında bu verim komponentleri yönünde seleksiyon yapılmasını önermiştir.

Bu durum tabladaki tane sayısı üzerinde dominant gen etkilerinin önemli olduğunu teyit etmektedir. Dolayısıyla ıslahçının melezleme programına tabla başına fazla sayıda tane taşıyan ebeveyn hatlarını seçmesi, melezlerde tabladaki tane sayısının yüksek çıkma şansını artıracaktır.

Tabladaki tane sayılarına ilişkin varyans komponentleri içerisinde çevresel varyans değeri düşük bulunmuştur. Genotipik varyanstan sonra fenotipik varyans üzerinde en büyük etkiyi yapan varyans öğelerinden birincisi çevre (lokasyon) ve ikincisi ise genotip x lokasyon (çevre) interaksyonu varyansı olmuştur.

Genotip x çevre interaksyonunun yüksek oluşu istenilen düzeyde seleksiyon etkinliğinin sağlanmasını güçleştirici bir etki yapacaktır (Falconer 1989). Önemli çıkan genotip x çevre interaksyonu istenilen karakterler yönündeki seleksiyonun her bir çevre için ayrı ayrı yapılmasını ve seleksiyonların yapıldığı bölgeler için ayrı bir çeşit ıslahını zorunlu kılmaktadır (Allard 1960, ve Turan 1989).

5.4.3.Hektolitre ağırlığı

Yüksek birim hacim ağırlığı ayçiçeğinde özellikle nakliyeciler için ve ayrıca depolama maliyetleri açısından sanayiciler için önemli olmaktadır.

Araştırmada kullanılan ana hatlarındaki hektolitre ağırlığı 26.3 kg ile 37.8 kg arasında değişirken, baba hatlarında 32.9 kg ile 39.8 kg arasında değerler almıştır. Önceki çalışmalarda Marinkovic ve ark. (2006) hektolitre ağırlığının saf hatlarda 29.3 ile 48.8 kg arasında değişim gösterdiğini, Kaya (2001) Edirne’de yaptığı çalışmada bu değerin ana hatlar için 40.9 – 41.9 kg arasında ve baba hatlarında ise 36.7 – 41.6 kg

arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmada elde edilen ana ve baba hatlarına ait hektolitre ağırlıklarının bu araştırıcıların sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmektedir.

şahit çeşitlerde hektolitre ağırlığı en düşük 33.7 kg, en yüksek 37.6 kg değerine ulaşırken, bu değerler deneysel hibritler için 29.3 kg ile 41.3 kg değerleri arasında değişmiştir. Marinkovic ve ark. (2006) hektolitre ağırlığının melez kombinasyonların da 38.3 ile 52.9 kg arasında değiştiğini ve Kaya ve ark. (2003) ise Edirne koşullarında bu değerlerin 35,5 ile 40,9 kg arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmada kullanılan şahit çeşitler ve deneysel hibritlere ait hektolitre ağırlıkları Kaya ve ark. (2003)'n bulunduğu değerlerle benzerlik gösterirken Marinkovic ve ark. (2006)'nın sonuçlarından biraz daha düşük olmuştur. Araştırma sonuçları arasındaki farklılıkların kullanılan çeşitlere ait genetik farklılıklardan daha çok çevresel etmenlerden kaynaklandığı dşnlmektedir.

Marinkovic (1993), hektolitre ağırlığı ve i oranının bitki başına verim üzerine negatif bir direkt etkiye sahip olduğunu belirtirken, Kaya (2003) Path analizi sonuçlarına göre, tane verimine direk ve diğer verim öğeleri üzerinden dolaylı etki yapan özelliklerden birinin hektolitre ağırlığı olduğunu ve ayrıca yağ verimine de direk ve dolaylı etkide bulunduğunu ileri srmştir.

Hektolitre ağırlığına bakımından Tekirdağ lokasyonunda sadece UY varyansı önemli olduğu halde, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında GUY varyansları önemli, UY varyansları ise önemsiz çıkmıştır. Bu konudaki bulgularımız çalışmalarında hektolitre ağırlığı için özel uyum yeteneği varyansının önemsiz olduğunu belirleyen Mijic ve ark. (2006)'nın sonuçlarıyla kısmen paralellik göstermektedir.

Hektolitre ağırlığı için genel veya özel uyum yeteneği varyanslarının önemlilik düzeyi lokasyonlara göre farklılık göstermiştir. Sonuçlara göre, Tekirdağ lokasyonunda dominant gen etkilerinin hakim olduğu, buna karşılık diğer iki lokasyonda eklemeli gen etkilerinin daha etkin rol oynadığı anlaşılmaktadır. Marinkovic ve ark. (2006) hektolitre ağırlığının genetik ve çevresel faktörlere göre oldukça değişken bir karakter olduğunu belirterek, bu karakterin kalıtımı üzerinde epistatik gen etkilerinin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Araştırmada istatistiksel olarak önemli çıkmasına rağmen pozitif yönde yüksek heterosis değerlerine pek rastlanmamıştır. Üstün anaca göre farklılığın göstergesi olan heterobeltiosis oranları da aynı heterosis değerlerinde olduğu gibi düşük düzeyde bulunmuştur.

Melez kombinasyonlara ait ticari heterosis değerleri dar sınırlar içerisinde % - 17.2 ile % 12.9 arasında değişmiştir. Ticari çeşit ortalamalarıyla yapılan kıyaslamalarda en yüksek hektolitre değeri Ferhadanlı lokasyonunda $A_1 \times B_{10}$ melez kombinasyonunda (% 12.9) belirlenirken, tüm lokasyonlarda üst gruplarda yer alan $A_2 \times B_{10}$ melezininde Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında sırasıyla % 4.7 - % 8.9 oranlarında ticari heterosis gösterdiği saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı için kalıtım dereceleri geniş anlamda % 11.8 ve dar anlamda ise % 2.30 olarak bulunmuştur. Varyans bileşenleri içerisinde lokasyon (çevresel) ve genotip x lokasyon etkileşimine ait varyansların fenotipik varyansa katkılarının genotipik varyansdan daha büyük olduğu saptanmıştır. Yapılan bu çalışmada hektolitre ağırlığı Marinkovic ve ark. (2006)'nın belirttiği gibi çevresel etmenlerden önemli ölçüde etkilenmiştir.

Genotip x lokasyon etkileşimine ait varyansın yüksek çıkması daha öncede belirtildiği gibi bu özellik bakımından ebeveyn hatlarında yapılan seleksiyonların etkinliğini azaltmaktadır.

Deneysel hibritlerden özellikle $A_2 \times B_{10}$ melezinin tüm lokasyonlarda en üst grupta yer aldığı görülmektedir. Yine $A_4 \times B_{10}$, $A_5 \times B_6$ ve $A_1 \times B_9$ melez kombinasyonlarının da üç lokasyon üzerinden birleştirilmiş sonuçlara göre yüksek hektolitre ağırlığına sahip oldukları görülmektedir.

5.4.4.Yağ oranı

Araştırmada kullanılan ebeveyn hatların yağ oranı lokasyonlara göre değişmekle birlikte ana hatlarında % 40.5 ile % 42.7 ve baba hatlarında ise % 37.4 ile % 42.8 arasında bulunmuştur. Genel olarak ana hatlarının yağ oranı ortalaması % 41,9 olarak bulunduğu halde, baba hatlarının ortalaması % 39.8 ile daha düşük olmuştur.

Yağ oranı ticari çeşitlerde % 37 - % 46 arasında değiştiği halde deneysel hibritlerde % 38.8 - % 43.6 arasında bulunmuştur. Yapılan önceki araştırmalarda yağ oranının % 27.4 ile % 49 arasında değiştiği bildirilmiştir (Atakişi 1985, Oral ve Kara 1989). Diğer bazı çalışmalarda ise Yenice (1995) sentetik çeşitte yağ oranlarının sulanan koşullarda % 40.6 ve sulanmayan koşullarda % 36.9 olarak bulunduğunu, Arslan ve ark. (2003) ise Van koşullarında hibrit çeşitlerde % 33 ile % 45 arasında yağ oranı elde edildiğini belirtmişlerdir. Öte yandan incelenen pek çok çalışmada yağ oranının % 27.4 ile % 52,2 gibi oldukça geniş değişim aralığına sahip olduğu görülmüştür (Yılmaz ve Bayraktar 1996, Hladni ve ark. 2006, Karasalan ve ark. 2007 ve Acko 2008)

Yağ oranına ilişkin özel uyum yeteneği varyansı sadece Tekirdağ lokasyonunda önemli bulunurken, Ferhadanlı ve Banarlı'da hem GUY hem de ÖUY varyanslarının önemsiz çıkması yağ oranı bakımından Tekirdağ lokasyonunda eklemeli olmayan gen etkilerinin, diğer iki lokasyonda ise epistatik gen etkilerinin hakim olduğunu göstermiştir. Ferhadanlı lokasyonunda ÖUY varyansının negatif yönde olması da epistatik gen etkilerinin yağ oranını düşürücü etkide bulunduğunu göstermektedir.

Shinde ve ark. (1983) ayçiçeğinde yağ oranı üzerine eklemeli genlerin daha etkin olduğunu belirlemişlerdir. Benzer bulgular Marinkovic (1983), Miller ve Hammon (1991), El-Hity (1992) ile Ortis ve ark. (2005) tarafından da ortaya konmuştur. Öte yandan, Rincon Carreon ve ark. (1983) ayçiçeğinde yağ oranı için eklemeli olmayan varyansın önemli olduğunu bildirirken, Hladni ve ark. (2006) Romanya'da yaptıkları çalışmada GUY/ÖUY oranının birden düşük olduğunu, incelenen populasyon üzerinde eklemeli olmayan gen etkilerinin yağ oranının kalıtımında hakim olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Kaya ve ark. (2005) yürüttükleri araştırmalarında ayçiçeğinde yağ oranı arttıkça tane veriminin arttığını, Edirne lokasyonunda bu artışın % 48'e kadar sınırlı olduğunu ve bu artışın, kuadratik bir yön ile daha sonra duraklayıp düşüş gösterdiğini ortaya koymuştur.

Araştırmada yağ oranına ilişkin heterosis değerleri lokasyonlara göre değişmekle birlikte % 2.7-13.0 arasında değer almıştır. Melez kombinasyonlara ilişkin pozitif yönde heterobeltiosis değerine Tekirdağ lokasyonunda % 4.9 ile sadece A₄ x B₈ melezinde

rastlanmış olup, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında en yüksek heterobeltiosis değeri % 6.9 ile $A_3 \times B_8$ melezinde görülmüştür.

Guo-Zhan ve Chun-Fang (1985) yağ oranında % 14.6 düzeyinde, Yenice (1995) sentetik çeşitte sulu koşullarda % 5.5 ve kuru koşullarda % 7.8 düzeyinde heterosis değerleri kaydettiklerini bildirmişlerdir.

Araştırmada ticari heterosis değerleri geniş sınırlar içerisinde % -12.0 ile % 8.6 arasında değişmiştir. Tekirdağ lokasyonunda $A_1 \times B_9$ (% 5.9), $A_3 \times B_7$ (% 7.2), $A_3 \times B_8$ (% 3.0) $A_3 \times B_9$ (% 2.5) melez kombinasyonlarının, Ferhadanlı lokasyonunda $A_1 \times B_{10}$ (% 3.5), $A_3 \times B_8$ (% 3.8), $A_4 \times B_7$ (% 2.7), $A_4 \times B_8$ (% 5.3), $A_4 \times B_9$ (% 4.7) melez kombinasyonlarının, Banarlı lokasyonunda ise $A_3 \times B_8$ (% 8.6), $A_3 \times B_9$ (% 3.4), $A_4 \times B_7$ (% 5.7) ve $A_5 \times B_6$ (% 5.2) melez kombinasyonlarının şahit çeşit ortalamalarından daha yüksek yağ oranına sahip oldukları ve istatistiksel olarak önemli ticari heterosis gösterdikleri belirlenmiştir. Heterosis değerlerine ilişkin bulgularımızın Guo-Zhan ve Chun-Fang (1985) ile Yenice (1995)'in sonuçlarıyla uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Yürütülen bu araştırmada kalıtım dereceleri geniş anlamda % 15.3, dar anlamda ise % 3.43 olarak bulunmuştur. Fick (1975) tohumda yağ oranı bakımından geniş anlamda kalıtım derecesinin % 52 ile % 61 arasında değiştiğini, Cespedes Torres ve ark. (1984) yağ oranı için geniş anlamda kalıtım derecesinin % 26.8 olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Diğer pek çok çalışmada da kalıtım derecesinin % 29.2 - % 72 arasında değiştiği görülmüştür (Soltani ve Arshi 1988, Denis ve ark. 1994, Syed ve ark. 2004).

Ayrıca yağ oranına ilişkin varyans komponentleri bütün bileşenler için istatistiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Bu durum bu özellik üzerinde sadece genetik veya çevre faktörlerinin tek başına etkili olmadığını, bir çok faktörün ve bunların birbirleriyle etkileşimlerinin önemli olduğunu göstermektedir. Gerek çevresel varyansın yüksek derecede önemli olması ve gerekse kalıtım derecesinin düşük düzeyde olması yağ oranında yapılacak seleksiyon etkinliğinin önemli düzeyde kısıtlanabileceği izlenimini vermektedir.

5.4.5.Tane verimi

Tane verimi bitkide gözlemlenen fenolojik ve tarımsal özelliklerin bir bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Ana ebeveynlerde ortalama tane veriminin lokasyonlara göre 148.6 – 263.0 kg/da arasında değiştiği, baba ebeveynlerde ise söz konusu verim değerlerinin 42.5-120.1 kg/da aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu konuda Kaya (2001) Edirne koşullarında yürüttüğü denemede baba hatlarında tane verimlerinin 60.2 – 110.8 kg/da, ana hatlarında ise 67.0 – 171.3 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Ana hatlarına ait verim değerleri Kaya (2001)'in belirttiği değerlerden daha yüksek olurken, baba hatları için benzer sonuçlar bulunmuştur.

Şahit çeşitlerin verim ortalamaları 296.9 kg/da ile 451.4 kg/da arasında değişim gösterirken, bu değişimin deneysel hibritlerde 147.8 kg/da ile 421.0 kg/da arasında olduğu belirlenmiştir. Yapılan önceki çalışmalarda tane verimini Pliyiinkova (1972) Sovyetler Birliğinde 260–278 kg/da, Taşbölen (1988) 320.0 – 385.8 kg/da, Oral ve Kara (1989) Erzurum koşullarında 267 - 340 kg/da, Dilci (1993) Çukurova koşullarında 120 – 190 kg/da, Kılılı (1995) Kahramanmaraş'ta 338.2 – 396.0 kg/da, Yenice (1995) sentetik çeşitte sulanan koşullarda 245.5 kg/da, kuru koşullarda ise 191.0 kg/da olarak, Yılmaz ve Bayraktar (1996) 268.5 – 282.0 kg/da, Göksoy (1999) Bursa ekolojik koşullarında sentetik çeşitlerde 215 – 244 kg/da, Arslan ve ark. (2003) Van koşullarında 76 – 115 kg/da, Karaaslan ve ark. (1999) Diyarbakır kuru koşullarında 76 – 135 kg/da, Mızrak (2006) Çukurova bölgesi susuz koşullarında 148 – 174 kg/da ve Acko (2008) Slovakya'da yürüttüğü çalışmalarda tane veriminin 160 - 350 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacıların bulguları bölgelere ve yetiştirme koşullarına göre tane veriminde oldukça geniş bir varyasyon olduğunu göstermektedir. Tane verimi birçok özelliğin bileşiminden oluştuğu için bu farklılığın başlıca nedeninin kuşkusuz çevresel etmenler ve genotip x çevre interaksyonu olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim tane veriminin bir çok özelliklerle yakından ilişkili olduğunu destekleyen çok sayıda araştırmaya rastlamak mümkündür (Pallikondaperumal ve Rajasekaran 1993; Kaya 2001; Göksoy ve Turan 2007).

Araştırmada tane verimi bakımından Tekirdağ ve Banarlı lokasyonunda özel uyum yeteneği varyansının ve dolayısıyla dominant gen etkilerinin önemli olduğu, Ferhadanlı

lokasyonunda ise genel uyum yeteneği varyansının ve bu nedenle eklemeli genlerin daha etkin olduğu belirlenmiştir.

Sindagi ve ark. (1979) alıştıkları ayıeği melez populasyonunda tane verimi için genel uyum yeteneği varyansının özel uyum yeteneği varyansına göre daha etkili olduğunu ileri sürerken, Setty ve Singh (1977), Kovacık ve Skaloud (1972), Pathak ve ark. (1985), Trke ve ark. (1995) ile Castiglioni ve ark. (1999) tane veriminde özel uyum yeteneği varyansının önemli olduğunu ve bu nedenle eklemeli olmayan genlerin ve özellikle dominant genlerin daha etkin olduğunu bildirmişlerdir. Yakın zamanda yapılan diğer bazı çalışmalarda ise Göksoy ve Turan (2004), tane veriminde UY varyansının yüksek derecede önemli olduğunu ve bu nedenle bu özellik üzerine dominant genlerin etkin rol oynadığını, Ortis ve ark. (2005) ile Jan ve ark. (2005), tane verimi üzerinde eklemeli olmayan gen etkilerinin ve UY etkilerinin daha önemli olduğunu bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi bulgularımız pek çok araştırıcının sonuçlarıyla uyum içerisinde dir.

Tane verimi bakımından A₃ (TTAE 4156 A) hattının GUY etkisinin tüm lokasyonlarda pozitif, A₂ (CMS 10 X N11) hattının ise negatif yönde olduğu, fakat her iki hat için sadece Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında nemliğin söz konusu olduğu saptanmıştır. Baba hatlarında B₉ (RHA 03) hattına ait GUY etkileri sadece Banarlı lokasyonunda istatistiksel olarak önemli olmakla birlikte tüm lokasyonlarda negatif yönde bulunmuştur. Negatif GUY etkisine sahip olan A₁ (CMS 16 X N 42) ve A₂ (CMS 10 X N11) hatlarına ait melezlerin istatistiksel gruptandırma da en alt grupta da, pozitif etkiye sahip olan A₃ (TTAE 4156 A) hattının girdiği melezlerin ise st grupta da yer aldıkları görülmüştür.

Tane verimi bakımından heterosis olgusu Tekirdağ ve Ferhadanlı lokasyonlarında tüm melezler için % 1 olasılık düzeyinde ve pozitif yönde istatistiksel olarak önemli bulunurken, Banarlı lokasyonunda sadece A₂x B₇ ve A₂ x B₈ melez kombinasyonlarında istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Heterosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda % 12.8 – % 186.1 ve Ferhadanlı lokasyonunda ise % 30.3 - % 267.3 arasında değişmiş olup, Banarlı lokasyonunda ise bu değerler % 21.1 - % 200.3 arasında oldukça geniş sınırlar içerisinde yer almıştır.

Bu konuda Reddy ve ark. (1985) tane verimi bakımından heterosis değerlerinin % 100'ün ve heterobeltiosis değerlerinin % 10'un üzerinde olduğunu, Singh ve ark. (1984) ise % 47 – % 206 arasında değişen oranlarda bulunduğunu, Guo-Zhan ve Chun-Fang (1985) tane veriminde % 169'lük heterosis elde ettiklerini, Tan (1993) % 143'lük bir heterosis ve % 79 heterobeltiosis kaydettiklerini, Yenice (1995) sentetik çeşitte sulanan koşullarda % 77.9, sulanmayan koşullarda ise % 54.0 oranında, Göksoy ve ark. (2000) bitki başına tane veriminde % 25.6 - % 94.9 arasında, Göksoy ve Turan (2004) ise tane verimi için % 19.8 ile % 98.1 arasında heterosis ve % 4.6 ile % 89.8 arasında değişen oranlarda heterobeltiosis değerleri elde ettiklerini belirtmişlerdir. Konu ile ilgili olarak yapılan diğer pek çok araştırmada da tane verimi için yüksek heterosis değerleri elde edildiği bildirilmiştir (Putt 1966, Kloczowski 1975, Chaudhary and Anand 1984, Kadkol ve ark. 1984 ve Singh ve ark. 1984, Giriraj ve ark. 1986). Esasen yabancı döllen bir bitki olan ayçiçeğinde bu şekilde ortaya çıkan yüksek heterosis olgusu ıslahçıları çok haklı olarak hibrit ıslahı ile uğraşmaya yöneltmiştir.

Üstün olan ebeveyne göre melez kombinasyonlardaki artışların derecesini gösteren heterobeltiosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda % 14.7-95.9, Ferhadanlı lokasyonunda % 12.1-166.3 ve Banarlı lokasyonunda ise % 16.4-117.9 arasında değişen oranlarda melezlerin üstün ebeveyne göre tane veriminde artış sağladığını göstermiştir.

Denemede kullanılan deneysel hibritlere ait tane verimleri 147,8 kg/da ile 421,0 kg/da arasında bulunurken şahit çeşitlerin verim ortalamaları 296,9 kg/da ile 451,4 kg/da arasında değişmiştir. Melez kombinasyonlar denemede şahit olarak kullanılan ticari hibritlere göre % - 58.9 ile % 24.9 arasında değişen oranlarda ticari heterosis göstermiştir. Araştırmada kullanılan deneysel hibritlerden A₂ x B₉ (% 9.6), A₃ x B₁₀ (% 23.9) A₄ x B₇ (% 24.9) ve A₄ x B₉ (% 19.7) melez kombinasyonlarının Tekirdağ lokasyonunda, A₃ x B₆ (% 16.6) ve A₃ x B₇ (% 16.4) melezlerinin ise Banarlı lokasyonunda önemli düzeyde ticari heterosis gösterdikleri belirlenmiş fakat Ferhadanlı lokasyonunda önemli derecede ticari heterosis bulunmamıştır. Bu sonuçlar araştırmamızda tane verimi bakımından ticari hibrit çeşitleri önemli derecede geçen kayda değer deneysel hibritlerin ortaya çıktığını göstermektedir.

Tane verimine ait kalıtım dereceleri geniş anlamda % 53.3 ve dar anlamda ise % 6.54 olarak bulunmuştur. Bu konuda Pathak (1974) geniş anlamda kalıtım derecesini %

57, Shabana (1974) % 69, Kloczowski (1975) % 18, Cespedes Torres ve ark. (1984) % 48.4, Mogali ve Virupakshappa (1994) geniş anlamda % 68.6, dar anlamda ise % 50.5 ve Alza ve Fernadez-Martinez (1997) ise dar anlamda kalıtım derecesinin % 65 olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Deokar ve Patil (1978) bitki başına tohum verimi bakımından yüksek kalıtım dereceleri elde edildiğini ileri sürmüşlerdir. Benzer bulgular Shinde ve ark. (1983) tarafından da belirtilmiştir. Kalıtım derecesi ile ilgili bulgularımızın önceki araştırmaların sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Kalıtım derecelerine ait varyans komponentlerinde dikkat çeken en önemli husus bütün varyans komponentlerinin istatistiksel olarak önemli bulunmasıdır. Özellikle genotipik varyansın önemli olması ıslahçının bu özellik üzerinde rahatlıkla seleksiyon yapabilmesine olanak verirken genotip x çevre interaksyonu varyansının genotipik varyanstan düşük olması melezlerde yüksek adaptasyon kabiliyeti olduğu izlenimini vermektedir. Fakat çevresel varyans değerinin negatif olması ve standart sapmasının çok yüksek olması bu varyans komponentine olan güvenirliliği sarsmaktadır.

5.4.6.Yağ verimi

Üretici açısından verim denince ilk akla gelen birim alandan alınan ürün miktarı iken, yağ sanayisi sektöründe ve yağ üreticileri için verim kavramı birim üründen alınabilecek yağ miktarını ifade etmektedir.

Birim miktar üründen alınacak yağ miktarının çokluğu hiç şüphesiz üretim ve nakliye maliyetleri açısından yağ sanayicileri için çok önemlidir. Çiftçilerin daha yüksek yağ oranı içeren çeşitler yetiştirmesini teşvik etmek amacıyla yağ oranının belirlenen değerin üstüne çıkması durumunda çiftçilere kalite primi ödenmekte tersi durumda ise fire bedeli düşülmektedir.

Bu durumda üreticiler için en üst düzeyde gelir getirecek çeşit birim alandan en fazla nihai ürün veren çeşit olmaktadır. O nedenle, yağ oranı ve tane veriminin birleşimi sonucu oluşan yağ veriminde önemli miktarlarda artış sağlamak için hem yağ oranı yüksek hem de tane verimi yüksek çeşitler önem kazanmaktadır.

Araştırmada yağ verimi lokasyonlara göre, ana ebeveynlerde 55.8 - 99.8 kg/da ve baba ebeveynlerde ise 14.2 - 47.3 kg/da arasında değişmiştir. Deneysel hibritlerde yağ

verimlerinin 54.1 ile 179.0 kg/da ve şahit çeşitlerde ise 104.0 kg/da ile 173.3 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır.

Plyiinkova (1972), Sovyetler Birliği'nde (eski) yağ veriminin 120.7 – 126.0 kg/da arasında değiştiğini ve Yenice (1995) ise Ankara'da sulu koşullarda 75.7 kg/da ve kuru koşullarda yürütülen denemede ise 52.4 kg/da yağ verimi elde edildiğini bildirmişlerdir. Hibrit ayçiçeği çeşitleriyle yürütülen diğer bazı çalışmalarda ise yağ verimleri Yılmaz ve Bayraktar (1996) tarafından 78.8 – 98.8 kg/da ve Mızrak (2006) tarafından Çukurova bölgesi susuz koşullarında 49.6 – 59.3 kg/da arasında bulunmuştur. Araştırmada elde edilen ham yağ verimlerinin Plyiinkova (1972) dışında diğer araştırmacıların çalışmalarında elde ettikleri yağ verimlerinden genel olarak daha yüksek olduğu görülmektedir.

Yapılan bu araştırmada yağ verimi bakımından Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında GUY varyansı önemli bulunurken, Tekirdağ lokasyonunda ÖUY varyansının istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Tekirdağ lokasyonunda ÖUY varyansının önemli ve GUY varyansından büyük oluşu, bu lokasyonda yağ verimi için dominant gen etkilerinin önemli rol oynadığını gösterirken, Ferhadanlı ve Banarlı lokasyonlarında σ^2 GUY / σ^2 ÖUY oranlarının 1 den küçük çıkması bu özellik üzerine eklemeli gen etkileri yanında düşük düzeyde de olsa epistatik gen etkilerinin varlığını ortaya koymuştur.

Jan ve arkadaşları (2005) Pakistan'da yürüttükleri çalışmada yağ verimi üzerinde eklemeli olmayan gen etkilerinin daha önemli olduğunu bildirirken, Del Gatto ve ark. (2005) İtalya'da yaptıkları çalışma sonucunda yağ verimi için önemli düzeyde genel uyum yeteneği etkileri bulunduğunu belirterek, yaptıkları çalışmada özel uyum yeteneği etkilerinin incelenen tüm özelliklerde önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ve bu konuda önceki araştırmaların sonuçları yağ verimi için genel ve özel uyum yeteneği etkilerinin araştırmalarda kullanılan genetik materyalin özelliğine ve çevresel faktörlerin farklılığına bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir. Zira, farklı çalışmalarda yağ verimi üzerinde farklı gen etkilerinin önemli olması bunun somut bir örneğidir.

Araştırma sonuçlarında GUY etkileri negatif yönde olan A_2 (CMS 10 X N11) ve A_1 (CMS 16 X N 42) hatlarının girdiği melez kombinasyonlarına ait yağ verimlerinin diğer melez kombinasyonlarına göre daha düşük olduğu, pozitif GUY etkisine sahip olan A_3 (TTAE 4156 A) hattının girdiği melez kombinasyonlarının ise yağ verimi bakımından en üst gruplarda yer aldıkları görülmektedir.

Araştırmada yağ verimleri bakımından ebeveyn hatlar ile melez kombinasyonları arasındaki farkların yüksek olması sebebiyle tüm lokasyonlarda melez kombinasyonlarına ait heterosis değerleri birçok melezde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yağ verimine ilişkin heterosis değerlerinin Tekirdağ lokasyonunda % 18.4 ile % 182.2, Ferhadanlı lokasyonunda % 26.9 – % 280.6 ve Banarlı lokasyonunda ise % 16.3 – % 225.4 arasında değiştiği belirlenmiştir. Heterobeltiosis değerleri de heterosis değerleri gibi birçok melezde istatistiksel anlamda önemli bulunmuş olup, Tekirdağ lokasyonunda % 12.8 ile % 98.8, Ferhadanlı lokasyonunda % 19.1 ile % 184 ve Banarlı lokasyonunda ise % 9.5 ile % 142.4 arasında değişmiştir. Bulgularımız yağ veriminde önemli düzeyde heterosis ve heterobeltiosis elde edildiğini bildiren Giriraj ve Virupakshappa (1992) ve Virupakshappa ve ark. (1997)'nin sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Araştırmada melez kombinasyonlarda ölçülen ticari heterosisin lokasyonlar üzerinden değişim sınırı % - 61.0 ile % 21.4 olarak belirlenmiştir. Şahit çeşitlerle yapılan karşılaştırmalar sonucunda lokasyonlara göre değişmekle birlikte % 2.5 ile % 26.8 arasında değişen oranlarda pozitif yönde ticari heterosis belirlenmiş olup, en yüksek ticari heterosis değerleri Tekirdağ lokasyonunda 16.26 kg/da yağ verimi farkıyla $A_5 \times B_{10}$ melezinden, Ferhadanlı lokasyonunda 15.35 kg/da yağ verimi farkıyla $A_4 \times B_8$ melezinden ve Banarlı lokasyonunda ise 32.02 kg/da yağ verimi farkıyla $A_3 \times B_6$ melezinden elde edilmiştir. Bu sonuçlardan, araştırmada yağ verimi bakımından ticari çeşitleri geçen ve üzerinde durulması gereken deneysel hibritlerin varolduğu anlaşılmaktadır.

Yağ verimi için geniş anlamda kalıtım derecesi % 52.9 ve dar anlamda kalıtım derecesi ise % 7.84 olarak belirlenmiştir. Mirza (1993) yağ verimi için geniş anlamda kalıtım derecesinin önemli düzeyde yüksek bulunduğunu bildirirken, Mogali ve Virupakshappa (1994) aynı özellik için geniş ve dar anlamda kalıtım derecelerinin

sırasıyla % 64.1 ve % 50.7 olarak bulunduğunu belirtmişlerdir. Syed ve ark. (2004) ise yağ verimi için kalıtım derecesini sonbahar yetiştirme döneminde % 10 ve ilkbahar yetiştirme döneminde % 46 olarak saptamışlardır. Araştırmada elde edilen geniş anlamda kalıtım derecesinin diğer araştırmacıların bulguları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmada ayrıca bütün varyans komponentlerinin fenotipik varyans üzerine istatistiksel anlamda önemli katkı yaptıkları, ancak esas etkinin genotipik varyanstan geldiği saptanmıştır. Özellikle, genotip x çevre interaksyonu varyansının önemli olması melez kombinasyonlarının bu karakter bakımından farklı çevre koşullarında çok farklı performanslar sergileyebileceğini göstermektedir. Bu durumda genetik etkilerin yapılacak seleksiyon üzerindeki etkinliğinden emin olmak ve seleksiyonların doğruluğunu teyit edebilmek için elde edilecek melez kombinasyonların farklı lokasyonlarda test edilmesi gerekmektedir.

5.5. Araştırma Sonuçlarının Genel Değerlendirmesi

Araştırmada incelenen deneysel hibritlere ait sonuçlar üç lokasyon üzerinden birleştirilmiş ortalamalara göre ve şahit çeşitlerle kıyaslamalı olarak değerlendirilip irdelenmiştir.

Buna göre; B₉ ve B₁₀ ebeveynlerinin Ferhadanlı ve Banarlı'da bulunan orobanş popülasyonuna dayanıklı oldukları, ancak bu ebeveynlerin oluşturduğu deneysel hibritlerin aynı lokasyonlarda orobanşa dayanıklılık bakımından ebeveynlerindeki performansları gösteremedikleri, buna karşılık bu hatlardan daha yüksek frekans, yoğunluk ve saldırı derecesine sahip diğer bazı hatların oluşturduğu deneysel hibritlerin Orobanşa daha dayanıklı oldukları görülmüştür. Bu durum, söz konusu hatlardaki Orobanşa dayanıklılık mekanizmasının tek bir dominant gen çifti ile kontrol edilmediği düşüncesini doğrulamaktadır. Bununla birlikte, bu hatlardaki orobanş dayanımlarının geliştirilmesi ve diğer hatlara da aktarılması gerekmektedir. Bu sayede yüksek performanslı ve orobanşa tam dayanıklı melezlerin elde edilmesi mümkün hale gelebilecektir.

Ebeveynler arasında, bir çok özellik bakımından pozitif yönde genel uyum yeteneği etkisi gösteren A₃ ve B₇ hatlarının ayçiçeği hibrit ıslahı programları için iyi birer ebeveyn

olarak kullanılabilceği belirlenmiştir. Öte yandan, gerek Orobanřa dayanıklılıkları bakımından gerekse verim ve kalite özellikleri bakımından $A_3 \times B_6$, $A_3 \times B_7$, $A_3 \times B_8$ ve $A_4 \times B_7$ hibrit kombinasyonlarının özel uyum yeteneği etkileri, heterosis ve heterobeltiosis değerlerine göre yüksek verim için ümitvar hibrit kombinasyonlar olarak göz önüne alınabileceği sonucuna varılmıştır. Bu deneysel hibritlerin araştırmada kullanılan şahit çeşitlerin bazılarında daha üstün performans sergiledikleri de görülmüştür. Adı gečen bu hibritler ortaya koydukları üstün özellikleri ile ticari birer çeşit olmaya aday olarak görünmektedirler. Ancak bu melez kombinasyonların Orobanřa tam dayanıklı olmayıp, toleranslı oldukları belirlenmiştir.

Yürütölen bu çalışmada dikkat çeken bir diğer konuda başarılı bulunan melezlerin ana hatlarının Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne, baba hatların ise Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakóltesi'ne ait olmasıdır. İki ayrı kuruma ait ebeveyn hatların melezlerinin yüksek performans sergilemeleri hatların akrabalık derecelerinin düşük olduğu veya genetik uzaklıklarının fazla olduğu izlenimini vermektedir. İhtiyaç duyulan ölkesel tohum ihtiyacının yerli imkânlarla karşılanarak dışa bağımlılığın azaltılması için kısa sürede piyasadaki mevcut çeşitlerle rekabet edilebilecek yeni çeşitlerin elde edilmesi gerekmektedir. Bunun için bitki ıslahı üzerinde faaliyet gösteren çeşitli kurumların ortak hibrit çeşitlerini geliştirme çalışmalarına yönelmeleri (farklı genetik potansiyellere sahip olan hatlarla) bu ihtiyacın daha kısa sürede karşılanmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

ACKO D.K 2008. Some Economically Important Properties of Sunflower Cultivars (*Helianthus Annuus* L.) in The Field Trials Performed at Biotechnical Faculty Acta Agriculturae Slovenica, 91 – 1.

AÇIKGÖZ N. AND K. ÖZCAN 1999. TARPOGEN: Populasyon Genetiği için bir istatistik paket programı. 3.Ulusal Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyum bildirisi 28-30 Eylül 1999, ADANA.

AGUERA F., F. J. VILLALOBOS, F. ORGAZ and J. M. FERNANDEZ-MARTINEZ 1998. Response to Divergent Selection for Early Vigour in Sunflower (*Helianthus annuus* L.) *Australian Journal of Agricultural Research* 49(5) 749 – 756.

AHMAD, S. L., S. MUHAMMAD, S. KHAN, GUL S. SHAH and IFTIKHAR H. KHALILA 2005. Study on Heterosis and Inbreeding Depression in Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) Songklanakarın J. Sci. Technol., 27(1) : 1-8.

ALLARD, R.W. 1999. Principles of plant breeding. 2nd ed. John Wiley and Sons, Inc. New York, NY.

ALONSO, L.C. 1998. Resistance to *Orobanche* and Resistance Breeding: A review. *In:* Wegmann K, Musselman LJ, Joel DM (eds) Current problems of *Orobanche* researches, Proc 4th Int Workshop on *Orobanche*, Albena, 23-26 September, Bulgaria, pp 233-257.

ALZA, J.O. and J.M. FERNANDEZ-MARTINEZ 1997. Genetic Analysis of Yield and Related Traits in Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) in Dryland and Irrigated Environments. *Euphytica* 95: (2): 243-251.

ANONİM, 2005a. The Biology of *Helianthus annuus* L. (Sunflower) The Canadian Food Inspection Agency's January , Bio2005-01.

ANONİM, 2005b. FAO – Sunflower Network Working Group: Experimentation of Sunflower Cultivars Fundulea – Romania.

ANONİM, 2008a FAOSTAT-Agriculture;Provides Statistics on Crops, Livestock, Irrigation, Land Use, Fertilizer, Pesticide Consumption, and Agricultural Machinery Erişim Tarihi :06.06.2008 <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> (SAYFA 1)

ANONİM, 2008b. “Hibrit Ayçiçeği Tohumluğu 2007 Yılı Üretim, Tedarik, Dağıtım ve 2008 Yılı Üretim Programı” Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, ANKARA.

ANONİM, 2008c. Sunflower Hybrid Breeding in National Research Programs of Turkey. (<http://www.ttae.gov.tr/makaleler/orobanche.htm>. Erişim tarihi 05.06.2008.)

ANWAR-UL-HAQ, A. RASHID, M. ANWAR, B. MANZOOR, A. AKHTER, M. ASLAM, A. SAEED 2001. Evaluation of Sunflower (*Helianthus Annuus L.*) J. Agric. Res., 2001, 44(4).

ARSLAN, B., F. ALTUNER, Z. EKİN 2003. Kısıtlı Koşullarda Yetiştirilen Bazı Ayçiçeği (*Helianthus Annus L.*) Çeşitlerinin Verim ve Verim Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır, s 464-467.

ATAKİŞİ, İ.K. 1985. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notu, No: 17, Tekirdağ.

AYDIN, A. ve H. MUTLU 1996. Broomrape Development on Sunflower Planted at Different Dates. *Helia*. 19(25) p 105-110.

BAYRAK, F. 1978. Bafra Ovası Koşullarında Ayçiçeği Su Tüketimi Samsun Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü genel yayın no: 7. Seri no : 5. Yayın tarihi : 1978. (www.samsuntopraksu.gov.tr/yayinlar/s1.htm erişim tarihi 03.05.2008)

BEIL, C. M. and R. E. ATKINS 1967. Estimates of General and Specific Combining Ability in Grain Sorghum. *Sorghum Vulgare Pres. Crop Sci.* 7: 225-228.

BLUM, A. 1968. Estimates of General and Specific Combining Ability for Forage Sorghum. *Crop Sci.* 8: 392-393.

CASTIGLIONI, V.B.R., M.F. DEOLIVEIRA, and C.A.A. ARIAS, 1999. Combining ability analysis among inbred lines of Sunflower. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 34(6): 981-988.

CECCONI, F. and M. BALDINI 1991. Genetic Analysis of Some Physiological Characters in Relation to Plant Development of a Sunflower - *Helianthus Annuus L.* Diallel Cross, *Helia*, 14, 93-100.

CESPEDES TORRES, E., A.S. ORTEGON MORALES, and E. LOPEZ PEREZ 1984. Recurrent selection in S1 lines for yield and oil content in sunflower *Helianthus annuus L.* *Agricultura Tecnica en Mexico* 10(2): 121-132.

CHAUDHARY, S.K. and I. J. ANAND 1984. Heterosis and Inbreeding Depression in Sunflower. *Crop Improvement*, 11(1): 15-19.

COMSTOCK, R.E. and R.H. MOLL, 1963. Genotype x Environment Interactions. *Statistical Genetics and Plant Breeding.* NAS-NRL Publ. 164-196.

GUO-ZHAN, L. and CHUN-FANG, G., 1985. Heterosis and its utilization in sunflower. In: Proc. 11th Int. Sunflower Conf. Mar Del Plata, Argentina, March 10-13, 805.

DAĞÜSTÜ, N. 2002. Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Verim Komponentlerinin Korelasyon ve Path Analizi. *Turkish Journal of Field Crops*, 7(1), s 15-19.

DAĞÜSTÜ, N. ve A.T. GÖKSOY 2001. Bazı Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Anaç ve Hibrid Kombinasyonlarında Orobanşa (*Orobanche cumana Wallr.*) Dayanıklılık ve Melez Gücü Üzerinde Araştırmalar. *Biotechnology and Biotechnological Equipment*, 15/2 s 79-86.

DAĞÜSTÜ, N. ve A.T. GÖKSOY 2002. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus L.*) Melez Azmanlığı ve Kombinasyon Yeteneği. *Turkish Journal of Field Crops*, 7(1), s 6-14.

DEL GATTO A., L. MANGONI, D. LAURETI 2005. Germplasm With Good Combining Ability for Selecting Rha Lines in Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) Proceedings of The XLLX Italian Society of Agricultural Genetics Annual Congress Potenza, Italy – 12/15 September, 2005 ISBN 88-900622-6-6.

DENIS, L., J. DOMINGUEZ, M. BALDINI, and F. VEAR 1994. Genetic studies of hullability in comparison with other sunflower seed characteristics. *Euphytica* 79(1-2): 29-38.

DEOKAR, A.B. and F.B. PATIL 1978. Analysis of parameters of variability in some indian varieties of sunflower. *J. Maharashtra Agric. Univ.* 3(1): 69-70.

DEVI, K. R., A. R. G. RANGANATHA, M. GANESH 2005. Combining Ability and Heterosis for Seed Yield and its Attributes in Sunflower *Agricultural Science Digest*, (Vol.25) (No. 1) 11-14.

DİLCİ, F. 1993. Çukurova Bölgesinde, Farklı Ayçiçeği Çeşitlerinin, Çukurova Koşullarındaki Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ve Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adana.

EIZENBERG, H., D. PLAKHINE, J. HERSHENHORN, Y. KLEIFELD and B. RUBIN 2003. Resistance to Broomrape (*Orobanche* spp.) in Sunflower (*Helianthus annuus* L.) is Temperature Dependent *Journal of Experimental Botany*, Vol. 54, No. 385, pp. 1305-1311.

EL-HITY, M.A. 1992. Genetical Analysis Some Agronomic Characters in Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Proc. 13th Inter. Sunflower Conference*. September 7-11, Pisa, Italy. 2: 1118 - 1128.

ERDAL, M. 1982. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Erkisirlarının Kendilenmiş Hatlarla Melezlerinde Melez Azmanlığı (Heterosis) Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Univ. Ziraat Fak. Diploma Sonrası Yüksek Okulu, s. 111, Ankara.

ERGEN, Y. ve C. SAĞLAM 2005. Bazı Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus Annuus L.*) Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarında Verim ve Verim Unsurları. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2005, 2(3) Journal of Tekirdag Agricultural Faculty.

FALCONER, D.S. 1989. Introduction To Quantitative Genetics. Longman, London, P. 433.

FALCONER, D.S. 1990 Selection in Different Environments, Effects on Environmental Sensitivity (Reaction Norm) and on Mean Performance. *Genetics Research* 56, 57–70.

FAYED, M.F.S. 1981. Evaluation of Newly Developed Cytoplasmic Male Sterile Lines for Their Combining Ability in Sorghum. *Agr. Res. Review* 53: 5-26.

FICK, G.N., 1975. Heritability of oil contents in sunflower. *Crop Sci.* 15: 77-78.

FICK, G.N., 1978. Breeding and Genetics. In : Sunflower Science and Technology, Agronomy 19. edited by J.F. Carter. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science of America, Inc., Publ. Madison, Wisconsin, USA.

FICK, G.N. and D.E. ZIMMER 1976. Yield Stability of Sunflower Hybrids and Open-Pollinated Varieties. *In Abstr. Of Papers 7 Th. Int. Sunflower Conf., Krasnodar, USSR.*

GANGAPPA, E., K.M. CHANNAKRISHNAIAH, S. THAKUR and S. RAMESH 1997. Genetic Architecture of Yield and its Attributes in Sunflower (*Helianthus annuus L.*). *Helia*, 20:85-93.

GILL, H.S., R.K. SHEORAN, C. NAVEEN, K. LOKENDRA, N. CHANDRA and L. KUMAR 1997. Intercharacter Association and Path Coefficient Analysis in Sunflower (*Helianthus Annuus L.*). *Annals of Biology- Ludhiana*, 13(2):275-277.

GIRIRAJ, K., N. SHIVARAJU and S.R. HIREMATH 1986. Studies on Heterosis and Inbreeding Depression in Selected Cross Combination of Sunflower. *Journal of Oilseeds Research* 3: 67-72.

GIRIRAJ, K. and K. VIRUPAKSHAPPA 1992. Heterotic Effect for Seed Yield and Component Characters in Sunflower Over Season. Proceedings of the 13th International Sunflower Conference Pisa – Italy, P:1043 -1047.

GÖKSOY, A.T. 1999. Kendilenmiş Ayçiçeği Hatlarından Geliştirilen Sentetik Çeşitlerin Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Derneği, 23 (2) : 349 – 354.

GÖKSOY, A.T., A.TÜRKEÇ, Z.M. TURAN 1999a. Ayçiçeğinde (*Helianthus Annuus* L.) Üstün Melez Kombinasyonların Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23, 25-30, TÜBİTAK.

GÖKSOY, A. T., A. TÜRKEÇ, Z. M. TURAN 2000. Heterosis and Combining Ability in Sunflower (*Helianthus annuus*). Indian Journal of Agricultural Sciences, 70 (8): 525-9.

GÖKSOY, A. T., A. TÜRKEÇ, Z. M. TURAN 2001. Ayçiçeğinde Yeni Geliştirilen Sentetik Çeşitlerin Hibrit Gücünün ve Bazı Agronomik Karakterlerinin Belirlenmesi. Turk. J. of Field Crops, 6, s 31-38.

GÖKSOY, A.T. ve Z. M. TURAN 1999. Ayçiçeğinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Stand Kayıplarının Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23, s 329–335.

GÖKSOY, A.T. ve Z.M. TURAN 2001. Ayçiçeğinde Melez Performanslarının Tahminlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 15, s 1-12.

GÖKSOY, A. T. ve Z. M. TURAN 2004. Combining Abilities of Certain Characters and Estimation of Hybrid Vigour in Sunflower (*Helianthus annuus* L.). Acta Agronomica Hungarica, Volume 52 p:361 - 368.

GÖKSOY, A. T. ve Z. M. TURAN 2007. Correlation and Path Analysis of Yield Components in Synthetic Varieties of Sunflower (*Helianthus annuus* L.). Acta Agronomica Hungarica, Volume 55 p:339 - 345.

GÖKSOY, A.T., Z. M. TURAN ve Ş. KARAN 1999b. Ayçiçeğinde (*H.annuus L.*) Kombinasyon Yeteneği ve Melez Gücü Üzerine Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım, Adana.

GUNDAEV, A.I. 1970. The Use of the Character of Male Sterility in Interline Hybridization of the Sunflower. *All-Un.Inst. Oil, Essent, Krasnodar, USSR. Reter. Plant Breed. Abstr.* Vol. 40. No:3 (4529).

GVOZDENOVIC, S 2006 Evaluation of Genetic Distance and Combining Abilities for Sunflower Inbred Lines (*Helianthus annuus L.*): [Master thesis] Novi Sad (Serbia) Record Number RS2007001009.

GVOZDENOVIC, S., J. JOKSIMOVIC, D. SKORIC 2005. Gene Effect and Combining Abilities For Plant Height and Head Diameter in Sunflower *Genetika*, Vol. 37, No. 1, 57-64.

HALASWAMY, K. M., K. M. CHANNAKRISHNAIAH, R.S. KULKARNI 2004. Combining Ability in Sunflower (*Helianthus annuus L.*). Department of Genetics & Plant Breeding, University of Agricultural Sciences Crop Research (Hisar), 2004 (Vol. 28) (No. 1/3) 103-112.

HLADNI N. 2007. Combining Abilities and Mode of Inheritance of Yield and Yield Components in Sunflower (*Helianthus Annuus L.*): [Doctoral Dissertation] AGRIS Plant Genetics and Breeding. Number: RS2007001112.

HLADNI N., D. SKORIC and M. KRALJEVIC-BALALIC 2003. Genetic Variance of Sunflower Yield Components (*Heliantus Annuus L.*) – *Genetika*, Vol. 35, No. 1, 1-9.

HLADNI, N., D. SKORIC, M. KRALJEVIV-BALALIV, Z. SAKAV, D. JOVANOVIC 2006. Combining Ability for Oil Content and its Correlations With Other Yield Components in Sunflower (*Helianthus Annus L.*). *Helia*, 29(44): P 101 – 110.

GORDON I.S., N., R. JACOBSON and Y. COHEN 1993. Inheritance of Resistance to *Orobanche cumana* in Sunflower. *Phytopathology*, 83:1250-1252.

İLİSULU, K. 1975. Yağ Bitkileri ve Islahı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul.

İNCEKARA, F. 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitabevi, İstanbul.

JAN, M. FARHATULLAH, RAZIUDIN and G. HASSAN 2005. Combining Ability Analysis in Sunflower (*Helianthus Annus L.*) Pakistan Journal of Biological Sciences 8 (5) P:710 – 713, ISSN 1028-880.

JARWAR A.D, M. ISLAMUDDIN, R.B. KALHORU, M.I. LASHARI 2004. Heterosis and Heterobeltiosis Studies in Sunflower. Indus Journal of Plant Sceinces, (Vol:3) (No:2) p:229 -234.

JOKSIMOVIC, J., M. MIHALJCEVIC, D. SKORIC and J. ATLAGIC 2000. Gene Effect and Combining Ability for Plant Stature and Harvest Index in Sunflower. In: Proc. of the 15th Int. Sunflower Conf. Toulouse, France. June 12-15. E:47-52.

KADKOL, G.P., I.J. ANAND and R.P. SHARMA 1984. Combining Ability and Heterosis in Sunflower. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding. 44(3): 447-451.

KARAASLAN, D., Ö. TONÇER, T. SÖĞÜT 2007. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Bazı Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Çeşitlerinin Verim ve Bazı Verim Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 11(1/2):31-38.

KARAASLAN, D., T. SÖĞÜT ve D. ŞAKAR 1999. Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Tarımına Uygun Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Çeşitlerinin Belirlenmesi. *Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, 52-56, Adana.*

KAYA, Y. 1998. Genotype and Enviroment Interactions with Physiological Maturity of Sunflower (*Helianthus annus L.*) Hybrids in Western Nebraska. Master Thesis. University of Nebraska, Lincoln, NE. USA

KAYA, Y. 2001. Edirne Koşullarında Ayçiçeği Melezlerinin Farklı Yıllarda Olgunluk Açısından Gün Derece Toplamları Kullanılarak Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi 17 – 21 Eylül, Tekirdağ.

KAYA, Y. 2005. Sunflower Cultural Practices in Turkey. Balkan Scientific Conference on Breeding and Cultural Practices of the Crops. 1-3 June. Karnobat, Bulgaria. 2: 399-402.

KAYA, Y. 2008 Ayçiçeğinde Orobanş Paraziti ve Mücadelesi. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü. (<http://www.ttae.gov.tr/makaleler/aycorb.htm>.) Erişim tarihi 01.09.2008.

KAYA, Y., İ.K. ATAKİŞİ, E. ESENDAL, Ö. KOLSARICI 2003. Ayçiçeğinde (*Helianthus Annuus L.*) Farklı Verim Ögelerinde Melez Gücü ve Azmanlığının Tespiti. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 13(2), ISSN 1300 – 0225.

KAYA, Y., M. DEMİRCİ and G. EVCİ 2004. Sunflower (*Helianthus Annuus L.*) Breeding in Turkey for Broomrape (*Orobanche Cernua Loeffl.*) and Herbicide Resistance (*Helia*, 27, Nr. 40, p.p. 199-210.

KAYA, Y., G. EVCİ, S. DURAK, V. PEKCAN, T. GÜCER, H. MUTLU 2005. Ayçiçeğinde Tane Doldurma Süresinin Tane Verimi ve Diğer Önemli Verim Ögelerine Etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, cilt I, s 1-6 Antalya.

KAYA, Y., G. EVCİ, S. DURAK, V. PEKCAN, ve T. GÜCER 2006. Farklı Çevre Koşullarında Ayçiçeğinde (*Helianthus Annuus L.*) Tane Verimi ve Diğer Verim Ögeleri Arasında İlişkilerin Belirlenmesi. Trakya Univ J Sci, 7(1): 37-44, 2006. ISSN 1305-6468.

KEMTPHORNE, O. 1957. An Introduction to Genetic Statistics. John Wiley and Sons. Inc. New York. Chapman and Hall, Ltd., London.

KHAN, A. 2001. Yield Performance, Heritability and Interrelationship in Some Quantitative Traits in Sunflower. *Helia* 24(34): 35-40.

KHAN, M.S., I.H. KHALIL AND M.S SWATI 2004. Heterosis for Yield Componenets in Sunflower (*Helianthus annuus L.*) Asian Journal of Plant Sciences 3 (2):207-210,2004 ISSN 1682 - 3974

KHOKHAR, M.I., H.A. SADAQAT and M.H.N. TAHIR 2006. Association and Effect of Yield Related Traits on Achene Yield in Sunflower) International Journal of Agriculture and Biology (Pakistan) No 101. p:450 – 451.

KILLI, F. 1995. Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Yağlık Melez Ayçiçeği (*Helianthus Annuus L.*) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Tr.J. of Agriculture and Forestry 21 (1997) 149-155, TÜBİTAK.

KLOCZOWSKI, Z. 1975. Studied on Some Features of Oil Sunflower and Their Significance in Breeding That Plant in Poland. (In Polish). Hodowla Rosl. Aklim. Nasienn. 19(2): 89-131.

KOVACIK, A. and V. SKALOUD 1972. The Proportion of The Variability Component Caused By The Environment and The Correlations of Economically Important Properties and Characters of The Sunflower (*Helianthus Annuus L.*). Scientia Agriculturae Bohemoslovaca 4(4): 249-261.

KSHIRSAGAR, A.R., D.T. DESHMUKH and R.S. DUDHE 1995. Study of genetic variability in sunflower. PKV-Res. J. 19(2): 175.

KUMAR, A.A., M. GANESH and P. JANILA 1998. Combining Ability Analysis for Yield and Yield Contributing Characters in Sunflower (*Helianthus annuus L.*). Ann. Agric. Res., 19: 437-440.

LAURETI, D. and A. DEL GATTO 2001. General and Specific Combining Ability in Sunflower (*Helianthus annuus L.*). Helia. 24 (34): 1-16.

LUCZKIEWICZI, T. and Z. KACZMAREK 2004. The Influence of Morphological Differences Between Sunflower Inbred Lines on Their SCA Effects for Yield Components. J. Appl. Genet. 45(2), p. 175-182.

MARINKOVIC, R., 1983. Combining ability of some inbred sunflower (*Helianthus annuus L.*) lines. Indian J. Genet. Plant Breed. 53(3): 299-304.

MARINKOVIC, R., 1993. Components of genetic variability for characters affecting oil yield of sunflower (*Helianthus annuus L.*). J. Genet. Breed. 47(4): 289-293.

MARINKOVIC R. and D. SKORIC 1988. Path Coefficient Analysis of Components of Sunflower (*Helianthus Annus L.*) Seed Yield Proceedings of the 12th International Sunflower Conference Novi Sad, Yugoslavia, July 25 – 29. P:496.

MARINKOVIC, R., D. JOVANOVIĆ, J. JOKSIMOVIĆ 2006. Gene Actions for Hectoliter Mass In Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) *Helia*, 29, Nr. 44, P.P. 95-100.

MARINKOVIC, R., D. SKORIC, B. DOZET AND D. JOVANOVIĆ 2000. Line × Tester Analysis of Combining Ability Traits in Sunflower (*H. Annuus* L.). In: Proc. of the 15th Int. Sunflower Conf. Toulouse, France. June 12-15. E: 30-35.

MARTINEZ J.M., B. VICH, L. VELASCO, J. DOMINGUEZ, J.M. MELERO 2005. Disease Resistance and Orobanche Resistance FAO Consultation Meeting Novi Sad, Serbia and Montenegro July 17–20, p:26.

MEZZAROBBA A., J.L LAFONT, J.L. D’HAUTTEFEUILLE and G. SOSA 2000. Heterotic Groups in Sunflower. In Proceedings of The 15th International Sunflower Conference. Toulouse, France. June 12 – 15, 2000 p:13-17.

MIHALJCEVIC, M. 1988. Combining Ability and Heterosis in *H. Annuus* × *H. Annuus* (Wild) Crosses. ,in: Proc. of The 12th Int. Sunflower Conf. Novi Sad, Yugoslavia. July 25-29. 494-495.

MIJIC A., M. KRIZMANIC, I. LIOVIC, M. BILANDZIC, Z. ZDUNIC, V. KOZUMPLIK 2005. Estimation of Combining Abilities and Gene Effects For Plant Height and Head Diameter in Sunflower Agriculture - Scientific and Professional Review, Vol.11 No.2.

MIJIC A., M. KRIZMANIC, I. LIOVIC, M. BILANDŽIC, Z. ZDUNIC, V. KOZUMPLIK, T.DUVNJAK, D. HORVAT, G. KRIZMANIC 2006. Combining Abilities and Gene Effect For 1000 Seed Weight and Hectoliter Mass in Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) *Seed Science Journal*, Vol.23 No.4.

MILLER, J.F. and G.N. FICK 1997. Sunflower Genetics. In A. A. Schneiter (ed.) *Sunflower Technology and Production*. Agronomy Monogram. 35. ASA, CSSA and SSSA, Madison, WI, USA. 441-495.

MILLER J.F. and J. J. HAMMOND 1991. Inheritance of Reduced Height in Sunflower *Euphytica* Volume 53, Number 2, ISSN 0014-2336.

MILLER, P. 1994. The Biology and Distribution of Parasitic Plants within the Orobanchaceae: An Overview of Secondary Plant Compound Involvement p:4-22.

MIRZA, M.Y., 1993. Evaluation of selection indices for seed yield and oil content in two random mating sunflower (*H. annuus* L.) populations. Ph.D. thesis. Department of P.B.G. Uni. of Agri. Faisalabad, Pakistan.

MIZRAK, F. F. 2006. Çukurova’da Sulanamayan Koşullarda Ayçiçeği (*Helianthus Annus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Teknolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.

MOGALI, S.C and K. VIRUPAKSHAPPA 1994. Charecterization and Evaluation of Sunflower (*H. annus* L.) Germplasm. Indian Journals of Genetics and Plant Breeding 54:4, 360-365.

MRUTHUNJAYA, C.W., S.S. SINDAGI, K. VIRUPAKSHAPPA and R.S. KULKARNI 1995. Combining Ability in Sunflower (*H.annuus* L.). Indian J. Agric.Sci., 29: 261-65.

NEVADO, M.E. and H.Z. CROSS 1990. Diallel Analysis of Relative Growth Rates in Maize Synthetics. Crop Sci. 30:549-552.

ORAL, E., K. KARA 1989. A Trial of Some Oil Sunflower (*Helianthus Annuus*) Varieties Under The Ecological Conditions of Erzurum. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. Tarla Bitkileri Bölümü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.13 (2), s. 342-355.

ORTIS, L., G. NESTARES, E. FRUTOS, N. MACHADO 2005. Combining Ability Analysis For Agronomic Traits in Sunflower (*Helianthus Annuus* L.). HELIA, 28, Nr. 43, p.p. 125-134, UDC 633.854.78:631.527.5.

OYLUKAN, Ş. 1974. Ayçiçeğinin Su İhtiyacının Tesbiti Eskişehir Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü genel yayın no: 115. Seri no : r-78. Yayın tarihi : 1974. (www.esktopraksu.gov.tr/su_yonetimi_arastirma_ozetleri.htm) Erişim tarihi: 03.05.2008.

ÖNEMLİ, F. 2005. Ayçiçeği Üretiminde Kullanılan Bazı Hibrit Çeşitlerin Kendine Döllenme Oranları. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi/Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, 2(1).

ÖZER, H., E. ÖZTÜRK ve T. POLAT 2003. Erzurum Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Hibridlerinin Agronomik Performanslarının Belirlenmesi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 27, p 199 – 205.

PALLIKONDAPERUMAL, R.K., and S. RAJASEKARAN 1993. Correlation and Path Analysis of Yield Components in Sunflower. Madras Agricultural Journal, 4:223-226.

PATHAK, A., R.B. SINGH and M.V. KUKADIA 1985. Combining Ability Analysis in Sunflower (*Helianthus Annuus L.*). Indian Journal of Heredity, 17(314): 12-22, 1985.

PATHAK, R.S., 1974. Yield components in sunflower. Proc. of the 6th Int. Sunflower Conf., Bucharest, Romania, pp. 271-281.

PATIL, B.R., M. RUDRARADHYA, C.H.M. VIJAYAKUMAR, H. BASAPPA and R.S. KULKARNI 1996. Correlation and Path Analysis in Sunflower Cultivars at Islamabad. Helia, 14(14):19-28.

PLIYINIKOVA, T.G. 1972. Result of Sunflower Breeding and Seed Growing. P. 244-248. Proc. 5th Int. Sunflower Conf. Clerment-Ferrand, France.

POEHLMAN, J.M. 1979. Breeding Field Crops. Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. p. 277-320.

PUTT, E.D. 1966. Heterosis and Combining Ability and Predicted Synthetics From a Diallel Cross in Sunflower. Can. J. Pl. Sci. 46: 59-67.

RAMAIAH, K.V. 1987. Control of *Striga* and *Orobanche* Species. A Review. In: Weber HC,

REDDY, P.S., M.V. REDDY, M. LAWRENCE and N.D.R.K. SARMA 1985. Heterobeltiosis for Seed Yield and Oil Content in Sunflower (*H. annuus* L.). Indian Journal of Genetics and Plant Breeding 45(1): 166-170.

RINCON CARREON, J.I. and PALAFOX DE LA BARREDA, A., 1983. Recurrent selection for general combining ability (GCA) of S1 lines in sunflower (*Helianthus annuus* L.) Departamento de fitotecnia. Univ. Autonoma. Chapingo, Edo. de Mex., Mexico.

RHODES, D., G. C. JU, W. J. YANG, and Y. SAMARAS 1992. Plant Metabolism and Heterosis. in "Plant Breeding Reviews". Janick, J (Ed.),10: 53-91, Springer-Verlag, Berlin, Herdelberg, New York.

ROBINSON F.H. 1963. Statistical Genetics and Plant Breeding. National Res Coun Publ 892:429-438.

ROLLIER, M. 1975. Study of Water Use in Sunflower. C.E.T.I.O.M. Info. Techn. 44:29-44.

SAĞLAM A. C. ve F. ÖNEMLİ 2005. Ayçiçeği (*Helianthus Annuus* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Kuş Zararına Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1).

SCHENEITER A., B. CURADAR, G. ZAFFDRONI and H. MAID 1988. Agronomic Evaluation of Semidvari Sunflower. Proc. of 12th Inter. Sunfl. Conf.1, 406-408, Novi Sad, Yugoslavia.

SCHNEITER, A. and J.F. MILLER 1981. Description of Sunflower Growth Stages. Crop Sciences 21: p: 901-903.

SETTY, K.L.T. and B. SINGH 1977. Line x Tester Analysis of Combining Ability in Sunflower. Pantnagar Journal Of Research 2(1): 23-26.

SHABANA, R. 1974. Genetic Variability of Sunflower Varieties and Inbred Lines. P. 263-269. In Proceedings of 6th Int. Sunflower Conference. (Bucharest, Romania)

- SHALOM, N. G., R. JACOBSON and Y. COHEN 1988.** Effect of Broomrape (Orobanchaceae) on Sunflower Yield. *Phytoparasitica* 16:375.
- SHINDE, Y.M., M.J. WATTANWAT, and G.D. PATIL, 1983.** Variability and correlation studies in sunflower. *J. Maharashtra Agric. Univ.*, 8: 122-123.
- SHINDROVA, P. 2006.** Broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.) in Bulgaria – Distribution and Race Composition. (2006) *HELIA*, 29, Nr. 44, p.p. 111-120.
- SHINDROVA, P., P. IVANOV and V. NIKOLOVA 1998.** Effect of Broomrape (*Orobanche Cumana* Wallr.) Intensity of Attack on Some Morphological and Biochemical Indices of Sunflower (*Helianthus Annuus* L.). *Helia*. 21(29) Pp. 55-62.
- SHINDROVA P. and V. ENCHEVA 1994.** Broomrape (*Orobanche Cumana* Wallr.) – A Hindrance to Sunflower Production in Bulgaria. Proceedings of the 3rd International Workshop on *Orobanche* and Related *Striga* Research, Amsterdam, The Netherlands.
- SINDAGI, S.S., R.S KULKARNI and A. SEETHARAM 1979.** Linextester Analysis of Combining Ability in Sunflower (*H.annuus* L.). *Sunflower Newsletter* 3(2):11-12.
- SINGH, R.B. and B. D. CHAUDHARY 1977.** Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. V.10, Linextester Analysis, Kalyani Publishers, New Delhi, P. 191-200.
- SINGH, S. B., K.S. LABANA and D.S. VIRK 1984.** Heterosis in Variety x Inbred Crosses of Sunflower. *Crop Improvement*, 11(1): 35-38.
- SOLTANI, E., and Y. ARSHI 1990.** Correlation Between Oil Content and 1000 Seeds Weight and Their Narrow Sense Heritability on Sunflower Variety (ZARYA) in Dry Farming Conditions *AGRIS* Record Number IR9000234.
- SPRAGUE, G.F. and L.A. TATUM 1942.** General vs. Specific Combining Ability in Single Crosses of Corn. *J. Am. Soc. Agron.* 34: 923-32.
- STUBER, C. W. 1994.** Heterosis in Plant Breeding. in "Plant Breeding Reviews". Janick, J (Ed.), 12: 227-251, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

SUNKO, S., J.M. MELERO-VARA, and J.M. FERNANDEZ-MARTINEZ, 1999. Inheritance of Resistance to *Orobanche cernua* Loeffl. in Six Sunflower Lines. Crop Science 39: 674-678.

SYED, W.H., S.M. SYED, and S. HASNAIN 2004. Variability for Agronomic Traits in Two Random-Mating Sunflower Populations: Means, Variance Components and Heritabilities. Helia 27: 99-112.

ŞİMŞEK, S., 2001. Çukurova Bölgesinde, Ayçiçeğinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

TAN A.Ş. 1993. Ayçiçeğinde (*Helianthus Annus L.*) Melez Varyete Islahında Kendilenmiş Hatların Çoklu Dizi (Line X Tester) Analiz Yöntemine Göre Kombinasyon Yeteneğinin Saptanması. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Menemen - İzmir

TAŞBÖLEN, M. 1988. Ayçiçeği Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Yapılan Yüksek Lisans Tez Araştırması (Yayınlanmamış) Tekirdağ.

TAŞKAYA, B., R. TUNALIOĞLU ve S. ODABAŞI 2005. Yağlı Tohumlar ve Bitkisel Yağlar Durum Tahmin 2005/2006. Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Erişim Tarihi: 14.12.2007; <http://www.aeri.org.tr/pdf/136%20-%20YTBYDT0506.pdf>.

TURAN M.Z. ve GÖKSOY A.T. 1998 Yağ Bitkileri UÜZF Ders Notları 80: s.229

TURHAN, H., Y. KAYA, İ. ÖZTÜRK 2005. Bazı Hibrit Ayçiçeği Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları ve Yağ Oranlarının Karşılaştırılması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 21-24).

TÜRKEÇ A., A.T. GÖKSOY ve Z.M. TURAN 1997. Ayçiçeğinde Line x Tester Analizi İle Üstün Uyum Yeteneği Gösteren Hibrid Kombinasyonlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi Cilt:11 – s:41-52.

TYAGI A. P. 1985. Path – Coefficient Analysis of Some Yield Components of Sunflower (*Helianthus Annus L.*) Euphtica ISSN 1573-5060 (Online) Volume 60 Number 3 / New Edition , p:201 -205.

TYAGI, A. P. 1988. Combining Ability Analysis for Yield Components and Maturity Traits in Sunflower (*H. Annuus L.*). In Proc. of the 12th Int. Sunflower Conf. Novi Sad, Yugoslavia. July 25-29. 488-493.

ULUDERE, Ö.A., M. SALİHOĞLU, Ç. SARI ve B. ÇUKADAR 1988. Trakya'da Yeniden Görülen Orobanşın (*Orobanche Cumana* Wallr.) Irk Tespiti İle Dünyada ve Türkiye'de Üretilen Başlıca Ayçiçeği Çeşitlerinin ve Bazı Hatların Dayanıklılık Durumları. Sonuç Raporu. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü.

VIRMANI, S. S. 1985. Use of Male Sterility in Crop Improvement. In "Genetic Manipulation for Crop Improvement". Chopra (Ed.). Oxford and Indian Book House, New Delhi.

VIRUPAKSHAPPA, K., S.D. NEHRU, J.GOWDA and S. HEDGE 1997. Selection of Testers For Combining Ability Analysis and Relationship Between Per Se Performance And GCA in Sunflower (*H. Annuus L.*). *Helia* 20(26): 79-88.

VRANCEANU, A.V., V.A. TUDOR, F.M. STONESCU and N. PIRVU 1980. Virulence Groups of Broomrape (*Orobanche Cumana Wallr.*) Differential Hosts and Resistance Sources and Genes in Sunflower in Proceedings of the 9th International Sunflower Conference. Torremolinos. Spain. June 8-13: Pp 74-81.

WRICKE, G., W.E. WEBER 1986. Quantitative Genetics and Selection in Plant Breeding. New York: Walter de Gruyter, 406p.

YENİCE, N. 1995. Orobanşa (*Orobanche Cumana Wallr.*) Dayanıklı Kendilenmiş Ayçiçeği (*Helianthus Annuus L.*) Hatlarından Elde Edilen Sentetik Çeşitin Verim ve Verim Ögeleri. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

YILDIRIM, M.B., A. ÖZTÜRK, F. İKİZ, H. PÜSKÜLCÜ 1979. Bitki Islahında İstatistik- Genetik Yöntemler. Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:20, S. 257, İzmir.

YILMAZ, H.A. ve EMİROĞLU, S.H. 1995. Hibrid Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Islahında Orobanşa Dayanıklılık, Verim, Verim Unsurları ve Bazı Kimyasal Karakterler Üzerinde Araştırmalar. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, Vol. 19:397-406.

YILMAZ, H. A. ve N. BAYRAKTAR 1996. İki Farklı Lokasyonda 12 Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Çeşitinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi cilt :23 2 (3) 63-69.

ZHAO – CHENG, X., L. DUO, W. GUI-ZHI and Q. JIE 1988. Applied Theory of Relative Heritability to Calculate Heterosis of Sunflower. Proceedings of the 12th International Sunflower Conferance Novi Sad, Yugoslavia, July 25 – 29 p:484- 487

ÖZGEÇMİŞ

Bursa'da 27.11.1972 tarihinde doğdu. İlk öğrenimine Kırklareli'nde başlayıp Kayseri'de tamamladı. Orta ve lise öğrenimini ise Antalya'da tamamlayarak 1989 yılında Antalya Lisesinden mezun olup Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde başladığı üniversite eğitimini 1993 yılında tamamladı. Aynı yıl mezul olduğu fakültede Yüksek Lisans eğitimine başladı. Yüksek Lisans eğitimini 1995 yılında bitirerek 1996 yılı Mart - Kasım döneminde Ankara'da Kara Harp Okulunda Özel Gösteri ve Tatbikat Bölüğünde askerlik hizmetini tamamladı.

1997 – 2002 Yılları arasında Advanta (Limagrain) ve May Agro Tohumculuk tohumculuk firmalarında Ar-Ge bölümlerinde sırasıyla, İslahçı yardımcısı, Bitki İslahçısı ve Ar-Ge Bölüm şefi olarak görev yaptı. Görev yaptığı firmalarda çeşitli eğitim ve Ar-Ge faaliyetleri için, Belçika, İspanya, Arjantin, ABD, Singapur ve Avustralya'da bulundu.

2002 yılında merkezi Hindistan'da bulunan Namdhari Seeds Firmasında Türkiye İrtibat Sorumlusu ve Ürün Geliştirme Müdürü olarak göreve başladı. Halen bu firmadaki görevini sürdürmekte olup bunun yanı sıra, 2002 yılından itibaren bağımsız bitki ıslahçısı olarak kendi ayçiçeği ıslah programını yürütmektedir. Ayrıca, yerli ve yabancı çeşitli tohum firmalarına danışmanlık ve teknik destek hizmeti vermektedir.

Evli ve 1 çocuk babası olup, halen Tekirdağ'da ikamet etmektedir.

TEŞEKKÜR

Öncelikle, bana bu konuda tez hazırlama imkanı sağlayan ve bu çalışmanın ortaya çıkması için her türlü bilgi ve desteği veren Sayın hocam Prof. Dr. Abdurrahim Tanju GÖKSOY ve tezimde ikinci danışman olarak görev alan Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Fadıl ÖNEMLİ'ye ve her iki fakülteninde Tarla Bitkileri Bölümünün Sayın Öğretim Üyelerine ve asistanlarına teşekkür ederim.

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait hatların tezimde kullanılmasına imkân veren Enstitü Müdürü Sayın Dr. Necmi BAŐER'e, Teknik Müdür Yardımcısı Sayın Dr. Yalçın KAYA'ya ve Sayın Dr. Göksel EVCI'ye teşekkür ederim.

Tezimde gerekli ölçüm ve analizler için laboratuvar alet ve donanımlarını kullanma imkanı veren Tekirdağ İl Kontrol Müdürü Sayın Eyüp DEMİR'e, ve Tekirdağ İl Kontrol Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarken, gerek arazi çalışmalarında gerekse de laboratuvar da yardımlarını esirgemeyen Gıda. Yük. Müh. Sayın Fatih KARA'ya da teşekkürlerimi sunmayı bir vefa borcu olarak görmekteyim.

Yağ analizlerinin yapılabilmesi için gerekli cihaz ve personel desteği veren Trakya Birlik Teknik Müdür Yardımcısı Sayın Dr. Halime PEHLİVANOĞLU'na ve şahsı nezdinde Trakya Birlik Laboratuvar çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Hiç şüphesiz her zaman ve her konuda bana daima destek olan meslektaşım ve sevgili eşim Dr. Arzu GÜNDÜZ'e, arazi çalışmalarında benden yardımlarını esirgemeyen, annem Zir Yük. Müh. Bilge GÜNDÜZ ve babam Zir. Yük. Müh. Yücel GÜNDÜZ ile tezimin özellikle yazım sürecinde bana karşı sabırlı ve anlayışlı davranan biricik kızım Elif Ece GÜNDÜZ'e de teşekkürü borç bilirim.

Son olarak bu çalışmamda başta stajyer öğrenci arkadaşlar olmak üzere bana yardımcı olan ve maalesef adlarını burada tek tek belirteemediğim ama emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.