

**OROBANŞA DAYANIKLİ ERKENÇİ VE KISA BOYLU  
KENDİLENMİŞ AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.)  
HATLARI ARASI MELEZ VE HETEROSİS**

**Nilgün SEZER  
DOKTORA TEZİ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
1996**

**F.G. YÜREKÖ<sup>1</sup>  
DOĞU MANTASY<sup>2</sup>**

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

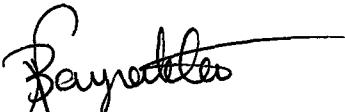
OROBANŞA DAYANIKLI ERKENCİ VE KISA BOYLU  
KENDİLENMİŞ AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.)  
HATLARI ARASI MELEZ VE HETEROZİS

Nilgün SEZER

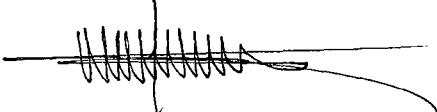
DOKTORA TEZİ  
TARLA BITKİLERİ ANABİLİM DALI

V.G. YÜKSEKOĞLU  
DOĞUM TARIHİ:

Bu tez 10/10/1996 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından ..... 90 .....  
..... (Doç. Dr. Nilgün Bayraktar) not takdir edilerek Oybırlığı / Oyçeklüğü ile kabul edilmiştir.

  
Doç. Dr. Nilgün Bayraktar  
(Danışman)

  
Prof. Dr. Z. Metin TURAN  
Üye

  
Prof. Dr. Özer KOLSARICI  
Üye

## ÖZET

### DOKTORA TEZİ

#### OROBANŞA DAYANIKLI ERKENÇİ VE KISA BOYLU KENDİLENMİŞ AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) HATLARI ARASI MELEZ VE HETEROSİS

Nilgün SEZER

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. Nilgün BAYRAKTAR  
1996, Sayfa:69

Jüri: Doç.Dr. Nilgün BAYRAKTAR  
Prof.Dr. Metin TURAN  
Prof.Dr. Özer KOLSARICI

1991 ve 1992 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama Tarlasında kurulan bu araştırmada; orobanşın "E" ırkına mutlak dayanıklı 4 kendilenmiş hat ile bunların resiprok 12 adet melezî materyal olarak kullanılmış, V.8931 çeşidi kontrol olarak denenmiştir. Orobans kontrolü A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama tarlasında yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, melezlerin dekara ortalama tohum verimi 125.4-207.6 kg ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_3$ ), yağ verimi 42.5-90.5 kg ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_3$ ), sap verimi 151.1-319.4 kg ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_3$ ), bitki boyu 83.3-140.3 cm ( $N_1 \times N_3 - N_4 \times N_3$ ), tabla çapı 14.8-19.4 cm ( $N_1 \times N_4 - N_1 \times N_2$ ), 1000 tohum ağırlığı 61.1-89.5 g ( $N_4 \times N_2 - N_1 \times N_3$ ), kabuk oranı % 22.9-30.6 ( $N_2 \times N_4 - N_4 \times N_2$ ), yağ oranı % 48.05-57.17 ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_1$ ), kabuklu yağ oranı % 33.75-41.50 ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_1$ ) olarak saptanmıştır.

Tohum veriminde 8 melezde pozitif, 4 melezde negatif yönde melez gücү elde edilirken, değerler % -27.7-63.3 arasındadır. Yağ veriminde % -36.5-81.7, sap veriminde % -29.7-63.6, bitki boyunda % -0.2-22.6, tabla çapında % -16.8-22.7, 1000 tohum ağırlığında % -18.8-43.6, kabuk oranında % -16.59-11.38, yağ oranında % -8.78-9.69, kabuklu yağ oranında % -11.9-6.21 arasında değişen melez gücү değerleri kaydedilmiştir.

Fertil hatların genel kombinasyon yeteneklerinin etkileri ile ataların oluşturduğu melezlerin özel kombinasyon yetenekleri de ayrıca hesaplanmıştır. Tohum verimi, yağ verimi, bitki boyu, tabla çapı, kabuklu yağ oranında  $N_4$ , sap verimi ve yağ oranında  $N_3$ , 1000 tohum ağırlığı ile kabuk oranında  $N_2$ , hatları genel kombinasyon yeteneği en yüksek olan fertil ebeveynlerdir. Tohum verimi, yağ verimi, bitki boyu, tabla çapı ve kabuklu yağ oranında ( $N_4 \times N_3$ ), sap veriminde ( $N_3 \times N_4$ ), 1000 tohum ağırlığı ve kabuk oranında ( $N_2 \times N_3$ ), yağ oranında da ( $N_3 \times N_2$ ), kombinasyonlarının özel kombinasyon uyuşması en yüksektir.

Melezlerin çoğu kontrol çeşide göre daha iyi gelişme göstermiştir. Tohum verimi, sap verimi, tabla çapı, 1000 tohum ağırlığı ve yağ oranında melezlerin tümünde, yağ veriminde 6, kabuklu yağ oranında 8 melezde kontrol çeşide göre artış olurken, 9 melezin boyu daha kısa ve 1 melezin de kabuğu daha incedir.

Melezlerde orobanş frekans değeri % 1.13-4.62, intensite 0.90-4.30 adet ve saldırısı derecesi 0.03-0.13 arasında bulunmuştur. Bu değerler belirtilen sınırların çok altında olduğu için melezlerin orobanşa dayanıklı olduğu kabul edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Aycıçeği, kendilenmiş hat, orobanşa dayanıklılık, melez, melez gücü, üstün ataya göre melez gücü, tohum verimi, yağ verimi, sap verimi, bitki boyu, tabla çapı, 1000 tohum ağırlığı, kabuk oranı, yağ oranı, kabuklu yağ oranı, çiçeklenme-olgunlaşma süresi, genel ve özel kombinasyon yeteneği, erkencilik.

**ABSTRACT****PhD Thesis**

**HYBRID AND HETEROsis BETWEEN EARLY AND  
DWARF SELFED SUNFLOWER LINES  
RESISTANT TO THE BROOMRAPE**

**Nilgün SEZER**

**Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Agronomy**

**Supervisor: Assoc. Prof..Dr. Nilgün BAYRAKTAR  
1996, Page:69**

**Jury: Assoc. Prof..Dr. Nilgün BAYRAKTAR  
Prof.Dr. Metin TURAN  
Prof.Dr. Özer KOLSARICI**

This study was carried out at the experimental field of Field Crops Department, Faculty of Agriculture, University of Ankara. Four selfed lines resistant to the broomrape E strain and 12 hybrid offspring derived from reciprocal crosses of these lines were used. V.8931 was included as a control in the experiments.

According to the results of the study, the average seed yield, oil yield and stalk yield of the hybrids per hectare was 1254-2076 kg ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_3$ ), 425-905 kg ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_3$ ) and 1511-3194 kg ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_3$ ), respectively. In addition, average plant height, head diameter, a thousand seed weight, husk percentage, oil percentage and oil percentage with husk of the hybrids was determined as 83.3-140.3 cm ( $N_1 \times N_3 - N_4 \times N_3$ ), 14.8-19.4 cm ( $N_1 \times N_4 - N_1 \times N_2$ ), 61.1-89.5 g ( $N_4 \times N_2 - N_1 \times N_3$ ), 22.9-30.6 % ( $N_2 \times N_4 - N_4 \times N_2$ ), 48.05-57.17 % ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_1$ ) and 33.75-41.50 % ( $N_1 \times N_4 - N_4 \times N_1$ ), respectively.

Heterosis in seed yield 8 hybrids was positive, whereas, in 4 hybrids was found negative. These values ranged between -27.7 % to 63.3 %. Hybrid vigour was -36.5-81.7 % in oil yield, -29.7-63.6 % in stalk yield, -0.2-22.6% in plant height, -16.8-22.7% in head diameter, -18.8-43.6

% in a thousand seed weight, -16.59-11.38 % in husk percentage, -8.78-9.69 % in oil percentage and -11.9-9.21 % in oil percentage with husk. Furthermore, effects of general combining ability of fertile lines and specific combining ability of hybrids from parents were also calculated. N<sub>4</sub> fertile parents in seed yield, oil yield, plant height, head diameter and oil percentage with husk; N<sub>3</sub> fertile parents in stalk yield and oil percentage; and N<sub>2</sub> fertile parents in a thousand seed weight, and husk percentage had the highest general combining ability. Specific combining abilities of N<sub>4</sub> x N<sub>3</sub> in seed yield, oil yield, plant height, head diameter and oil percentage with husk and N<sub>3</sub> x N<sub>4</sub> in stalk yield and N<sub>2</sub> x N<sub>3</sub> in a thousand seed weight and husk percentage and N<sub>3</sub> x N<sub>2</sub> in oil percentage was found to be the highest.

Most of the hybrids showed better development than control variety. Compared to control variety, seed yield, stalk yield, head diameter, a thousand seed weight and oil percentage of all hybrids, oil yield of six hybrids and oil percentage with husk of 8 hybrids increased. However, plant heights of 9 hybrids were shorter and husk of 1 hybrid was thinner than control variety.

The broomrape frequency, intensity number and attacking rate was determined as 1.13-4.62 %, 0.90-4.30 and 0.03-0.13, respectively. These results indicated that hybrids were resistant to the broomrape.

Key words: Sunflower, selfed line, broomrape resistance, hybrid, hybrid vigour, hybrid vigour according to superior parent, seed yield, oil yield, stalk yield, plant height, head diameter, a thousand seed weight, husk percentage, oil percentage, flowering and maturation period, general and specific combining ability, earliness.

## TEŞEKKÜR

Uzun süreli bu çalışmada, başından beri değerli bilgi, yardım ve dostluğunu esirgemeyen sayın hocam Doç.Dr. Nilgün BAYRAKTAR' a, bu araştırmmanın doktora konusu olarak verilmesi, yürütülmesi ve materyallerin sağlanmasındaki katkı ve desteklerinden ötürü başta A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne ve saygı değer hocam Prof.Dr. Emin EKİZ'e, sabırları ve anlayışları için aileme ve tüm emeği geçen arkadaşımıza teşekkürlerimi sunarım.



## ÇİZELGELER DİZİNİ

- 3.1. Deneme yerinin iklim özellikleri
- 3.2. Deneme yerinin toprak analizi sonuçları
- 3.3. Genel ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprok varyans komponentleri ve etkileri için kullanılmış modeller.
- 4.1. Melezler, fertil anaçlar ve kontrol çesidin 1992 yılı verim denemesine ait verim değerleri
- 4.2. Melezler, anaçlar ve kontrol çesidin tohum verimine ait varyans analizi
- 4.3. Melezlerin tohum verimine (kg/da) ait LSD testi
- 4.4. Tohum verimi bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü
- 4.5. Tohum verimi bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi.
- 4.6. Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların tohum verimine etkileri.
- 4.7. Melezler, anaçlar ve kontrol çesidin yağ verimine ait varyans analizi
- 4.8. Melezlerin yağ verimine (kg/da) ait LSD testi
- 4.9. Yağ verimi bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü
- 4.10. Yağ verimi bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi.
- 4.11. Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların yağ verimine etkileri.
- 4.12. Melezler, anaçlar ve kontrol çesidin sap verimine ait varyans analizi
- 4.13. Melezlerin sap verimine (kg/da) ait LSD testi
- 4.14. Sap verimi bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü
- 4.15. Sap verimi bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi.
- 4.16. Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların sap verimine etkileri.
- 4.17. Melezler, anaçlar ve kontrol çesidin bitki boyuna ait varyans analizi
- 4.18. Melezlerin bitki boyuna (cm) ait LSD testi
- 4.19. Bitki boyu bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü
- 4.20. Bitki boyu bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi.

- 4.21.Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların bitki boyuna etkileri.
- 4.22.Melezler, anaçlar ve kontrol çeşidin tabla çapına ait varyans analizi
- 4.23.Melezlerin tabla çapına(cm) ait LSD testi
- 4.24.Tabla çapı bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü
- 4.25.Tabla çapı bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi.
- 4.26.Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların tabla çapına etkileri.
- 4.27.Melezler, anaçlar ve kontrol çeşidin 1000 tohum ağırlığına ait varyans analizi
- 4.28.Melezlerin 1000 tohum ağırlığına (g) ait LSD testi
- 4.29.1000 tohum ağırlığı bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü
- 4.30.1000 tohum ağırlığı bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi.
- 4.31.Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların 1000 tohum ağırlığına etkileri.
- 4.32.Melezler, anaçlar ve kontrol çeşidin kabuk oranına ait varyans analizi
- 4.33.Melezlerin kabuk oranına (%) ait LSD testi
- 4.34.Kabuk oranı bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü
- 4.35.Kabuk oranı bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi.
- 4.36.Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların kabuk oranına etkileri.
- 4.37.Melezler, anaçlar ve kontrol çeşidin yağ oranına ait varyans analizi
- 4.38.Melezlerin yağ oranına (%) ait LSD testi
- 4.39.Yağ oranı bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü
- 4.40.Yağ oranı bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi.
- 4.41.Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların yağ oranına verimine etkileri.
- 4.42.Melezler, anaçlar ve kontrol çeşidin kabuklu yağ oranına ait varyans analizi
- 4.43.Melezlerin kabuklu yağ oranına (%) ait LSD testi
- 4.44.Kabuklu yağ oranı bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü

- 4.45. Kabuklu yağ oranı bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi.
- 4.46. Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların kabuklu yağ oranına etkileri.
- 4.47. Orobanş dayanıklılık sonuçları



## KISALTMALAR

- A.O: Atalar ortalaması  
F<sub>1</sub> : Birinci yıl melezleri  
K.O: Karelər ortalaması  
K.T.: Karelər toplamı  
S.D.: Serbestlik derecesi  
St. : Standart (kontrol) çeşid  
Ü.A.: Üstün ata  
V. : Vniumk  
V.K.: Varyasyon kaynağı  
V.D.: Ve diğerleri



## **İÇİNDEKİLER**

Özet.....	i
Abstract.....	iii
Teşekkür.....	v
Çizelgeler dizini.....	vi
Kısaltmalar.....	ix
1. Giriş.....	1
2. Kaynak Araştırması.....	3
3. Materyal ve Yöntem.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1.Araştırma Materyali.....	14
3.1.2.Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri.....	15
3.1.2.1.İklim Özellikleri.....	15
3.1.2.2.Toprak Özellikleri .....	17
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. I.Yıl (1991) Kendilenmiş Hatların Devamının Sağlanması ve Melez Tohumluğun Üretilmesi.....	17
3.2.1.1.Ekim ve Bakım.....	17
3.2.1.2.İzolasyon, Melezleme ve Kendilenmiş Hatların Devamı .....	18
3.2.2.II. Yıl Verim Denemesi.....	19
3.2.2.1.Ekim ve Bakım.....	19
3.2.2.2.Hasat ve Harman.....	19
3.2.3.Ölçüm, Tartım ve Analizler.....	20
3.2.4.Fenolojik Gözlemler.....	20
3.2.5.Orobanşa Dayanıklılık Testi.....	21
3.2.6.1.Verilerin Değerlendirilmesi.....	21
3.2.6.2.Kombinasyon Yeteneği.....	22
4. Araştırma Sonuçları ve Tartışma.....	24
4.1. Tohum Verimi.....	24
4.2. Yağ Verimi .....	29
4.3. Sap verimi.....	33
4.4. Bitki Boyu.....	36
4.5. Tabla Çapı.....	40
4.6. 1000 Tohum Ağırlığı.....	44

4.7. Kabuk Oranı.....	47
4.8. Yağ Oranı.....	51
4.9. Kabuklu Yağ Oranı.....	54
4.10.Orobanşa Dayanıklılık .....	57
5. Sonuç.....	59
Kaynaklar.....	60



## 1. GİRİŞ

Ülkemizde bitkisel üretim içerisinde; ayçiçeği önemli bir yer almaktadır. Ancak % 100 yabancı döllendiğinden tohumluk üretimi ve muhafazası zor olmakta, buna bağlı olarak ta zorunlu tohumluk ithalatı ve bazı teknik sorunlar üretimi, tüketimi ve üreticiyi dolaylı olarak olumsuz etkilemektedir. Ülkemizde bitkisel yağ kullanımının giderek artması nedeniyle, Tarım Bakanlığı'nın teşvik ettiği bitkiler içerisinde ayçiçeği ilk sıralarda yer almaktadır.

1995 yılı verilerine göre; ekim alanı 586 bin ha, üretimi 740 bin ton, verim ise 126.3 kg/da olmakta, yine aynı yılın tohumluk üretim programına göre; özel sektör olarak hedeflenen birim 3170 ton, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü olarak 250 ton, TİGEM olarak ise 500 ton (480 ton anaç, 20 ton orijinal kademedede)'dur (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı-TUGEM, 1995).

Önemli ayçiçeği üreticisi ülkelerden Fransa ve Yugoslavya'da verim ortalama 240 kg/da dolaylarında değişirken ülkemizde dekara verimin 126-130 kg arasında olması ülkemizde ayçiçeği üretiminde önemli bir verimlilik sorunu olduğunu (melez tohum üretimi hariç) göstermektedir (Ataklıçı ve Turan 1989). Normal ve hibrit tohumluktan beklenen verim artışının yüksek olması; çeşitlerin ekolojik koşullarına uygunluk göstermesine, yetiştirilme tekniklerinin ayçiçeği üreticileri tarafından iyi bilinmesine, pazar ve sanayisinin oluşturulmasına bağlıdır (Kolsarıcı vd. 1990).

Dünyada son verilere göre toplam 224.72 m. ton yağılı tohum üretimi gerçekleştirilmektedir. Bir çok sanayi ülkesi bitkisel yağ üretiminin artırılması için sınırlı olan tarım alanlarının büyük bir kısmını, ekolojilerinin de uygunluğuna bağlı olarak başta ayçiçeği olmak üzere soya, kolza ve diğer alternatif yağ bitkilerine ayırmıştır (Anonymous 1992).

Yağılı tohum üretiminde bütün faktörler çözümlenirken öncelikle kaliteli tohumluk kullanımının üretimi ve yaygınlaştırılması ele alınmalıdır (Kolsarıcı vd. 1995).

Ayçiçeği tohumculuğunda gereksinim duyulan miktarın karşılanması ve dağıtıımı genellikle özel tohumluk şirketleri tarafından yürütülmekte ve son yıllarda Bakanlık olarak da geniş bir teşvik verilmektedir. Ancak diğer

sektörlerde olduğu gibi her yıl döviz ödeyerek ithal edilen tohumluğun önüne geçirilmesi, yağ ve yem fabrikalarının hammadde gereksinimlerinin içteki üretim potansiyeli ile karşılaşması için tohumculuk işine gerekli önemin verilmesi zorunludur ve bu işe ihtiyatla yaklaşmak gerekmektedir. Çünkü bugün ülkemizde üretilen bitkisel yağların yaklaşık yarısından fazlasını ayçıceği karşılamaktadır.

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nde ayçıceği yetiştirmeye ve ıslahı üzerinde bir çok çalışmalar yapılmıştır ve halen devam eden araştırmalarla çeşit geliştirme, genetik ve sitoplazmik erkeklerlik konuları işlenmektedir.

Bu çalışmada; orobanş (Orobanche cumana Wallr. L.) dayanıklı, erkenci gelişme gösteren, kısa-orta boylu özellikte hatlar arası melezlerin elde edilmesi amaçlanılmış olup genel ve özel kombinasyon yeteneği yüksek olan hatların geliştirilerek hibrit tohumculuğunda kullanılıp-kullanılamayacağı da incelenmiştir.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

**Griffing (1956)**, genel ve özel kombinasyon yetenekleri ve resiprok etkilerin değerlendirilmesi için diallel analiz değerlendirme yöntemini geliştirmiştir. Ataların bulunup bulunmamasına,  $F_1$ ' lerin resiproklarının analize dahil edilip edilmemesine göre dört farklı yöntem geliştirilmiştir.

- 1- Atalar, tüm  $F_1$ ' ler ve onların resiprokalleri ( $N_2$  kombinasyonu)
- 2- Atalar ve  $F_1$ ' lerin bir setini içeren fakat resiprokallerini içermeyen durum ( $[n (n+1)]$ ) kombinasyonları
- 3-  $F_1$ ' lerin bir seti ve onların resiprokalleri; ancak atalarını içermeyen durum ( $[n (n-1)]$ ) kombinasyonları
- 4-  $F_1$ ' lerin bir setini kapsayan ancak resiprokal melezler ve ataları kapsamayan durum. ( $[n (n-1)]$ ) kombinasyonları.

Bu yöntem; a) populasyondan örneklerin tesadüfi seçimi, b) populasyondan örnekler tercih yoluyla seçimi olmak üzere iki modele ayrılmıştır. Griffing (1956), tarafından diallel melezlemede kombinasyon yeteneklerinin ayrıntılı incelenmesi sonucunda 8 ayrı analiz yöntemi açıklanmıştır. Bu analizler örneklemenin şekline göre iki alternatif yaklaşım ve dört farklı diallel melezleme çalışması şeklinde geliştirilmiştir.

**Güler (1977)**, kendileme depresyonu, melez gücü (heterosis) ve üstün melez gücü (heterobeltiosis) ile kombinasyon yeteneğini incelediği, ayçiçeği çalışmasında, 5 değişik çeşide ait üstün karakterli 8 hattı resiprok olarak melezlemiş ve ebeveynleri ile birlikte verim denemesine almıştır.  $F_1$ ' de tüm karakterler bakımından değişen oranlarda melez gücü ve üstün melez gücü saptamış; en iyi özel ve genel kombinasyon yeteneğinin değişik hatlarda farklı karakterlerde ortaya çıktığını, örneğin V.8931 çeşidinin; tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı ve tabla çapında, V.1646 çeşidinin; içte yağ, kabuklu yağ ve kabuk oranında, Jadanovsky çeşidinin ise bitki boyunda en iyi kombinasyon uyuşması gösterdiklerini bildirmiştir.

**Miller and Fick (1978)**, üç yıl süre ile üç ayçiçeği melezıyla yapılan araştırmada, melezlerde üç yıl ortalamasına göre tabla çapını 16.8-18.5 cm, yağ oranını % 42.63-46.68, 1000 tohum ağırlığını 44.88-54.50 g, bitki boyunu

188.2-192.4 cm, dekara tohum verimini ise 206.0-254.3 kg arasında saptadıklarını bildirmiştirlerdir.

**Pukualsky and Dvoryadkin (1978)**, melez gücünün verim artışında önemli bir etken olduğunu; Rusya'da yapılan çalışmalarda yüksek kombinasyon uyuşması gösteren üstün hatlar arası melezlemelerde, tohum veriminin % 21-41 arasında artırlabileceğini belirtmektedirler.

**Ekiz (1979 a)**, Inra 7702 ayçiçeği çeşidinin, V.1646, V.8931 ve Peredovik çeşitleriyle olan çift yönlü melezlerinde, Peredovik x Inra 7702, V.8931 x Inra 7702, Inra 7702 x V.1646 melezlerinin, atalar ortalamasından % 17-30 daha fazla tohum verdiği, melezlerin kabuk oranında % 10.0-13.7 arasında artış görüldüğünü, yağ oranı, tabla çapı, bitki boyu ve 1000 tohum ağırlığında atalara göre istatistiksel düzeyde önemli bir artış veya azalış olmadığını bildirmiştir.

**Ekiz (1979 b)**, çalışmasında kendilenmiş hatların açık tozlanmışlarında tohum veriminde % 23.6, tabla çapında % 9.3, 1000 tohum ağırlığında % 3.2, bitki boyunda % 9.4, sap veriminde % 16.7 değerlerinde artış görüldüğünü, ancak yağ oranında açıkta tozlamanın herhangi bir etkisi olmadığını ifade etmiştir.

**Ekiz (1980)**, ayçiçeği kardeş döllerinde (Siblenmiş) farklı yöntemlerle döl geliştirilmesi ve sentetik çeşit elde edilmesi üzerine yapılmış olan çalışmasında; V.1646, V.6540 ve Vadavovsky çeşitlerinden elde edilen hatların birinci generasyon melezlerinin, hatlara göre tohum veriminde ortalama % 34.1 oranında artış gösterdiklerini bildirmiştir. İki melezin V.8931 çeşidinden (kontrol), sırasıyla % 18.6 ve % 20.9 daha fazla tohum verdiği ifade etmiştir. Melezlerin tümü sap veriminde ortalama % 31.3 artış sağlarken, tabla çapında ise iki melezin % 18.3 oranında verim artışı sağladığı kaydedilmiştir. Bu çalışmada en iyi melez olarak kaydedilen materyalde; tohum veriminde % 61.3, sap veriminde % 64.0, tabla çapında % 18.1, bitki boyunda % 22.0, 1000 tohum ağırlığında da % 13.8 artış olmuştur. Orobanş testinde ise; denemeye alınan 14 dölde orobanş görülmemiş, 8 dölde % 3' ten az orobanş çıkmıştır, ayrıca yerli çeşitte % 100 orobanş zararı olmuştur.

**Güler ve Ekiz (1980)**, 5 çeşide ait 8 kendilenmiş hattın çift yönlü melezlenmesinden elde edilen melezlerin tohum veriminde % 26.2-58.8 melez gücü, % 40.5-51.0 arasında ise üstün melez gücü saptadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca bitki boyunda % -33.0-23.0, 1000 tohum ağırlığında % -4.4-86.7, yağ oranında % -8.7-32.8, kabuk oranında % -14.4-16.6 ve tabla çapında ise % -14.7-20.1 arasında melez gücünü saptadıklarını belirtmişlerdir.

**Vranceanu et al (1980)**, orobanş dayanıklılık ile ilgili denemelerinde, melez ve açık tozlanmış çeşitlerde frekansın % 11-100, intensitenin 2-319 adet, saldırısı derecesinin ise 0.2-319 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

**İlisulu vd. (1982)**, 14 ayçiçeği çeşidiyle yapılmış olan çalışmalarında, bitki boyu ortalama; Peredovik, 124.5 cm, V.1646, 134.8 cm ve V.8931 134.1 cm, tohum verimi ise sırasıyla 148.7 kg/da, 152.8 kg/da ve 151.4 kg/da olmuştur. V.8931 çeşidinde 1000 tohum ağırlığı 57.1 g olurken, V.1646'da 58.2 g, Peredovik'te ise 40.2 g, yağ oranı V.1646'da % 41.1, V.8931'de % 34.5 ve Peredovik çeşidinde % 40.3, tabla çapı V.1646'da 15.7 cm, V.8931'de 16.5 cm ve Peredovik'de 15.6 cm, sap verimi Peredovik'te 148.7 kg/da, V.1646'da 152.8 kg/da ve V.8931'de 151.4 kg/da olarak kaydedilmiştir.

**Miller and Roath (1982)**, iki yıl süreli denemelerinde ortalama bitki boyunun 140.0-163.3 cm, tabla çapının 19.1-27.9 cm, tohum veriminin 84.5-202.5 kg/da, yağ oranının % 37.9-44.2 ve 1000 tohum ağırlığının 45.5-66.0 g arasında değiştğini bildirmiştir.

**Shrinivasa (1982)**, yağ oranı bakımından sadece atalar ortalamasının biraz üzerinde artış görüldürken, bitki boyu, tabla çapı ve bitkide tohum veriminde önemli melez gücünü ifade etmiş ve 1000 tohum ağırlığında azalma olduğu, bitki başına tohum verimi ile 1000 tohum ağırlığı ve yağ oranı arasında olumlu; bitki başına tohum verimi ve kabuk oranı arasında ise olumsuz ilişki olduğunu vurgulamıştır.

**İncekara vd. (1983)**, ayçiçeğinde tohum verimi ile ham yağ oranı arasında 0.01 düzeyinde önemli ve pozitif değerde bir ilişki, ham yağ oranı ve kabuk oranı arasında ise 0.01 düzeyinde önemli ve negatif bir ilişki elde ettiklerini belirtmişlerdir.

**Anonymous (1984)**, ayçiçeği kökünde, orobanş sap sayısının 4-5 veya daha fazla olduğu durumda çeşidin orobanşa duyarlı, 1.5-4.5 arasında orta duyarlı, 0.1-05 arasında ise toleranslı olabileceği belirtilmiştir. Bunun Pustovoit' in orobanşa dayanıklılığın belirlenmesinde geliştirdiği "İntensite" yönteminin uygulanmasının sonucu olduğu bildirilmiştir.

**Schuster (1984)**, kendileme depresyonunun etkili olduğu karakterlerde melez gücünün de yüksek olduğu ifade edilmekte ve ayçiçeğinde en yüksek melez gücü oranının tohum veriminde kaydedildiğini, yağ oranı, 1000 tohum ağırlığı ve bitki boyunda ise bu etkinin düşüklüğünü belirtmektedir. Araştırmacı; melezlemede kullanılacak hatların iyi özelliklere sahip olmaları durumunda melez gücünün daha yüksek olabileceği vurgulamaktadır.

**Burlov (1985)**, Ukrayna' da kurak bölgelerde melez ayçiçekleri üzerine yapılan bir çalışmada, bitki boyu ortalamasının 140-180 cm, 1000 tohum ağırlığının 70-80 g, kabuk oranının % 20-25, yağ oranının da % 48-50 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

**Guo-Zhan and Ge.Chunfang (1985)**, tarafından 54 adet F<sub>1</sub> ayçiçeği melezinin incelendiği çalışmada, bütün hibritler bitki başına verimde ortalama % 169 melez gücü oluşturmuş, 46 hibrit, kontrol Peredovik çeşidine göre yüksek verim vermiş, iç oranı ve yağ oranı atalardan sırasıyla % 2.32 ve % 14.6 daha düşük bulmuştur. Bitki boyunda % 23.1, tabla çapında % 17.4 ve 1000 tohum ağırlığında ise % 22.9 oranlarında melez gücü saptamışlardır.

**Lakshmanrai et al (1985)**, tabla çapı, 1000 tohum ağırlığı, yağ oranı ve tohum verimi gibi verim ve verim ögeleri arasında önemli bir ilişki olduğunu bildirmiştir.

**Miller and Hammond (1985)**, iki yıl süreli araştırmalarında, melezlerin verimlerinin, standart çeşide göre % 63.0' lük bir artış sağladığını belirtmişler ve 5 ana ve babanın özel kombinasyon yeteneklerinin, genel kombinasyon yetenekleri gibi çok mükemmel sonuçlar verdiği de ifade etmişlerdir.

**Potter and McLoud (1985)**, 42 ayçiçeği çeşidi ile 8 yıl süren denemeler sonunda, ortalama tohum veriminin 156-223 kg/da ve yağ oranının ise % 44-49 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

**Rashed (1985)**, Peredovik çeşidi ile erkısır ve siblenmiş hatlar arasında elde edilen melezlerde, tohum veriminde en yüksek melez gücünün % 16.5-27.0 arasında saptandığını, diğer karakterlerde de değişen oranlarda melez gücü olduğunu ifade etmiştir.

**Sheriff et al (1985)**, 20 ayçiçeği melezinden 7 tanesinin atalardan daha üstün sonuçlar gösterdiğini, EC 85820 x BSH4 kombinasyonunun ise tohum verimi bakımından atalara göre % 147.0' lik bir artış göstererek en iyi değeri verdiği kaydetmişlerdir.

**Tyagi (1985)**, tohum verimi ile bitki boyu, tabla çapı ve 1000 tohum ağırlığı arasında önemli bir ilişki olduğunu, ancak yağ oranı ile bitki boyu ve tabla çapı arasında ise önemsiz bir ilişki bulunduğu bildirmiştir.

**Cruz and Dela (1986)**, 24 ayçiçeği melezi ile yapılmış olan bir çalışmada, 1000 tohum ağırlığı dışındaki diğer tüm verim ve verim öğelerinde melez gücünü kaydedildiğini bildirmiştir.

**Ekiz (1986)**, Trakya Bölgesi'nde ayçiçeği ekili alanlarda yeni orobanş ırkına dayanıklı olan ayçiçeği materyallerinin orijinlerinin; 4-5 generasyon kendilenmiş hatlar ile genetik erkısır hatlardan olduğunu bildirmiştir.

**Salera and Vannozi (1986)**, iki yıl süreli yapılan denemelerden elde edilen verilere göre; ortalama bitki boyunun 135.1-146.8 cm, tabla çapının 19.4-22.5 cm, dekara sap veriminin 700.0-864.0 kg, dekara tohum veriminin 230.0-331.0 kg, 1000 tohum ağırlığının ise 41.3-55.9 g arasında değiştğini bildirmiştir.

**Sun (1986)**, 6 farklı genotipin ayrı ayrı melezlenmesinden elde edilen kombinasyonlarda bitki başına tohum verimi, tohumda yağ oranı ve 1000 tohum ağırlığı bakımından genel kombinasyon yeteneği iyi olan atalarda olumlu bir ilişki görüldüğünü belirtmiştir.

**Majid and Schneiter (1987)**, tarafından kuru koşullarda ve üç değişik lokasyonda yürütülen denemelerde; ortalama tohum verimi, dekara 179.0-211.0 kg, tabla çapı 13.0-19.0 cm, yağ oranı % 44-47, 1000 tohum ağırlığı ise 37.0-49.0 g arasında elde edilmiştir.

**Martinez (1987)**, ayçiçeği ıslahında, kendilenmiş hatların açık tozlanan populasyonlarının ve melez çeşitlerin önemli ıslah materyalini oluşturduğunu

ifade etmekte ve tohumdaki yağ oranı artışıyla kabuk oranı arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmiştir.

**Roat and Miller (1987)**, 10 ayçiçeği hattında diallel melezlemeyle en iyi kombinasyon yeteneği gösteren dört sentetik çeşit elde etmişlerdir. Bunlar arasında erkenci ve geç gelişen sentetik çeşitler ile birlikte sentetik çeşidi oluşturan hatları da geliştirdiklerini bildirmiştir.

**Marinkovic and Skoric (1988)**, kendilenmiş hat ve bunlardan elde edilen melezleri kullanarak yaptıkları araştırmalarında, tohum verimi ile bitki boyu arasında istatistiksel düzeyde yüksek oranda ve pozitif bir ilişki kaydedildiğini ifade etmişlerdir.

**Naik et al (1988)**, melezleme çalışmalarında en yüksek melez gücünün % 52.34 ile 1000 tohum ağırlığında kaydedildiğini, bitki başına tohum verimi bakımından % 34.57 melez gücü saptadığını belirtmişlerdir.

**Skoric (1988)**, tohum veriminde melez gücünün negatif ve pozitif değerler gösterebildiğini, pozitif değer olarak bu etkinin % 60' lara kadar ulaştığını belirtmiş ve orobanşın konukçu bitkide su ve besin maddelerini tüketerek bitkinin verimini ve yaşama gücünü azalttığını, ayrıca düşük derecede bir salgında verimin % 5-20, yüksek derecede bir salgında ise % 90' lara kadar düşebileceğini ifade etmiştir.

**Soltani and Archi (1988)**, ayçiçeğinde 1000 tohum ağırlığı ile yağ verimi arasında istatistiksel düzeyde önemli ve pozitif bir ilişki kaydettiklerini bildirmiştirlerdir.

**Visic (1988)**, araştırmalarında; tohum verimi, 1000 tohum ağırlığı ve tabla çapının yağ verimi üzerine önemli ölçüde etkili olduğunu belirtmiştir.

**Melero-Vara et al (1989)**, "Orobanche cumana Wallr." türünün saldırısı şiddetinin ayçiçeğinde önemli verim kaybına neden olduğunu, orobanş'a karşı kimyasal savaşım olanakları olsa dahi bu parazitin kontrolünde en önemli yöntemin dayanıklı çeşit kullanımını olabileceğini bildirmiştir ve 10 ayçiçeği hattı ile yapılmış olan bir çalışmada frekansın % 18.3-96.3, intensitenin 0.4-4.9, saldırısı derecesinin de 0.5-3.3 arasında değiştiğini saptamışlardır.

**Oral ve Kara (1989)**, Erzurum koşullarında, bazı yağlık çeşitlerin denendiği üç yıl süreli çalışmalarında; dekara tohum veriminin 267.0-340.0kg,

yağ oranının % 43.1-48.0, 1000 tohum ağırlığının ise 53.0-75.0 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

**Rashed et al (1989)**, denemelerinde kendilenmiş hatlar ile siblenmiş hatlar arasında bitki boyu, tabla çapı ve sap ağırlığı bakımından önemli bir verim farklılığı kaydetmediklerini bildirmiştir.

**Yılmaz (1989)**, orobanşaya dayanıklı ayçiçeği hatlarının denendiği araştırmada, en yüksek melez gücünün tohum ve yağ veriminde görüldüğünü, orobanşaya dayanıklılık testine göre ise frekansın % 3.4-10.0, intensitenin 8.0-24.0 ve saldırısı derecesinin de 0.4-24.0 arasında değiştigini bildirmektedir.

**Bülbül vd. (1990)**, frekans değeri % 0-10 ve saldırısı derecesi 0-1 arasında olan çeşitlerin, orobanşaya dayanıklı olduklarını belirtirlerken, çok sayıda materyalin kullanıldığı, orobanşaya dayanıklılık testinde denemeye alınan ilk 43 çeşitte frekansın % 0-95.3, intensitenin 0-14.3 adet ve saldırısı derecesinin de 0-12.0 arasında değiştigini belirtmişlerdir.

**Wang et al (1990)**, 11 ayçiçeği hattının diallel melezlerinden 30 hibritlede edilmiş ve melezlerin 1/3' de kabuk oranında negatif melez gücü görüldüğünü bildirmiştir.

**Ado et al (1991)**, tarafından 34 hibritle ayçiçeği üzerinde yapılmış olan bir çalışmada, sentetik-1' in ( $F_1$  ), sentetik-2 ( $F_2$ ) ye göre; tohum veriminde % 68, tabla çapında % 48, bitki boyunda % 31 artış gösterdiğini belirtmişler ve sentetik-1' de melez gücü etkisinin sentetik-2' den daha yüksek oranda olduğunu vurgulamışlardır.

**Akalın (1991)**, kısa ve uzun boylu çeşitlerle yapılmış olan araştırmada, uzun boylu çeşitte (133.51 cm) dekara ortalama tohum verimini 217.43 kg, bitki boyunu 133.5 cm, tabla çapını 17.54 cm, yağ oranını % 44.84, kabuk oranını % 23.98, 1000 tohum ağırlığını 65.15 g ve dekara sap verimini 382.2 kg olarak kaydederken, kısa boylu çeşitte (87.72 cm) bu değerlerin sırasıyla 89.8-185.0 kg, 89.7-118.1 cm, 15.02-15.65 cm, % 37.70-44.71, % 25.93-29.12, 52.00-63.08 g ve 184.7-361.7 kg arasında değiştigini ifade etmiştir.

**Arslan vd. (1991)**, V.8931 çeşidinden 5, V.1646 çeşidinden 2 ve genetik erkeşir H520 çeşidinden geliştirilen 3 hattın denendiği araştırmada;  $F_1$  ' de bitki boyunda kaydedilen melez gücünün % 11.3-23.3, tabla çapında % -13.4-19.1,

tohum veriminde % -22.5-63.6, 1000 tohum ağırlığında % -12.6-9.33, içte yağ oranında % -6.6-5.9, kabuk oranında % -8.5-2.5, yağ veriminde ise % -20.2-66.0 arasında değiştğini bildirmiştir. Ayrıca V.8931 çeşidine ait hatların genel kombinasyon yeteneğinin iyi sonuç verirken, erkisir hatlarda olumlu sonuç vermediğini belirterek, en iyi özel kombinasyon yeteneğinin incelenen özelliklere göre değişik kombinasyonlarda farklı gerçekleştigiini bildirmiştir.

**Camcı (1991)**, genetik erkisir kaynaklı melezlerin incelendiği iki yıl süreli verim denemelerinde, 6 melezin sonuçlarına göre; tohum veriminde 4 melezin % 15.73-83.00, yağ veriminde 4 melezin % 10.90-70.25, tabla çapında 4 melezin % 4.08-30.67, bitki boyunda 3 melezin % 5.48-8.96, 1000 tohum ağırlığında 4 melezin % 2.55-15.90, sap veriminde 5 melezin % 12.23-21.87, kabuk oranında 3 melezin % 4.00-14.06, yağ oranında 5 melezin % 5.57-15.03 melez gücü gösterdiğini belirtmiştir. Bunun yanısıra 3 melezde kabuk oranında % 3.89-7.92 oranında negatif melez gücü görülmüş olup melezlerin erkenci, kısa boylu ve orobanşa dayanıklı olduğu da vurgulanmıştır.

**Friedt and Scheurmann (1991)**, Üçüncü dünya ülkelerinde hala açık tozlanan çeşitlerin yaygın olduğunu, fakat bu döllenme şeklinin giderek azalmakta ve yerini hibrit çeşitlerin (çoğunluğu tek, çok az bir kısmında üçlü melezleme şeklinde) aldığıını bildirmiştir. Ancak iyi bir çeşit ıslahı için kombinasyon uyuşması yüksek olan kendilenmiş hatların sürekli elde bulunması gerektiğini de belirtmişlerdir.

**Gürbüz (1991)**, tarafından sentetik çeşit elde etmek amacıyla yapılan, kuru ve sulu koşullarla yürütülen denemelerde suluda; sentetik çeşidin bitki boyu ortalamasının 174.3 cm, tabla çapının 19.62 cm, dekara tohum veriminin 397.7 kg, yağ oranının % 43.73, kabuk oranının % 23.81 ve 1000 tohum ağırlığının 86.85 g olduğunu bildirmiştir ve ayrıca en yüksek melez gücünün yağ veriminde % 17.26 olarak kaydedildiğini ifade etmiştir. Kuru deneme sonuçlarına göre; sentetik çeşidin verilerinin ise sırasıyla, 121.8 cm, 12.94 cm, 103.1 kg, % 43.33, % 25.67 ve 51.90 g olduğunu açıklamakta, sentetik çeşitte sadece 1000 tohum ağırlığında % 1.80 melez gücünü kaydedildiğini, orobanş frekansının % 0-55.81, intensitenin 0-3.46 adet ve saldırı derecesinin ise 0-1.93 arasında değiştigini belirtmektedir.

**Sağlam (1991)**, çalışmasında orobanş dayanıklı genetik erkisir iki ana hat ile çeşitlerden kendilenmiş, fertil 4 baba hat ve bunlara ait 8 melez kullanmış ve bu çalışma sonucunda; tohum veriminde; 4 melezde % 13.54-56.91 arasında melez gücü, 3 melezde % 12.56-48.24 arasında üstün melez gücü saptamıştır. Yağ veriminde; 7 melezde % 12.50-65.93 melez gücü, 2 melezde % 27.14-51.35 üstün melez gücü bulurken, sap veriminde; 3 melezde % 14.54-17.45, bitki boyunda; 3 melezde % 11.37-18.87 arasında melez gücü kaydetmiştir. Tabla çapında; 3 melezde % 14.60-25.06 melez gücü bulurken, 1 melezde, % 16.61 üstün melez gücü olmuştur. 1000 tohum ağırlığında; 7 melezde % 5.34-17.78 arasında melez gücü, 4 melezde % 5.44-14.92 arasında da üstün melez gücü olduğu belirtilmiştir. kabuk oranında melezlerin tümünde % 8.38-14.30 arasında melez gücünde, % 14.33-18.76 arasında da üstün melez gücünde azalma saptanmıştır. Yağ oranında ise atalara göre artış olmasına karşın, bu artışın istatistiksel yönden önemli bulunmadığını vurgulamıştır.

**Ali et al (1992)**, Pakistan' da yapılmış olan bir araştırmada, 4 çeşit ve 6 hibrif geliştirdiklerini ve özellikle yağ ve protein oranı ile dekara tohum veriminde önemli melez gücü kaydettiklerini bildirmiştir.

**Bülbül (1992)**, F<sub>1</sub>一代ları ve ebeveynlerinden oluşturulmuş olan populasyonlarda ele alınan tüm özellikler bakımında varyasyonun istatistiksel olarak önemli çıktılığını, ayrıca ebeveynlere ait genel kombinasyon yetenekleri ve resiprok etkilere ait varyans analizlerinde tüm özellikler bakımından genotipler arasındaki farkın önemlilik gösterdiğini belirtmiştir.

**Huvaj (1992)**, kısa boylu, çeşide aday hatlarla yapılan ekim sıklığı denemesinde, 60 x 50 cm ekim sıklığında dekara tohum veriminin 60-145 kg, bitki boyunun 92.3-102.6 cm, tabla çapının 9.34-14.42 cm, 1000 tohum ağırlığının 24.80-46.80 g, kabuk oranının % 22.77-25.78, yağ oranının % 31.50-34.71 ve dekara sap veriminin de 220.0-447.0 kg olarak kaydedildiğini vurgulamıştır.

**Moghadassi (1992)**, denemeye aldığı Ekiz-1 çeşidinden elde edilmiş kendilenmiş hatların orobanş dayanıklılık testinde, hatların saldırı derecesi 0.07-0.50 arasında saptanırken, kabuk oranı % 30.81-31.10, yağ oranı; %

31.69-33.12, dekara tohum verimi 51.0-59.8 kg, tabla çapı 12.24-13.10 cm, bitki boyu 116.2-135.5 cm, 1000 tohum ağırlığı ise 33.20-39.70 g arasında değişmiştir.

**Salera and Detti (1992)**, "Ayçiçeğinin adaptasyonu ve verim potansiyeli" konulu çalışmalarında; 10 farklı ayçiçeği çeşidinin incelendiğini ve ortalama bitki boyunun 142-176 cm, 1000 tohum ağırlığının 48.10-56.20 g, dekara tohum veriminin 228-302 kg ve yağ oranının da % 48.0-52.8 arasında değiştigini belirtmişlerdir.

**Schneiter (1992)**, sulu koşullarda yarı-kısa boylu olarak geliştirilen (120-150 cm) melezlerde, dekara tohum veriminin 179-207 kg arasında değiştigini ve standart olarak denenen 150-200 cm boyundaki melezlerde ise tohum veriminin dekara 183-207 kg olduğunu bildirmiştir.

**Dedio (1993)**, ayçiçeğinde yağ oranı ve kabuk oranı arasında önemli bir korelasyon olduğunu, çevre koşullarının etkisiyle birlikte melezlerin ve kendilenmiş hatların genotiplerinin, yağ oranı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedir.

**Süzer ve Ataklı (1993)**, iki yarı-kısa boylu (120;127 cm) standart (149 cm) ve uzun boylu (160 cm) ayçiçeği melezlerinin denendiği araştırmada ortalama bitki boyları 120-160 cm arasında değişirken, tabla çapının 14.1-15.0 cm, dekara tohum veriminin 217.3-254.4 kg, 1000 tohum ağırlığının 50.0-52.9 g, kabuk oranının % 19.5-25.6, yağ oranının ise % 43.1-45.9 arasında değiştigini bildirmiştirlerdir.

**Zobu (1994)**, "V.8931 çeşidinden elde edilmiş kendilenmiş hatların verim ve verim ögeleri" konulu araştırmasında, bu hatların bitki boyu 102.9-154.2 cm, tabla çapı 14.88-18.62 cm, dekara sap verimi 482.2-792.7 kg, dekara tohum verimi 63.7-205.4 kg, 1000 tohum ağırlığı 43.50-69.17 gr, kabuk oranı %25.03-26.16, yağ oranı % 32.72-40.70 olarak kaydedilmiştir. Ayrıca hatların orobanşa dayanıklılık testinde; saldıri derecesi 0.037 olarak saptanmıştır.

**Ülker (1995)**, orobanşa dayanıklı, erkenci ve kısa boylu genetik erkisir ve fertil hatlardan melez ayçiçeği elde edilmesi konulu çalışmasında, "N<sub>1</sub>" ve "N<sub>2</sub>" kodlu melezlerinde; dekara tohum veriminin 236-274 kg, dekara yağ veriminin 94-114 kg, dekara sap veriminin 374-452 kg, bitki boyunun 102.4-

116.8 cm, tabla çapının 18.36-20.61 cm, 1000 tohum ağırlığının 72.63-79.48 g, kabuk oranının % 27.59-30.26, yağ oranının % 39.57-42.20 arasında değiştğini ifade etmekte, ayrıca tohum veriminde (3 melezde) % 27.18-53.25, yağ veriminde ( 3 melezde) % 41.67-59.32, sap veriminde (1 melezde) % 20.86, bitki boyunda (1 melezde) % 21.45, tabla çapında (1 melezde) % 18.79, 1000 tohum ağırlığında (2 melezde) % 10.28-22.34, kabuk oranında (1 melezde) % - 7.37, yağ oranında (1 melezde) % 11.17 melez gücü saptandığını vurgulamaktadır.

**Yenice (1995)**, kendilenmiş ayçiçeği hatlarından elde edilmiş sentetik çeşidin sulu koşullarda denenmesinde, bitki boyunu 122.6 cm, tabla çapını 14.82 cm, dekara sap verimini 353.5 kg, dekara tohum verimini 245.5 kg, dekara yağ verimini 75.7 kg, 1000 tohum ağırlığını 82.0 g, kabuk oranının % 23.94, yağ oranının % 40.62 dolaylarında olduğunu belirtmiş ve sentetik çeşide ait yağ veriminde % 92.62, tohum veriminde % 77.90, 1000 tohum ağırlığında % 8.87, kabuk oranında % -7.57, yağ oranında % 5.51 ve sap veriminde de % - 4.90 melez gücünü elde edildiğini açıklamıştır.

### **3. MATERİYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Araştırma Materyali**

Araştırmaya 1991 yılında başlanmış ve araştırmada kullanılan materyali elde etmek amacıyla ilk deneme bu yıl kurulmuş olup, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yabancı orijinli çeşitlerden geliştirilen ve özellikle orobanşın E ırkına mutlak dayanıklı olarak ifade edilen kendilenmiş hatlar denemedede kullanılmıştır.

Dört kendilenmiş hat ile kurulan resiprok denemelerde, kombinasyonlar yapılarak 12 melez elde edilmiştir.

İlk yıl, melez materyalin hazırlanması için;

Fertil-1 ( $N_1$ ),

Fertil-2 ( $N_2$ ),

Fertil-3 ( $N_3$ ),

Fertil-4 ( $N_4$ ) hatları ekilmiştir.

(Araştırma esnasında değişik tez konularına ait birçok ayçiçeği materyallerinin, tarlada araştırılması nedeniyle ve herhangi bir karışıklığın olmaması için, bu araştırmancının materyalleri, araştırcısının isminin ilk harfi ile kodlanmıştır.) Kodlanmış hatlar kısa boylu ve erkenci gelişme özelliği göstermektedir:

Fertil-1 ( $N_1$ ): HS20 çeşidinin genetik erkisir kaynaklı kendilenmiş fertilinden elde edilmiştir.

Fertil-2 ve Fertil-3 ( $N_2 - N_3$ ): Ekiz 1 çeşidinden geliştirilmiştir.

Fertil-4 ( $N_4$ ): V.8931 çeşidinden geliştirilmiştir.

1991 yılında elde edilen 12 melez ile birlikte, 4 fertil hat (kendilenmiş anaç ve kontrol çeşit 1992 yılında verim denemesine alınmıştır.

Vniimk 8931 çeşidi (st.), ülkemizde çok fazla denenen bir çeşit olup orobanş'a fazla dayanıklı değildir. Ancak, orobanşın olmadığı yerlerde verimli olarak kabul edilmektedir.

1992 denemesinde:

Anaçlar	Melezler
$N_1$	$N_1 \times N_2$
$N_2$	$N_1 \times N_3$
$N_3$	$N_1 \times N_4$
$N_4$	$N_2 \times N_1$
	$N_2 \times N_3$
	$N_2 \times N_4$
	$N_3 \times N_1$
	$N_3 \times N_2$
	$N_3 \times N_4$
	$N_4 \times N_1$
	$N_4 \times N_2$
	$N_4 \times N_3$
Kontrol çeşit: Vniimk 8931	

### 3.1.2. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

1991 ve 1992 yıllarında kurulan materyal temini ve verim denemeleri A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama Tarlasında yürütülmüştür. Araştırma yeri deniz seviyesinden yaklaşık 860 m yüksekliğinde,  $39^{\circ}57'$  kuzey enlem ve  $32^{\circ} 52'$  doğu boylam değerleri arasındadır.

#### 3.1.2.1. İklim Özellikleri

1991 ve 1992 yıllarına ait Ankara ili iklim verileri Çizelge 3.1' de sunulmuştur. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır (Anonymous 1993).

1991 yılında toplam yağış miktarı, uzun yıllar ortalamasından yüksek, 1992 yılında ise bu miktar uzun yıllar ortalamasından daha düşük olmuştur.

Çizelge 3.1. Deneme yerinin iklim verileri (Ankara)\*

Aylar	UZUN YILLAR ORT.			1991			1992		
	Yağış (mm)	Sıcaklık (°)	Nis.Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°)	Nis.Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°)	Nis.Nem (%)
OCAK	41.8	-0.2	78.0	25.3	-0.3	73.9	4.9	-4.1	76.5
ŞUBAT	35.5	1.2	74.0	44.2	0.0	72.8	5.7	-3.0	69.5
MART	35.6	5.3	65.0	14.2	7.5	64.0	50.3	3.9	70.1
NİSAN	39.4	11.1	58.0	67.3	10.6	67.9	40.2	11.4	59.0
MAYIS	51.5	15.9	57.0	70.8	13.8	62.1	1.6	16.2	45.4
HAZİRAN	32.0	19.9	50.0	36.8	20.2	54.6	54.9	19.0	57.6
TEMMUZ	13.7	23.1	43.0	3.3	24.4	46.7	29.9	20.5	55.4
AGÜSTOS	10.2	23.0	40.0	4.8	23.3	46.0	19.9	23.4	46.0
EYLÜL	17.3	18.4	47.0	8.6	18.0	49.4	2.6	16.7	52.0
EKİM	22.8	12.8	57.0	48.1	13.3	65.4	35.1	15.1	60.1
KASIM	30.2	7.4	70.0	13.2	7.2	73.5	47.0	5.4	68.4
ARALIK	46.2	2.3	78.0	66.7	-0.5	76.5	37.9	-0.6	77.4
T.YAĞIŞ (mm)	376.2			403.7			330.0		
O.SICAK. (°C)		11.7			11.5			10.3	
NİS.NEM (%)			59.8			62.7			61.5

\*)Devlet Meteoroloji İşleri Gn. Md. (1991-1992)

1992 yılında genç bitki devresine rastlayan Mayıs ayı yağış değerinin uzun yıllar ortalamasının çok altında kaldığı ve toplam yağış miktarının bu ay için 1.6 mm olarak gerçekleştiği görülmüştür. Bu nedenle çıkıştan sonra bitkilerde canlılığı kontrol altında tutabilmek amacıyla deneme bir kez sularılmıştır (29.05.1992). Ayçiçeğinin suya en fazla ihtiyacı olan Haziran ve Temmuz aylarında ise 54.9 ve 29.9 mm' lik yağış miktarları ile uzun yıllar ortalamasının üzerinde bir yağış elde edilmiştir.

Her iki yılda da ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasının altında yer almaktla birlikte, bu değerler arasında çok önemli bir fark olmadığı görülmektedir.

1991 ve 1992 yıllarına ait oransal nem değerleri ise uzun yıllar ortalamasından daha yüksek olmuştur.

### 3.1.2.2. Toprak Özellikleri

Deneme yerine ait 1991 ve 1992 yılı toprak analizleri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü analiz laboratuvarlarında yapılmış ve sonuçlar Çizelge 3.2.' de sunulmuştur.

**Çizelge 3.2. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları**

Yıllar	KİL (%)	KUM (%)	SILT (%)	OR.MAD. (%)	KİREÇ (%)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (ppm)
1991	32.5	22.0	45.5	1.45	-	7.89	0.37	219	430
1992	35.9	22.9	45.4	1.46	4.7	8.30	0.98	244	548

Verilere göre araştırma yeri killi-tınlı karakterde olup, % 1.46' lik organik madde içeriği ile "Organik Maddesi az" topraklar sınıfında kabul edilmektedir. Toprak hafif alkali reaksiyonlu ve kireçlidir. Fosfor bakımından yetersizdir.

## 3.2. Yöntem

**3.2.1. Birinci yıl (1991):** Kendilenmiş hatların devamının sağlanması ve melez tohumluk üretimi.

### 3.2.1.1. Ekim ve Bakım

Kendilenmiş hatların resiprok melezlerinin elde edilmesi için 06.04.1991 tarihinde, aşağıdaki deneme desenine göre ekim yapılmıştır.

1. melez parseli									
x	x	x	x	x	x	x	x	1. HAT	BABA
o	o	o	o	o	o	o	o	2. HAT	ANA
o	o	o	o	o	o	o	o	3. HAT	ANA
o	o	o	o	o	o	o	o	4.HAT	ANA

x	x	x	x	x	x	x	x	2. HAT	BABA
o	o	o	o	o	o	o	o	3. HAT	ANA
o	o	o	o	o	o	o	o	4. HAT	ANA

x	x	x	x	x	x	x	3. HAT	BABA
O	O	O	O	O	O	O	4. HAT	ANA

#### 2. melez parseli

x	x	x	x	x	x	x	2. HAT	BABA
O	O	O	O	O	O	O	3. HAT	ANA

x	x	x	x	x	x	x	3. HAT	BABA
O	O	O	O	O	O	O	1. HAT	ANA
O	O	O	O	O	O	O	2. HAT	ANA

x	x	x	x	x	x	x	4. HAT	BABA
O	O	O	O	O	O	O	1. HAT	ANA
O	O	O	O	O	O	O	2. HAT	ANA
O	O	O	O	O	O	O	3.HAT	ANA

Yukarıdaki ekim planına uygun olarak, 60 x 50cm ekim sıklığında (60 cm sıra arası, 50 cm sıra üzeri) ocak usulü yapılan ekimde, her sırada 25 bitki yetiştiştir (kenar tesiri hariç). Ekimden önce dekara 8+8 ( $N+P_2O_5$ ) kg gübre verilmiştir.

Tohumluk mildiyö' ye (*Plasmopora helianthi*) karşı "Aprin" ile ilaçlanmış ve kısıtlı miktarlarda tohum olduğundan her ocağa iki adet tohum bırakılmıştır. Bitkiler 10-12 cm boylandığında teklenmiş, gelişme devresinde 3 kez çapalanmış, çiçeklenme bitiminden sonra da bir kez su verilmiştir.

#### 3.2.1.2. İzolasyon, Melezleme ve Kendilenmiş Hatların Devamı (1991)

Bitki tablaları çiçeklenmeden önce kese kağıdı ile kapatılarak izole edilmiştir. Melez tohum elde etmek için; bütün bitkilerin tablaları, çiçeklenme süresi içerisinde her sabah saat 6.30-11.00 arasında baba hattan alınan çiçek tozu ile tozlanmıştır. Her tablada çiçeklenme tamamlanıncaya kadar bu işleme devam edilmiştir (Ekiz 1980).

Tablanın dışından merkeze doğru olan çiçek açımı, havanın sıcaklığına bağlı olarak her gün 1-3 sıra olarak 7-10 gün içerisinde tamamlanmıştır.

Kendilenmiş tohum elde etmek için, her hattan 10' ar bitki ayrı parselde yetişirilmiş ve sibleme (kardeş döller arası tozlama) yapılmıştır.

### **3.2.2. İkinci Yıl (1992): Verim Denemesi**

Bu yıl; önceki yıl elde edilmiş olan 12 adet melez 4 adet fertil (kendilenmiş hat) anaç ve kontrol çeşit denemeye alınmıştır. Deneme; orobanş enfekeli tarlada “Tesadüf Blokları Deneme deseni”’ne göre dört tekerrürlü olarak kurulmuş, parsel alanı  $5 \times 6 = 30 \text{ m}^2$ , sıra arası 60 cm, sıra üzeri 50 cm olarak her parselde 100 adet bitki yetişirilmiştir.

#### **3.2.2.1. Ekim ve Bakım**

08.04.1992 tarihinde “Aprin” ile ilaçlanmış tohumluktan her ocağa 3 adet tohum ekilmiştir. Bitkiler 8-10 cm boylandığında seyreltilmiş ve 10 gün sonra da teknlenmiştir. Üç kez çapalama ve bir kez boğaz doldurma yapılarak gerekli bakım tamamlanmış, çıkıştan sonraki aşırı kuraklık nedeniyle de 29.05.1992 tarihinde bir kez su verilmiştir. Çiçeklenme en erkenci hatlarda 23.06.1992’de başlamıştır. Bu yıl bitkiler tamamen açık tozlamaya bırakılmış, çiçeklenme bitiminden sonra tablaları kuş zararına karşı muhafaza etmek amacıyla kese kağıdı ile kapatılmıştır. Orobanslı bitkilerde orobanş sayımı yapılmış ve dayanıklılık testi incelenmiştir.

#### **3.2.2.2. Hasat ve Harman**

Erkencilik durumlarına göre; hasat işlemi üç kombinasyonda 06.08.1992 tarihinde başlamış, son hasat ise 22.08.1992’de bitmiştir. Her parselde orobanslı ve orobanssız bitkiler olarak tek bitki hasadı yapılmış, tablalardan alınan tohumlar temizlenip tارتılarak etiketlendikten sonra ayrı ayrı paketlenmişlerdir. Kuru ağırlık kaybı için hasat sonrasında bitki sapları tarlada bir süre kurumaya bırakılmıştır.

### **3.2.3. Ölçüm, Tartım ve Analizler**

Verim denemesinde her parselden tesadüfen seçilen 50 bitkinin ölçüm ve tartımları yapılmış, (kenar sıradaki bitkiler dikkate alınmamıştır) seçilen 50' şer bitkide bitki boyu ve sap verimi kaydedilmiş, laboratuvara ise 1000 tohum ağırlığı, kabuk oranı ve kuru tohumda yağ oranı saptanmıştır.

**Bitki boyu:** Bitki sapının toprak yüzeyinden tablaya birleşme noktasına kadar olan uzunluğu ölçülmüştür (cm).

**Tabla çapı:** Olgun tablaların çapı ölçülmüştür (cm).

**Tohum verimi:** Her parsele ait orobanşlı ve orobanşsız bitkiler ayrı ayrı hasat ve harman edildikten sonra tohumlar temizlenip, tartılmış ve parsele verim üzerinden dekara tohum verimi hesaplanmıştır.

**Sap verimi:** Her parsele ait bitkilerin sap ve tohumsuz tablaları kısa bir süre kurutulmuş ve tartılıp parsel verimi üzerinde dekara sap verimi hesaplanmıştır.

**1000 tohum ağırlığı:** Her parsele ait tohumluktan, tesadüfi alınan 4x100 adet tohum örneği hassas terazide tartılmış, elde edilen değerlerin ortalaması bulunarak 1000 tohum üzerinden hesaplanmıştır (Nem % 60 olarak alınmıştır.) (g).

**Kabuk oranı:** Her parsele ait tohumluktan alınan 4x100 adet tohumun iç ve kabuğu ayrılmış, 3 saat süreyle 105 °C' lik kurutma dolabında bekletilmiş ve tartılarak ortalama kabuk ağırlığı üzerinden kabuk oranı hesaplanmıştır (%).

**Yağ oranı:** Her parsele ait tohumluktan alınan 4x100 adet iç tohumun "NMR" yöntemi ile NMR Oxford 4000 cihazında % 0 neme göre iki tekerrürlü olarak yağ analizi yapılmış ve kuru tohumda yağ oranı olarak hesaplanmıştır.

**Yağ verimi:** Dekara tohum verimi ve kabuklu yağ oranları saptanarak, dekara yağ verimi elde edilmiştir.

### **3.2.4. Fenolojik Gözlemler**

II. yıl kurulan verim denemesinde; bitkilerin çıkış tarihleri, çimlenme zamanları, ilk tabla oluşum tarihleri, çiçeklenme tarihleri (ilk, % 50 ve % 80 çiçeklenme), hasat olgunluğu tarihleri gibi fenolojik gözlemler yapılmıştır.

### 3.2.5. Orobanşa Dayanıklılık Testi

Trakya’da ayçiçeği tarımının yapıldığı ve orobanşın yoğun olduğu tarlalardan toplanan orobanş tohumları ile özel olarak enfekteli olan uygulama tarlasında kurulan verim denemesinde, melez kombinasyonların, anaçların ve kontrol çeşidinin orobanşa (*Orobanche cumana* Wallr.) dayanıklılık testleri yapılmıştır. 17.07.1992 tarihinden itibaren, orobanşların toprak yüzeyine çıkışından sonra bütün parcellerde orobanşlı bitkiler ve orobanşlı bitki başına düşen orobanş sap sayısı ayrı ayrı sayılmıştır. Orobanşa dayanıklılık testi Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü çalışmalarında esas alınan Pustovoid İskalasına uygun olarak yapılmıştır (Anonymous 1992). Buna göre; frekans (F) değeri; % 0-10 ve saldırı derecesi (SD) 0-1 arasında olan materyaller orobanşa dayanıklı olarak kabul edilmişlerdir.

**Frekans (%):** % olarak orobanşlı bitki sayısı olup, orobanşlı bitki sayısının toplam bitki sayısına oranından bulunmuştur.

$$F (\%) = \frac{\text{Orobanşlı bitki sayısı}}{\text{Toplam bitki sayısı}} \times 100$$

**İntensite:** Orobanşlı ayçiçeklerinde bir bitkiye düşen ortalama orobanş sayısı olup, toplam orobanş sayısının orobanşlı bitki sayısına bölünmesiyle bulunur.

$$I (\text{adet}) = \frac{\text{Toplam orobanş sayısı}}{\text{Orobanşlı bitki sayısı}}$$

**Saldırı derecesi:** Frekans ile intensitenin çarpımının 100' e bölünmesiyle bulunur.

$$SD (\text{adet}) = \text{frekans} \times \text{intensite} / 100$$

#### 3.2.6.1. Verilerin Değerlendirilmesi

“Tesküf Blokları Deneme Deseni” ‘ne göre dört tekerrürlü kurulan denemede elde edilen verilerin istatistik analizi ve değerlendirilmeleri;

Yurtsever (1984) ve Düzgüneş vd. (1987)' den yararlanılarak Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nde MSTAT Version 3.00/EM paket programı (Anonymous 1982) kullanılarak yapılmıştır.

Konular arasındaki farklılıkların önemlilik düzeylerini belirlemek için de LSD testi uygulanmıştır (Düzgüneş vd. 1987). Melezlerin verim ve verimle ilişkili karakterlerde gösterdikleri melez gücü ve üstün ataya göre artışları ise (Ekiz 1980, Şehirali ve Özgen 1988)' in yardımıyla aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Melez gücü (Heterosis) (\%)} = \frac{F_1 - AO}{AO} \times 100$$

$$\text{Üstün ataya göre artış (Heterobeltiosis) (\%)} = \frac{F_1 - ÜA}{ÜA} \times 100$$

AO: Atalar ortalaması=(Ana + Baba) / 2

ÜA: Üstün ata

$F_1$  : Birinci yıl melezleri

### 3.2.6.2. Kombinasyon Yeteneği

Gözlenen karakterlerin "genel kombinasyon uyuşması", "özel kombinasyon uyuşması" ve "resiprok melez" lerin analizi yapılmıştır.

Bir anacın kullanıldığı kombinasyonlardaki ortalama etki demek olan genel kombinasyon etkisi ile bu kombinasyonların anaç ortalamasına göre beklenen değerlerinden gösterecekleri (+) veya (-) yönündeki izlerini gösteren özel kombinasyon ve anaçlar arasında yapılan karşılıklı kombinasyonların birbirinden farklılıklarını ifade eden resiprok analizi (Griffing 1956)'ın 1. metot ve 1. modeline göre yapılmıştır.

$F_1$  melezleri ve atalar arasında yapılan varyans analizinde farkın önemli olduğu belirlendikten sonra genel ve özel kombinasyon ile resiprok etkilerin önemliliğinin kontrolüne geçilmiştir.

Genel ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprok kareler toplamları serbestlik derecelerine bölünerek kareler ortalamaları bulunmuş ve F testi ile kontrol edilmiştir.

Genel ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların kareleri ortalamaları hatası Linextester analizi yöntemi ile hesaplanmıştır (Singh, and Chauhary 1977).



#### **4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA**

Melezler ( $N_1 \times N_2$ ), ( $N_1 \times N_3$ ), ( $N_1 \times N_4$ ), ( $N_2 \times N_1$ ), ( $N_2 \times N_3$ ), ( $N_2 \times N_4$ ), ( $N_3 \times N_1$ ), ( $N_3 \times N_2$ ), ( $N_3 \times N_4$ ), ( $N_4 \times N_1$ ), ( $N_4 \times N_2$ ), ( $N_4 \times N_3$ ), fertil anaçlar ( $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ ,  $N_4$ ) ve kontrol çeşit (V-8931)' e ait tohum verimi (kg/da), yağ verimi (kg/da), sap verimi (kg/da), bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), 1000 tohum ağırlığı (g), kabuk oranı (%) ve yağ oranı (%) Çizelge 4.1'de sunulmuştur.

##### **4.1. Tohum Verimi**

Melezler, fertil anaçlar ve kontrol çeşidin tohum verimine ait değerler Çizelge 4.1'de verilmiştir. Tohum verimi ile ilgili varyans analizi ise Çizelge 4.2.'de sunulmuştur. Konular arasında istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemlilik görülmüştür. Bu önemliliğin oluşу nedeniyle ortalamaların farklılık gruplandırılması Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Araştırmada melezlerin tohum verimleri 125.4-207.6 kg/da, fertil anaçların 120.5-205.1 kg/da olurken kontrol çeşidin verimi orobanş zararına karşı hassaslığı nedeniyle 89.72 kg/da'dır.  $N_2$  fertil anaç 120.5 kg/da ile en düşük ( $N_4 \times N_3$ ) kombinasyonu ise 207.6 kg/da ile en yüksek tohum verimini sağlamışlardır.

İlisulu vd. (1982), 14 ayçiçeği çeşidi ile yapılmış olan çalışmalarında melez döllerin çeşitlerden daha fazla verim verdiği, melezlerin tohum verimini 225.7-232.3 kg/da, çeşitlerin ise 178.5-197.0 kg/da arasında değiştikini, Potter and McLoud (19859, melezlerde tohum verimini 156.0-223.0 kg/da, Miller and Hammond (1985), melezlerin standart çeşidine göre % 6.3'lük bir artış sağladığını, Majid and Schneiter (1987), 179.0-221.0 kg/da, Oral ve Kara (1989), ise dekara 270.0-340.0 kg verim aldıklarını bildirmiştir. Gürbüz (1991), sentetik çeşit elde etmek amacıyla yapmış olduğu çalışmasında sulu koşullarda dekara 397.7 kg, kuru koşullarda ise 103.1 kg tohum elde ettiğini belirtmiştir. Camcı (1992), altı melezde dekara 236-300 kg, Zobu (1994), sentetik çeşit elde etmek için kullanılan  $N_3$  ve  $N_4$  siblenmiş hatların tohum veriminin 63.7-205.4 kg/da arasında değiştikini, Ülker (1995), üç melez ortalamasının tohum veriminin dekara 236-274 kg olarak kaydedildiğini vurgulamıştır.

**Cizelge 4.1. Melezler, fertil anaçlar ve kontrol çesidin 1992 yılı verim denemesine ait verim değerleri**

Konular	Tohum verimi (kg/da)	Yağ verimi (kg/da)	Sap verimi (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Tabla çapı (cm)	1000 Tohum ağırlığı (g)	Kabuk oranı (%)	Yağ oranı (%)	Kabuklu yağ oranı(%)
N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub>	200.8	81.8	307.8	110.1	19.4	61.1	28.2	55.5	39.9
N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub>	172.7	69.5	195.6	83.3	15.6	89.5	28.4	50.4	36.1
N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub>	125.4	42.5	151.1	88.0	14.8	70.7	29.7	48.1	33.8
N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub>	161.9	67.6	241.1	99.2	16.8	72.9	29.6	52.9	38.8
N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub>	137.5	59.4	184.4	117.8	16.5	72.6	26.6	54.1	39.0
N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub>	141.2	44.9	225.0	104.4	16.9	77.5	22.9	49.3	37.9
N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub>	151.4	65.5	304.4	127.5	17.2	70.8	27.1	55.0	40.1
N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub>	156.6	62.4	289.4	134.3	17.7	67.9	28.0	55.4	39.9
N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub>	147.2	63.5	312.8	135.3	18.4	71.8	27.9	54.9	39.5
N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub>	127.4	53.4	235.8	127.7	16.9	69.6	27.4	57.2	41.5
N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub>	194.6	85.4	230.6	131.2	18.1	61.0	30.6	53.9	37.3
N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub>	207.6	90.5	319.3	140.3	18.5	66.0	27.1	54.4	39.6
N <sub>1</sub>	125.4	49.6	142.2	83.6	15.3	59.5	27.2	48.9	35.6
N <sub>2</sub>	120.5	44.9	234.2	115.2	16.4	74.8	28.6	52.4	37.4
N <sub>3</sub>	136.6	53.9	290.0	124.4	17.6	65.1	30.5	56.8	39.5
N <sub>4</sub>	205.1	84.0	232.2	134.5	18.4	75.5	26.3	55.6	41.0
V.8931 (st.)	89.72	63.9	109.8	132.5	12.3	46.9	25.3	40.3	38.5

Farklı kaynaklı materyaller kullanılmasına rağmen araştırmada; tohum verimi değerlerinin diğer araştırcıların verileriyle benzer değerler gösterdiği gibi daha düşük sonuçlar da kaydedildiği görülmektedir.

Deneme yerinin farklı olmasının, genetik özelliklerin ve uygulanan yetiştirme tekniklerinin de etkili olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.2. Melezler, anaçlar, ve kontrol çesidin tohum verimine ait varyans analizi**

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	3	1916.956	638.985	1.6844
Konular	16	109500.846	6843.803	18.0405**
Hata	48	1829.154	379.357	-
Genel	67	131857.810	-	-

C.V. (%): 12.10

\*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Tohum verimi bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü Çizelge 4.4' de gösterilmiştir. Bu deneme sonucunda % - 27.7-63.3 arasında değişen melez gücü görülmüştür. 8 melezde pozitif, 4 melezde de negatif yönde melez gücü bulunmuştur. En yüksek değerde melez gücü etkisi % 63.3 ile ( $N_1 \times N_2$ ) kombinasyonunda gerçekleşmiştir.

Üstün ataya göre de ( $N_1 \times N_2$ ) kombinasyonu % 60'lık bir artış sağlamıştır. Bu değeri % 41.4 ile ( $N_1 \times N_3$ ) kombinasyonu izlemiştir.

Güler ve Ekiz (1980), kendilenmiş hatlar arası melezlerde % - 26.2 - 58.8 melez gücü ve % -41.0-51.0 arasında da üstün ataya göre melez gücü oluştuğunu bildirmiştir. Erdal (1982), % 57.1-123.2, Rashed(1985), % 16.5-27.0 melez gücü bulduklarını, üstün ataya göre Rashed (1985), % 14.5-19.6 değerinde bir üstünlük olduğunu, Guo-Zhan and G.E. (1985), % 16.9, Skoric (1988),  $F_1$  generasyonunda, tohum verimindeki melez azmanlığı etkisinin negatif değer ile % 60 düzeyide pozitif değer arasında değiştigini bildirmiştir. Arslan vd. (1991), % -22.5-63.6, Gürbüz (1991), sulu denemesinde % 15.2, kuru denemesinde ise % 3.6 melez gücünü saptamıştır. Ali vd. (1992), Pakistan'da yaptıkları çalışmada geliştirdikleri 4 çeşit ve 6 hibritin tohum veriminde heterosis görüldüğünü bildirmiştir.

Çizelge 4.3. Melezlerin tohum verimine (kg/da) ait LSD testi

Konular	ORTALAMALAR	(% 5)	(% 1)
(N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub> )	207.6	A	1
N <sub>4</sub> (fertil)	205.1	A	1
(N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub> )	200.8	A	1
(N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub> )	194.6	AB	12
(N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub> )	172.7	BC	23
(N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub> )	161.9	CD	34
(N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub> )	156.6	CD	34
(N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub> )	151.4	CDE	345
(N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub> )	147.2	CDEF	3456
(N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub> )	141.2	DEF	456
(N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub> )	137.5	DEF	456
N <sub>3</sub> (fertil)	136.6	DEF	456
(N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub> )	127.4	EF	56
N <sub>1</sub> (fertil)	125.4	EF	56
(N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub> )	125.4	EF	56
N <sub>2</sub> (fertil)	120.5	F	6
V.8931 (st.)	89.7	G	7

LSD (% 5): 27.69, (% 1): 36.94

Çizelge 4.4. Tohum verimi bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü

Konular	ANA	BABA	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> -AO	HETEROZIS (%)	F <sub>1</sub> -ÜA	HETEROBELTIOS IS (%)
N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub>	125.4	120.5	200.8	77.85**	63.32	75.4**	60.13
N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub>	125.4	136.6	193.1	62.10**	47.40	56.5**	41.36
N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub>	125.4	205.1	125.4	-39.85**	-24.11	-79.7**	38.86
N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub>	120.5	125.4	175.1	52.15**	42.42	49.7**	28.38
N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub>	120.5	136.6	152.5	23.95**	18.63	15.9**	11.64
N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub>	120.5	205.1	117.7	-45.10**	-27.70	-27.4**	-13.36
N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub>	136.6	125.4	151.4	20.40**	15.57	14.8**	10.83
N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub>	136.6	120.5	156.6	28.05**	21.82	20.0**	14.64
N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub>	136.6	205.1	147.2	-23.65**	-13.84	-57.9**	-28.23
N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub>	205.1	125.4	127.4	-37.85**	-22.90	-77.7**	-37.88
N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub>	205.1	120.5	230.3	67.50**	41.46	25.2**	12.29
N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub>	205.1	136.6	207.6	36.75**	21.51	2.5**	1.22

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

\*: % 5 düzeyinde önemli

#### 4.1.1. Kombinasyon Yeteneği

Melezler ve fertil ebeveynlere ait değerlerin varyans analizi ile istatistiksel farklılığının belirlenmesinden sonra genel, özel kombinasyon

yetenekleri ve resiprokal farklılığın görülebilmesi için varyans analizi yapılmıştır.

**Çizelge 4.5.** Tohum verimi bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel komb. yet.	3	28234.750	9411.583	1.724
Özel komb. yet.	3	12599.130	4199.708	0.769
Resiprokal etki	9	49124.130	5458.236	
Hata	45	18907.430	393.905	

Varyans analizine göre genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklar arasında istatistiksel fark görülmemiştir.

Fertil ebeveynlerin genel kombinasyon yeteneklerinin etkileri ile ataların oluşturduğu melezlerin özel kombinasyon yetenekleri de ayrıca hesaplanmıştır. Çizelge 4.6. incelendiğinde görüleceği gibi, tohum verimi bakımından genel kombinasyonu en yüksek olan ata N<sub>4</sub>'dür. Bu hattın sadece 3 no'lu hat ile melezlenmesi sonucunda oluşan kombinasyonda özel kombinasyon yeteneği yüksek, diğerlerinde ise düşük değer almıştır. Bu duruma göre, (4x3) yani (N<sub>4</sub> x N<sub>3</sub>) melezi tohum veriminde en yüksek verimi göstermiştir.

Resiprok etkiler, Çizelgenin alt kısmında gösterilmiştir. En yüksek genel kombinasyon yeteneğine sahip olan 4 no'lu hattın 2 melezi (4x3) ve (4x2) kombinasyonları yüksek değer vermiştir.

**Çizelge 4.6.** Dört anacın diallel melez döllerinin genel kombinasyon yeteneği (gi), özel kombinasyon yeteneği ve resiproklarının tohum verimine etkileri

ANAÇLAR	1	2	3	4	gi
1	-	31.908	13.595	-28.495	1.804
2	48.847	-	-1.329	-11.505	-23.876
3	23.691	-13.020	-	19.720	-10.733
4	55.530	17.125	18.124	-	32.805

GKY: Standart hata (gi-gj): 7.017

ÖKY: Standart hata (Sij-Ski): 14.034

Resiprok: Standart hata (rij-rki): 9.924

Anashenko et al (1975), "Arnavut 1813", "Chernianka" ve "Sputnik" çeşitlerinde genel kombinasyon yeteneğinin iyi olduğunu, Güler (1977), genel kombinasyon yeteneğinin tohum verimine % -36.5-(+)38.3 arasında değişen değerlerde etki yaptığını belirtmektedir. En yüksek genel kombinasyon yeteneği V.8931 çeşidinin 7 no'lu hattında görülürken en iyi özel kombinasyon yeteneği ise (V.8931 x Chernianka) melezî vermiştir. Pukulasky and Duoryadkin (1978), kombinasyon uyuşması yüksek olan üstün hatlar arası yapılan melezlerde tohum veriminde % 21.41 artış sağladıklarını bildirmiştir. Arslan vd. (1991), 3 no'lu erkekler hatta en yüksek genel kombinasyon değerini, V.8931 çeşidinin 3 no'lu kendilenmiş hattında da, en düşük genel kombinasyon değerini saptamışlardır. Bu çalışmalarında, özel kombinasyon uyuşması bakımından en iyi sonucu (V.1646 KH<sub>2</sub> x V.8931 KH<sub>1</sub>) melezî, en düşük değeri ise (V.8931 KH<sub>2</sub> x V.8931 KH<sub>1</sub>) melezî vermiştir.

#### 4.2. Yağ Verimi

Melezler, fertil anaçlar ve kontrol çeşidin yağ verimine ilişkin ortalama değerleri Çizelge 4.1'de, bu karaktere ait varyans analizi ise Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde, konular arasındaki istatistiksel farklılığın % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.7. Melezler, anaçlar, ve kontrol çeşidin yağ verimine ait varyans analizi sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	3	1072.245	357.415	6.5317
Konular	16	14876.700	929.794	16.9918**
Hata	48	2626.570	54.720	-
Genel	67	13575.515	-	-

C.V. (%): 11.57

\*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Ortalamaların farklılık gruplandırılması için LSD testi uygulanmıştır. Buna ait değerler Çizelge 4.8.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Melezlerin yağ verimine (kg/da) ait LSD testi

Konular	ORTALAMALAR	(% 5)	(% 1)
(N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub> )	90.5	A	1
(N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub> )	85.8	A	1
(N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub> )	85.4	A	1
N <sub>4</sub> (fertil)	84.0	A	1
(N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub> )	69.5	B	2
(N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub> )	67.6	B	2
(N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub> )	65.5	BC	23
V.8931 (st.)	63.9	BC	23
(N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub> )	63.5	BCD	234
(N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub> )	62.4	BCD	234
(N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub> )	59.4	BCDE	2345
N <sub>3</sub> (fertil)	53.9	DEF	456
(N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub> )	53.4	DEF	456
N <sub>1</sub> (fertil)	49.6	EFG	567
N <sub>2</sub> (fertil)	44.9	FG	67
(N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub> )	44.9	FG	67
(N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub> )	42.5	G	8

LSD (% 5): 10.52, (% 1): 14.03

Melezlerin dekara yağ verimleri, 42.5-90.5 kg/da, fertil anaçların ise 44.9-84.0 kg/da arasında değişmiştir. Standart çeşitlilik ise 63.9 kg/da'dır.

(N<sub>4</sub> x N<sub>3</sub>), (N<sub>1</sub> x N<sub>2</sub>), (N<sub>4</sub> x N<sub>2</sub>) aynı istatistiksel gruba giren yağ verimleri sırasıyla; 90.5, 85.8, 85.4 kg/da olmuştur. En düşük değer 42.5 kg/da ile (N<sub>1</sub> x N<sub>4</sub>) kombinasyonundan elde edilmiştir. Fertil anaçlarda en iyi sonuç 84.02 kg/da ile N<sub>4</sub>'den alınırken, N<sub>2</sub> fertili ebeveyni 44.9 kg/da ile en düşük değeri vermiştir.

Yağ verimi; dekara tohum verimi ile kabuklu yağ oranının bir fonksiyonudur (Arslan vd. 1991). Çizelge 4.8. ile Çizelge 4.3. ve Çizelge 4.40 karşılaştırıldığında kolayca anlaşılmaktadır. En yüksek tohum verimine sahip (N<sub>4</sub> x N<sub>3</sub>) melezi, kabuklu yağ oranı bakımından daha da yüksek olduğundan dekara yağ veriminde de en üst sırada yer almıştır.

Ekiz (1980), melezlerin yağ veriminde % 16.7-36.7 artış sağladığını; Erdal (1982), 32.3-113.7 kg/da; Yılmaz (1989) ise 41.0-126.0 kg/da yağ verimi elde etmişlerdir. Gürbüz (1991), sulu koşullarda 111.7-173.9 kg/da, kuruda 34.2-47.1 kg/da yağ verimi kaydetmiştir. Arslan vd.(1991), kendilenmiş hatlar arası melezlerde yağ veriminde % 20.2'ye varan değerde düşme ve % 66'ya

kadar da artış olduğunu saptamışlardır. Ülker (1995), bu araştırmada fertil ebeveynlerden biri olan ( $N_1$ )'in yer aldığı ( $EK \times N_1$ ) melezinde en yüksek yağ verimini elde etmiştir. Yenice (1995)'nin sentetik çeşitten elde ettiği yağ verimi ise 75.7 kg/da olmuştur.

Yağ verimi bakımından melezlerde görülen melez gücü Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Melez gücünün etkisi % -36.5-81.7 arasında değişmiş, en düşük melez gücü etkisi ( $N_1 \times N_4$ ), en yüksek ( $N_1 \times N_2$ ) kombinasyonlarında kaydedilmiştir. 12 kombinasyonun 8 tanesinde pozitif, 4 tanesinde ise negatif heterosis görülmüştür. Gerek pozitif gerekse de negatif değer gösterenlerin hepsinde istatistikî düzeyde önemli fark görülmektedir. ( $N_2 \times N_1$ ) ve ( $N_4 \times N_2$ ) kombinasyonlarında sırasıyla yüksek melez gücü görülmüştür. Bu üç melezden ilk ikisi üstün ataya göre verim artışı sağlamış ve ( $N_1 \times N_2$ )-% 73.0, ( $N_2 \times N_1$ )-% 36.20 değerleri ile üstün ataya göre istatistikî düzeyde önemli olmuşlardır.

**Çizelge 4.9 Yağ verimi (kg/da) bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü**

Konular	ANA	BABA	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> -AO	HETEROZİS (%)	F <sub>1</sub> -ÜA	HETEROBİLTİOSİS (%)
$N_1 \times N_2$	49.61	44.89	85.83	38.58**	81.68	36.22**	73.00
$N_1 \times N_3$	49.61	53.87	69.48	17.74**	34.29	15.61**	29.98
$N_1 \times N_4$	49.61	84.02	42.46	-24.36**	-36.45	-41.56**	-49.46
$N_2 \times N_1$	44.89	49.61	67.56	20.32**	43.00	17.96**	36.20
$N_2 \times N_3$	44.89	53.87	59.38	10.00**	20.25	5.51**	10.23
$N_2 \times N_4$	44.89	84.02	44.89	-19.57**	-30.35	-39.13**	-46.57
$N_3 \times N_1$	53.87	49.61	65.51	13.77**	26.61	11.64**	21.61
$N_3 \times N_2$	53.87	44.89	62.38	13.00**	26.33	8.51**	15.80
$N_3 \times N_4$	53.87	84.02	63.52	-5.43**	-7.87	-20.50**	-24.40
$N_4 \times N_1$	84.02	49.61	53.40	13.42**	-20.08	-30.62**	-36.44
$N_4 \times N_2$	84.02	44.89	85.35	20.89**	32.40	1.3	1.58
$N_4 \times N_3$	84.02	53.87	90.47	21.53**	31.22	6.45**	7.68

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

\* : % 5 düzeyinde önemli

Yağ verimi bakımından melez gücünün etkisi Çizelge 4.9.'da görüldüğü gibi, % -36.5-81.7 arasında değişmiştir. Bu etkinin en düşük değerde olduğu kombinasyon ( $N_1 \times N_4$ ) iken en yüksek etkiyi ( $N_1 \times N_2$ ) kombinasyonu göstermiştir. Toplam 12 melezden 8 tanesi pozitif, 4 tanesi negatif yönde melez gücünü etkisini vermiştir. Gerek negatif gerekse pozitif değerlerin tümünde

istatistikî önemlilik vardır. Üstün ataya göre verim artışı ise % -49.5-73.0 arasında olup, farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Erdal (1982), yağ veriminde % 23.9-105.9 melez gücü ile % -14.7-61.4 arasında üstün ataya göre artış kaydederken, Rashed (1985), yaptığı melezleme çalışmalarında iki yer ortalamasında % 15.8-36.6 melez gücü görüldüğünü, Arslan vd. (1991), kendilenmiş hatlar arası melezlerde % 20.2 negatif, % 66.0 pozitif melez gücünü kaydedildiğini, Camcı (1991), % -9.3-36.5 melez gücünü elde ederken üstün ataya göre melez gücünün % -14.5-24.4 olduğunu, Ülker (1995) ise bu araştırmmanın fertil ebeveynlerinden  $N_1$  ve  $N_2$ 'yi daha önce kullanarak elde ettiği iki melezde % 41.7 ile % 50.0 melez gücünü kaydedildiğini, aynı melezlerde % 34.1 ve % 32.5 üstün ataya göre artış sağlandığını vurgulamıştır.

Melezlerde ve fertil anaçlara ilişkin değerlerin varyans analizi ile istatistiksel farklılığının belirlenmesinden sonra, genel, özel kombinasyon yetenekleri ve resiprokal farklılık için varyans analizi yapılmıştır.

**Çizelge 4.10.Yağ verimi bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi**

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel komb. yet.	3	4390.313	1463.438	1.399
Özel komb. yet.	3	2077.859	692.620	0.662
Resiprokal etki	9	9412.172	1045.797	
Hata	45	2626.570	58.368	

Fertil ebeveynlerin genel kombinasyon yeteneğinin etkileri, ataların oluşturduğu melezlerin özel kombinasyon yetenekleri de ayrıca hesaplanmıştır.

Çizelge 4.11'dan anlaşılacağı gibi, 4 no'lu ( $N_4$ ) hatta yağ verimi bakımından en yüksek genel kombinasyon yeteneği elde edilmiştir. 4 atadan sadece 4 no'lu hattın genel kombinasyon yeteneği pozitif değerde iken diğer üç hat negatif değer almıştır.

Ataların özel kombinasyon yetenekleri aynı Çizelge'de köşegenin üst kısmında verilmiştir. Buna göre 4 no'lu hattın 3 no'lu hat ile melezlenmesinden elde edilen ( $N_4 \times N_3$ ) kombinasyonu pozitif değerli olup, en yüksek özel kombinasyon yeteneğini göstermişlerdir.

**Çizelge 4.11.** Dört anacın diallel melez döllerinin genel kombinasyon yeteneği ( $\bar{g}_i$ ), özel kombinasyon yeteneği ve resiproklarının yağ verimine etkileri

ATALAR	1	2	3	4	( $\bar{g}_i$ )
1	-	17.800	3.211	-14.063	-2.189
2	19.857	-	0.952	-5.214	-9.099
3	10.432	-5.104	-	7.247	-2.201
4	-23.341	2.899	8.413	-	13.489

GKY: Standart hata ( $\bar{g}_i - \bar{g}_{ij}$ ): 2.701

ÖKY: Standart hata ( $S_{ij} - S_{ki}$ ): 5.402

Resiprok: Standart hata ( $r_{ij} - r_{ki}$ ): 3.802

Resiprok melezler Çizelge'de köşenin alt kısmında yer almıştır. Genel kombinasyon yeteneği en yüksek olan 4 no'lu hattın 3 resiprok melezinden 2 tanesi pozitif [(3x4) ve (2x4)], 1 taneside negatif yönde etkilidir.

Gubin (1976), özel kombinasyon uyuşması iyi olan çeşitlerin melezlerinden standart çeşide oranla hektara % 12 daha fazla yağ verimi alındığını belirtmektedir. Arslan vd. (1991)'in çalışmalarında en yüksek genel kombinasyon yeteneği EKH<sub>3</sub>'de olmuştur. En yüksek özel kombinasyon yeteneği ise V.1646 KH<sub>2</sub> x V.8931KH<sub>1</sub> (7x1) kombinasyonundan elde edilmiştir. En iyi genel kombinasyon uyuşması veren EKH<sub>3</sub>'ün V.8931 çeşidinin kendilenmiş hatlarıyla olan melezleride pozitif değer almıştır.

### 4.3. Sap Verimi

Melezlerler, fertil anaçlar ve kontrol V.8931'in sap verimine ait ortalama değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir, sap verimi ile ilgili varyans analizi ise Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Çizelge 4.12'deki değerlere göre melezler ve atalar ile kontrol çeşit V.8931'in sap verimleri arasındaki fark istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir. Farkın önemli olması nedeniyle ortalamaların farklılık gruplandırılması LSD testi ile belirtilmiştir.

**Çizelge 4.12. Melezler, anaçlar ve kontrol çesidin sap verimine ait varyans analizi sonuçları**

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	3	2984.314	994.771	0.7100
Konular	16	259511.702	16219.481	11.4297**
Hata	48	68115.176	1419.066	-
Genel	67	330611.193	-	-

C.V. (%): 15.99

\*\*: 0.01 düzeyinde önemli

**Çizelge 4.13. Melezlerin sap verimine (kg/da) ait LSD testi**

Konular	ORTALAMALAR	(% 5)	(% 1)
(N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub> )	319.4	A	1
(N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub> )	312.8	A	12
(N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub> )	307.8	A	12
(N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub> )	304.4	A	123
N <sub>3</sub> (fertil)	290.0	AB	1234
(N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub> )	289.4	AB	1234
(N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub> )	241.1	BC	2345
(N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub> )	235.8	CD	345
N <sub>2</sub> (fertil)	234.2	CD	345
N <sub>4</sub> (fertil)	232.2	CD	45
(N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub> )	230.6	CD	45
(N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub> )	225.0	CD	45
(N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub> )	195.6	CDE	56
(N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub> )	184.4	DE	56
(N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub> )	151.1	EF	67
N <sub>1</sub> (fertil)	142.2	EF	67
V.8931	109.8	F	7

LSD (% 5): 53.36, (% 1): 71.45

Bu araştırmada sap verimi, melezlerde 151.1-319.4 kg/da, fertil anaçlarda 142.2-290.0 kg/da, kontrol çeşit V.8931'de ise 109.8 kg/da olmuştu. En yüksek değer (N<sub>4</sub> x N<sub>3</sub>) kombinasyonundan 319.4 kg/da elde edilmiştir.

Erdal (1982), Adapazarı denemesinde kendilenmiş hatların sap veriminin 325.3-350.6 kg/da, melezlerde 425.0-576.7 kg/da, Salera and Vannozi (1986) ise 2 yıl yürüttükleri denemede ortalama 700.0-864.0 kg/da arasında değerler aldığıını bildirmiştir. Sağlam (1991), melezlerde dekara 301.0-430.0 kg alırken, Ülker (1995), N<sub>1</sub> fertil ebeveyninin kullanıldığı EK x N<sub>2</sub> melezinde dekara 452.0 kg sap verimi elde etmişlerdir.

Sap verimi bakımından melezlerdeki melez gücü Çizelge 4.14'te sunulmuştur. Buna göre melez gücünün etkisi % -29.7-63.6 arasında olmuştur. En yüksek etki ( $N_1 \times N_2$ ), en düşük ( $N_2 \times N_3$ ) kombinasyonlarında görülmüştür. 6' şar kombinasyon pozitif ve negatif yönde değer almışlardır. 11 kombinasyonda ise farklılık istatistiksel yönden önemlidir. Üstün ataya göre melez gücü % -36.4-31.5 değerlerindedir. 5 kombinasyon pozitif yönde değer alırken, 7 kombinasyon negatif yöndedir. 12 melezin üç tanesinde fark istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır.

**Çizelge 4.14. Sap verimi (kg/da) bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü**

Konular	ANA	BABA	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> -AO	HETEROSIS (%)	F <sub>1</sub> -ÜA	HETEROBELTIOSIS (%)
$N_1 \times N_2$	142.2	234.2	307.8	119.6	63.6**	73.6	31.45**
$N_1 \times N_3$	142.2	290.0	195.6	-20.5	-9.55**	-94.4	-32.55**
$N_1 \times N_4$	142.2	232.2	151.1	-36.1	-19.28**	-81.1	-34.93**
$N_2 \times N_1$	234.2	142.2	241.1	52.9	28.11**	6.9	2.95*
$N_2 \times N_3$	234.2	290.0	184.4	-77.7	-29.65**	-10.6	36.41**
$N_2 \times N_4$	234.2	232.2	225.0	-8.0	-3.52**	-9.2	-3.93**
$N_3 \times N_1$	290.0	142.2	304.4	88.3	40.86**	14.4	4.97**
$N_3 \times N_2$	290.0	234.2	289.4	27.3	10.42**	-0.6	-0.21
$N_3 \times N_4$	290.0	232.2	312.8	51.7	19.80**	22.8	7.86**
$N_4 \times N_1$	232.2	142.2	235.8	48.6	25.96**	3.6	1.55
$N_4 \times N_2$	232.2	234.2	230.6	-2.6	-1.10	-3.6	-1.54
$N_4 \times N_3$	232.2	290.0	319.4	58.3	22.32**	29.4	10.14

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

\* : % 5 düzeyinde önemli

Erdal (1982), heterosis etkisinin % 11.7-52.0 arasında değiştiğini, Sağlam (1991), 8 melezden 3 tanesinde % 14.5-17.5 arasında melez gücü olduğunu bildirmiştirlerdir. Camcı (1992), % -6.6-7.7 melez gücü ile % -10.6-6.2 üstün ataya göre melez gücü saptamıştır. Ülker (1995), EK x N<sub>2</sub> melezine ait sap veriminde % 2.9 oranında melez gücünü istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Melez kombinasyonlar ve fertil ebeveynlere ait değerlerin varyans analizi ile istatistiksel farklılığın belirlenmesinden sonra, genel, özel kombinasyon yetenekleri ve resiprokal farklılığın görülebilmesi için yapılan varyans analizinde, sap verimi için genel kombinasyon yetenekleri bakımından % 5 düzeyinde istatistiksek fark olduğu görülmüştür.

**Çizelge 4.15.**Sap verimi bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel komb. yet.	3	90939.750	30313.250	3.101*
Özel komb. yet.	3	13309.000	4436.333	0.454
Resiprokal etki	9	77968.000	9774.223	
Hata	45	68115.180	1419.066	

\*: % 5 düzeyinde önemli

Fertil ebeveynlerin genel kombinasyon yeteneklerinin etkileri ile birlikte ataların oluşturduğu kombinasyonlardaki özel kombinasyon yetenekleri de ayrıca hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.16.** Dört anacın diallel melez döllerinin genel kombinasyon yeteneği (gi), özel kombinasyon yeteneği ve resiproklarının sap verimine etkileri

ATALAR	1	2	3	4	(gi)
1	-	86.632	-7.465	-34.828	-44.341
2	32.534	-	-40.590	17.049	-22.326
3	17.882	-31.701	-	26.841	55.660
4	-6.076	-45.938	61.076	-	11.007

GKY: Standart hata (gi-gj): 13.319

ÖKY: Standart hata (Sij-Ski): 26.637

Resiprok: Standart hata (rij-rki): 18.835

Sap verimi bakımından genel kombinasyon yeteneği en yüksek olan ata “N<sub>3</sub>” olup, bunun yanı sıra 4 no’lu hattın (N<sub>4</sub>) genel kombinasyon yeteneği de yüksektir. 3 no’lu hattın 4 no’lu hat ile olan kombinasyonunda özel kombinasyon yeteneği en yüksekt (N<sub>3</sub> x N<sub>4</sub>), ancak bu hattın diğer iki melezi ise negatif değer almışlardır.

Resiprok melezler Çizelge de köşenin alt kısmında gösterilmiştir. genel kombinasyon yeteneği en yüksek olan 3 no’lu hattın üç resiprok melezinden ikisi pozitif, biri negatif yönde etkilidir. Pozitif yönde etkili olanlar sırasıyla; (N<sub>1</sub> x N<sub>4</sub>) ve (N<sub>1</sub> x N<sub>3</sub>) kombinasyonlarıdır.

#### 4.4. Bitki Boyu

Melezler, fertil anaçlar ve kontrol çeşidin bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Varyans analizi ise Çizelge 4.17'de sunulmuştur.

Çizelge 4.16. Melezler, anaçlar, ve kontrol çeşide ait varyans analizi sonuçları

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	3	860.868	286.956	3.3855
Konular	16	23299.959	1456.247	17.1809**
Hata	48	4068.469	84.760	-
Genel	67	28229.296	-	-

C.V. (%): 15.99

\*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.17. incelendiğinde, bitki boyu bakımından konular arasında istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemlilik kaydedilmiştir. Araştırmamızda yapılan ölçümlere göre, melezlerde bitki boyu; 83.3-140.3 cm arasında değişirken, fertil ebeveynlerde 83.6-134.5 cm arasında olmuştur. Kontrol'de ise bitki boyu ortalama 132.5 cm'dir.

En kısa boylu melez ortalaması ( $N_1 \times N_3$ ), en uzun boylu ise ( $N_4 \times N_3$ ) melezleri olmuştur. 134.5 cm ortalama ile " $N_4$ " en uzun boylu fertil anaç iken; " $N_1$ " fertil anacı da 83.6 cm ile kısa boylu olmuştur. 3 melez ve 1 fertil anaç, kontrol çeşitten daha yüksek değer alırken; diğerlerinin boyu V.8931'den kısa olmuştur.

Ekiz (1980), Er ve Işık (1988), Akalın (1992), yaptıkları çalışmalarında yetişirme devresindeki yağış miktarı ve farklı ekim sıklığının ayçıçesinde bitki boyunu önemli derecede etkilediğini bildirmiştir. Rashed (1985), bitki boyunun 73.4-163.7 cm arasında değiştigini, Andrei and Popovici (1985), melezlerde bitki boyunun kontrol "Sarem 80" den 30-60 cm daha kısa olduğunu, Gürbüz (1992), sulu koşullarda sentetik çesidin bitki boyunun 174.3 cm'i bulurken, kuru denemede bitki boyunun 121.8 cm'ye kadarvardığını, Ülker (1995), melezlerde bitki boyunun 110.6-118.7 cm, fertil hatlarda ise 90.0-126.1 cm arasında değiştigini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.18. Melezlerin bitki boyuna (cm) ait LSD testi

Konular	ORTALAMALAR	(% 5)	(% 1)
(N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub> )	140.3	A	1
(N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub> )	135.3	AB	1
N <sub>4</sub> (fertil)	134.5	AB	12
(N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub> )	134.3	AB	12
V.8931(st.)	132.5	AB	123
(N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub> )	131.2	AB	123
(N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub> )	127.7	ABC	123
(N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub> )	127.5	ABC	1234
N <sub>3</sub> (fertil)	124.4	BC	2345
(N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub> )	117.8	CD	3456
N <sub>2</sub> (fertil)	115.2	CDE	3456
(N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub> )	110.1	DEF	456
(N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub> )	104.4	EF	567
(N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub> )	99.2	FG	678
(N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub> )	87.9	GH	78
N <sub>1</sub> (fertil)	83.6	H	8
(N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub> )	83.3	H	8

LSD (% 5): 13.09, (% 1): 17.46

Bitki boyu bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü Çizelge 4.19.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19 Melezlerde bitki boyu (cm) bakımından melez gücü

Konular	ANA	BABA	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> -AO	HETEROSİS (%)	F <sub>1</sub> -ÜA	HETEROBELTİOSİS (%)
N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub>	83.61	115.20	110.10	10.69**	10.75	-5.1**	-4.42
N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub>	83.61	124.40	83.34	-20.67**	-19.87	-41.06**	-33.01
N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub>	83.61	134.50	87.95	-21.11**	-19.36	-46.55**	-34.61
N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub>	115.20	83.61	99.23	-0.18	-0.18	-15.97**	-13.86
N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub>	115.20	124.40	117.8	-2.00	-1.67	-6.6**	-5.31
N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub>	115.20	134.50	104.4	-20.45**	-16.38	-30.1**	-22.38
N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub>	124.40	83.61	127.5	23.50**	22.59	3.1**	2.49
N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub>	124.40	115.20	134.3	14.50**	12.10	10.3**	8.28
N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub>	124.40	134.50	135.3	5.85**	4.52	0.8	0.59
N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub>	134.50	83.61	127.7	18.65**	17.09	-6.8**	-5.06
N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub>	134.50	115.20	131.2	6.35**	5.09	-3.3**	-2.45
N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub>	134.50	124.40	140.3	10.85**	8.39	5.8**	4.31

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

\* : % 5 düzeyinde önemli

Bu denemede % -0.2-22.6 arasında değişen melez gücü görülmüştür.

Çizelge 4.19. incelendiğinde, 7 melezin pozitif, diğer 5 melezin de negatif değer aldığı, en yüksek melez gücünün (N<sub>3</sub> x N<sub>1</sub>), en düşük değerin ise (N<sub>3</sub>

$x N_4$ ) melezinde saptandığı görülmektedir. ( $N_3 \times N_1$ ) kombinasyonunda ana bitkinin boyu 124.4 cm, baba bitkinin boyu 83.6 cm iken melezin bitki boyu 127.5 cm olmuştur. Üstün ataya göre melez gücü ise ( $N_3 \times N_2$ ) kombinasyonu (% 8.3) ile en yüksek pozitif değeri almıştır. Üstün ataya göre, artısta sadece 4 melez pozitif değer alırken diğer 8 melez negatif etki göstermiştir.

Güler ve Ekiz (1980), % -33.0-23.0, Guo-Zhan and Chun-Fong (1985), % 23.1, Yılmaz (1989), % 14.0-22.0, Arslan vd. (1991), % -11.3-23.3 arasında değişen değerlerde melez gücü kaydetmişlerdir. Ado et al (1991), 34 hibrıt ile yapılan araştırmada bitki boyunda % 31 artış saptamışlardır. Rashed (1985), % -38.3-48.0, Yılmaz (1989), % -6.0-12.0, Arslan vd.(1991), % -24.1-18.6 oranlarında heterobeltiosis kaydederken 45 melezden 5 tanesinde pozitif, 5 tanesinde de negatif etkili, istatistikî önemde melez gücü saptamışlardır.

Çizelge 4.20. Bitki boyu bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel komb. yet.	3	18726.250	6242.083	26.063**
Özel komb. yet.	3	1399.375	466.458	1.948
Resiprokal etki	9	2155.560	239.500	
Hata	45	4069.469	84.760	

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizine göre genel kombinasyon yetenekleri arasındaki fark % 1 düzeyinde olup, istatistikî önemlilik göstermiştir.

Fertil anaçların genel kombinasyon yetenekleri ile ataların oluşturduğu melezlerin özel kombinasyon yetenekleri Çizelge 4.20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Dört anacın diallel melez döllerinin genel kombinasyon yeteneği (gi), özel kombinasyon yeteneği ve resiproklarının bitki boyuna etkileri

ATALAR	1	2	3	4	(gi)
1	-	12.200	-8.319	-2.786	-24.807
2	3.383	-	8.217	-4.249	-6.901
3	3.678	-2.748	-	5.428	14.331
4	0.779	-8.866	6.461	-	17.378

GKY: Standart hata (gi-gj): 3.255

ÖKY: Standart hata (Sij-Ski): 6.510

Resiprok: Standart hata (rij-rki): 4.603

4 no'lu hat en yüksek genel kombinasyon yeteneğine sahip olup, bunu 3 no'lu ( $N_3$ ) hattın izlediği görülmektedir. 4 no'lu hattın diğer 3 hat ile melezlenmesinden elde edilen 3 kombinasyondan biri pozitif, 2 melez ise negatif değer almışlardır. Buna göre pozitif değer veren " $N_4 \times N_3$ " melezinde özel kombinasyon yeteneği en yüksektir ve 4 no'lu " $N_4$ " hattın 2 resiprok melez pozitif, biri negatif yönde etkili olmuştur. Pozitif değerli melezler ( $N_4 \times N_3$ ) ve ( $N_4 \times N_2$ ) dir.

Güler (1977), 8 hat ile yaptığı çalışmasında, 3 hattın genel kombinasyon yeteneğinin negatif, 5 hattın da pozitif değer gösterdiğini ve en yüksek değerin V.8931 çeşidinin 7 no'lu kendilenmiş hattına ait olduğunu; en yüksek özel kombinasyon yeteneğinin V.1646 x V.8931 (4 x 7) kombinasyonundan elde edildiğini bildirmektedir. Arslan vd.(1991), denemedede kullanılan 10 hattın, 5 tanesinin pozitif, 5 tanesinin de negatif değer aldığı, en yüksek pozitif değerin V.8931 çeşidinin 3 no'lu kendilenmiş hattına ait olduğunu belirtmişlerdir. En yüksek özel kombinasyon yeteneğinin (10x4), (7x3) ve (6x5) kombinasyonlarında saptadığını ifade etmişlerdir.

#### 4.5. Tabla Çapı

Melezler, fertil anaçlar ve kontrol V.8931 çeşide ait tabla çapı ile ilgili ortalama değerler Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Bu karaktere ait varyans analizi ise Çizelge 4.22.'de sunulmuştur. Varyans analiz tablosu incelendiğinde, konular arasındaki istatistiksel farklılığın % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.22. Melezler, anaçlar, ve kontrol çeşide ait varyans analizi sonuçları**

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	3	14.354	4.785	1.4141
Konular	16	185.248	11.578	3.4218**
Hata	48	162.418	3.384	-
Genel	67	362.016	-	-

C.V. (%): 10.90

\*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Ortalamaların farklılık grupperlendirilmesi için yapılan LSD testi Çizelge 4.23'de verilmiştir. Tabla çapı; melezlerde 14.8-19.4 cm, fertil anaçlarda 15.3-18.4 cm arasında değerler alırken; kontrol V.8931 çeşidinde 12.3 cm olmuştur.

$(N_1 \times N_2)$  kombinasyonu tabla çapı bakımından 19.4 cm ile en yüksek değeri verirken,  $(N_4 \times N_3)$  kombinasyonu 18.5 cm ile bunu izlemiştir. Fertil ebeveynlerden  $(N_4)$  18.4 cm tabla çapı ile fertil anaçlar arasında en üst sırada yer almıştır. Tabla çapı en dar olan kombinasyon  $(N_1 \times N_4)$  14.8 cm iken " $N_1$ " fertil anacının çap ortalaması ise 15.3 cm olmuştur.

Çizelge 4.23. Melezlerin tabla çapı (cm)'na ait LSD testi

Konular	ORTALAMALAR	(% 5)	(% 1)
$(N_1 \times N_2)$	19.4	A	1
$(N_4 \times N_3)$	18.5	AB	12
$N_4$ (fertil)	18.4	AB	12
$(N_3 \times N_4)$	18.4	AB	12
$(N_4 \times N_2)$	18.1	ABC	123
$(N_3 \times N_2)$	17.7	ABCD	123
$N_3$ (fertil)	17.6	ABCD	123
$(N_3 \times N_1)$	17.2	ABCDE	123
$(N_4 \times N_1)$	16.9	ABCDE	123
$(N_2 \times N_4)$	16.9	ABCDE	123
$(N_2 \times N_1)$	16.8	BCDE	123
$(N_2 \times N_3)$	16.5	BCDE	123
$N_2$ (fertil)	16.4	BCDE	123
$(N_1 \times N_3)$	15.6	CDE	234
$N_1$ (fertil)	15.3	DE	234
$(N_1 \times N_4)$	14.8	EF	34
V.8931 (st.)	12.3	F	4

LSD (% 5): 2.615, (% 1): 3.489

Ekiz (1980), 2 melezin tabla çapında % 18.19 ve % 18.31 artış kaydederken, Rashed (1985), 12.9-19.7 cm, Yılmaz (1989), 16.6-21.7 cm, Gürbüz (1991), sulu koşullarda 17.1-19.7 cm, kuru koşullarda 11.4-13.8 cm, Arslan vd. (1991), 16.6-22.3 cm değerler elde ettiklerini bildirmiştir.

Tabla çapı bakımından melezlerde görülen melez gücü Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Tabla çapında melez gücünün etkisi % -16.8-22.7 arasında değişmiştir. Toplam 12 melezin 8'inde pozitif yönde melez gücü etkisi görülürken, 4 melezdeki etki negatifdir. En düşük etki  $(N_1 \times N_4)$  kombinasyonunda, en yüksek etki de  $(N_1 \times N_2)$  kombinasyonunda gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.24 Tabla çapı (cm) bakımından kaydedilen melez gücü

Konular	ANA	BABA	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> -AO	HETEROSIS (%)	F <sub>1</sub> -ÜA	HETEROBELTIOSIS (%)
N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub>	15.32	16.36	19.43	3.59	22.66**	3.07	18.77**
N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub>	15.32	17.58	15.60	-0.85	-5.17**	-1.98	-11.26**
N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub>	15.32	18.42	14.83	-2.84	-16.83**	-3.59	-19.49
N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub>	16.36	15.32	16.75	0.91	5.74**	0.39	2.38**
N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub>	16.36	17.58	16.54	-0.43	-2.53**	-1.04	-5.91**
N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub>	16.36	18.42	16.92	-0.45	-2.59**	-1.50	-8.14**
N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub>	17.58	15.32	17.24	0.79	4.80**	-0.34	-1.93
N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub>	17.58	16.36	17.70	0.73	4.30**	0.12	0.68
N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub>	17.58	18.42	18.36	0.36	2.00	-0.06	-0.33
N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub>	18.42	15.32	16.94	0.13	0.77	-1.48	-8.03**
N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub>	18.42	16.36	18.13	0.74	4.26**	-0.29	-1.57
N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub>	18.42	17.58	18.36	0.46	2.56**	0.04	0.22

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

\* : % 5 düzeyinde önemli

Heterobeltiosis etkisi de % -19.5-18.8 arasındadır. 12 melezin 5'inde üstün ataya göre melez gücünde istatistik olarak önemli fark görülmemiştir. Güler ve Ekiz (1980), kendilenmiş hatlar arasında yapılan melezlerin tabla çapında % -14.7-20.1, Guo-Zhan and GeChunfong (1985), % 17.4, Rashed (1985), % -7.8-15.4, Yılmaz (1989), % 3-18, Arslan vd. (1991), % 9.83-18.91 melez gücü saptamışlardır.

Rashed (1985), % -13.4-14.5, Yılmaz (1989), % -4-8 ve Arslan vd. (1991), %17.9-18.6 üstün ataya göre melez gücü bulmuşlardır. Ado et al (1991), sentetik1 ve sentetik2' de % 48'lik bir artış elde etmişlerdir.

Araştırmacılar, tabla çapı bakımından melezlerde atalarına göre pozitif ve negatif yönde melez gücünü görebileceğini belirtmektedirler.

Çizelge 4.25. Tabla çapı bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel komb. yet.	3	32.254	10.751	1.999
Özel komb. yet.	3	14.785	4.928	0.916
Resiprokal etki	9	48.414	5.379	
Hata	45	162.414	3.384	

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

Yapılan varyans analizine göre, genel, özel kombinasyonlar ve resiproklar arasında istatistiksel fark görülmemiştir (Çizelge 4.25.).

Fertil ebeveynlerin genel kombinasyon yeteneklerinin etkileri ile ataların oluşturduğu melez kombinasyonlardaki özel kombinasyon yetenekleri de ayrıca hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.26. Dört anacın diallel melez döllerinin genel ( $\bar{g}_i$ ), özel kombinasyon yetenekleri ile resiproklarının tabla çapına etkileri**

ATALAR	1	2	3	4	( $\bar{g}_i$ )
1	-	2.395	-0.577	-1.441	-0.867
2	0.704	-	0.14	0.308	-0.517
3	0.120	-0.763	-	0.670	0.558
4	-0.447	-0.607	0.591	-	0.827

GKY: Standart hata ( $\bar{g}_i - \bar{g}_j$ ): 7.017

ÖKY: Standart hata ( $S_{ij} - S_{ki}$ ): 14.034

Resiprok: Standart hata ( $r_{ij} - r_{ki}$ ): 9.924

Tabla çapı bakımından genel kombinasyon yeteneğine sahip olan 4 no'lu " $N_4$ " hattır. Bu hattın yanı sıra 3 no'lu hatda pozitif değerde iken diğer iki hat negatif değer almışlardır.

Ataların özel kombinasyon yetenekleri ise Çizelgenin üst kısmında gösterilmiştir. 4 no'lu hattın 3 no'lu hat ile olan melezinden elde edilen ( $N_4 \times N_3$ ) kombinasyonu en yüksek değeri verirken, ( $N_4 \times N_2$ ) kombinasyonu da pozitif olmuştur.

Resiprok etkiler de Çizelge 4.26.'da köşegenin alt kısmında gösterilmiştir. En yüksek genel kombinasyon yeteneğine sahip olan 4 no'lu hattın resiprok 3 melezinde 1 tanesi pozitif değer, 2 tanesi negatif yönde etkili olmuşlardır. (3x4) kombinasyonu pozitif etkili olmuştur.

Güler (1977), tabla çapı bakımından hatların genel kombinasyon yeteneğini -1.08-0.71 arasında değiştirdiğini ve en yüksek değerin V.8931 çeşidinin 7 no'lu kendilenmiş hattında görüldüğünü, en iyi özel kombinasyon yeteneğinin ise V.8931 KH7 x Chernianka (7x3) ve V.8931 KH7 V.1646 KH1 (7x4) kombinasyonlarından elde edildiğini bildirmiştir. Arslan vd. (1991), yaptıkları çalışmada, genel kombinasyon yeteneği bakımından 10 hat'dan 6'sının pozitif, 4'ünün negatif değer aldığı, en yüksek genel kombinasyon yeteneğinin V.8931 çeşidinin 4 no'lu kendilenmiş hattında, en düşük ise V.1646 çeşidinin 1 no'lu kendilenmiş hattında olduğunu belirtmişlerdir. Aynı

araştırmada, en yüksek özel kombinasyon yeteneği V.1646 KH2 x V.8931 KH3 kombinasyonundan elde edilmiştir.

#### 4.6. 1000 Tohum Ağırlığı

Melezler, fertil anaçlar ve kontrol V.8931 çeşidin 1000 tohum ağırlığına ait ortalama değerler Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Bununla ilgili varyans analizi ise Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Melezler, anaçlar, ve kontrol çeşide ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	3	238.789	79.596	1.8248
Konular	16	5253.245	330.578	7.6705**
Hata	48	2093.696	43.619	
Genel	67	7685.731	-	

C.V. (%): 9.57

\*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Varyans analizi sonuçlarından konular arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle ortalamaların farklılık grupplandırılması için yapılan LSD testi uygulanmıştır.

Çizelge 4.28. Ayçıceği melezlerinde 1000 tohum ağırlığı (g)'na ait LSD testi

Konular	ORTALAMALAR	(% 5)	(% 1)
(N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub> )	89.5	A	1
(N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub> )	77.5	B	12
N <sub>4</sub> (fertil)	75.5	BC	2
N <sub>2</sub> (fertil)	74.8	BCD	2
(N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub> )	72.9	BCDE	23
(N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub> )	72.6	BCDE	23
(N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub> )	71.8	BCDE	234
(N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub> )	70.8	BCDE	234
(N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub> )	70.7	BCDE	234
(N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub> )	69.6	BCDEF	234
(N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub> )	67.9	CDEFG	234
(N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub> )	66.0	DEFG	234
N <sub>3</sub> (fertil)	65.1	EFG	234
(N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub> )	61.1	FG	34
(N <sub>4</sub> x N 2)	61.0	FG	34
N <sub>1</sub> (fertil)	59.5	G	4
V.8931 (st.)	46.9	H	5

LSD (% 5): 9.39, (% 1): 12.53

1000 Tohum ağırlığı melezlerde 61.1-89.5 g, anaçlarda 59.5-75.5 g arasında değişmiştir. ( $N_1 \times N_3$ ) kombinasyonu 89.5 g ile en yüksek değeri alırken, anaçlarda en iyi değeri 75.5 g ile " $N_4$ " vermiştir. Kontrol çeşit, 12 kombinasyon ve 4 fertil ebeveynin arkasında en son sırada 46.9 g ile yer almıştır.

Miller and Roath (1982), iki yıllık denemelerinde 1000 tohum ağırlığını 45.5-66.0 g, Burlov (1985), 70-80 g, Salera and Vannozi (1986), 41.3-55.9 g arasında kaydetmişlerdir.

Gürbüz (1991), sulu koşullarda 86.4 g, kuru koşullarda ise 51.9 g, Arslan vd. (1991), kendilenmiş hatlar ve melezlerde 37.9-57.2 g arasında değişen değerler almışlardır.

Özellikle son yıllarda üretime alınan hibrit çeşitlerin 1000 tohum ağırlıklarının genellikle standart çeşitlerin çok üstünde olduğu "ayçiçeği çeşit tescil denemeleri" sonuçlarından da anlaşılmaktadır.

**Çizelge 4.29.** 1000 tohum ağırlığı (g) bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü

Konular	ANA	BABA	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> -AO	HETEROZİS (%)	F <sub>1</sub> -ÜA	HETEROBELTİOSİS (%)
$N_1 \times N_2$	59.53	74.78	61.07	6.09**	9.07	13.71**	18.33
$N_1 \times N_3$	59.53	65.07	89.47	27.16**	43.59	24.39**	37.48
$N_1 \times N_4$	59.53	75.54	70.74	3.21**	4.75	-4.80**	6.35
$N_2 \times N_1$	74.78	59.53	72.85	5.09**	8.48	-1.93	-2.58
$N_2 \times N_3$	74.78	65.07	72.55	2.63*	3.75	-2.23*	-2.98
$N_2 \times N_4$	74.78	75.54	77.47	2.31*	3.07	1.93	2.55
$N_3 \times N_1$	65.07	59.53	70.81	8.51**	3.66	5.74**	8.82
$N_3 \times N_2$	65.07	74.78	67.94	-1.99	-2.84	-6.84**	-9.15
$N_3 \times N_4$	65.07	75.54	71.77	1.47	2.08	-3.77	4.99
$N_4 \times N_1$	75.54	59.53	69.61	2.08	3.07	-5.93**	-7.85
$N_4 \times N_2$	75.54	74.78	61.01	-14.01**	-18.76	-13.77**	-18.23
$N_4 \times N_3$	75.54	65.07	65.98	-4.33**	-6.15	-9.56**	-12.66

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

\* : % 5 düzeyinde önemli

Çizelge 4.29.'da görüldüğü gibi, 1000 tohum ağırlığı bakımından F<sub>1</sub>'de melez gücünün etkisi % -18.8-43.6 arasında değişmiştir. En düşük değer ( $N_4 \times N_2$ ), en yüksek değer ise ( $N_1 \times N_3$ ) kombinasyonlarından elde edilmiştir. 12 melez kombinasyondan 9'u pozitif, 3'ü negatif yönde etki gösterirken, toplam 9

kombinasyon anaç ortalamasından istatistiksel olarak önemli fark oluşturmuştur.

Üstün anaca göre, melez gücünün etkisi % -18.2-37.5 arasında değer alırken, 5 kombinasyonun pozitif, 7 kombinasyonun negatif olduğu görülmüştür (Çizelge 4.26.).

Erdal (1982),  $F_1$  melezlerinde % -4.65-16.75 arasında heterosis görüldüğünü, Guo-Zhan and Ge Chunfong (1985), melezlerde 1000 tohum ağırlığında % 22.9 melez gücü kaydedildiğini, Naik et al (1988), heterosisin hemen tüm karakterlerde görüldüğünü, ancak en yüksek melez gücünün % 52.3 ile 1000 tohum ağırlığında saptandığını bildirmiştir.

Arslan vd. (1991), melezlerde % -12.6-9.93, Ülker (1995), ise % 10.23 melez gücü kaydetmişlerdir.

**Çizelge 4.30.** 1000 tohum ağırlığı bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel komb. yet.	3	384.375	128.125	0.522
Özel komb. yet.	3	684.719	228.240	0.930
Resiprokal etki	9	2209.656	245.517	
Hata	45	2093.696	45.619	

Yapılan varyans analizine göre, kombinasyon yetenekleri arasında istatistiksel bir önemlilik saptanmamıştır.

Fertil anaçların genel kombinasyon yetenekleri ve ataların özel kombinasyon yetenekleri Çizelge 4.31.'de verilmiştir.

**Çizelge 4.31.** Dört anacın diallel melez döllerinin genel kombinasyon yeteneği (gi), özel kombinasyon yeteneği ve resiproklarının 1000 tohum ağırlığına etkileri

ATALAR	1	2	3	4	(gi)
1	-	-4.943	16.381	-2.955	-0.188
2	0.624	-	-4.742	-0.434	4.029
3	4.096	3.229	-	-0.620	-1.491
4	3.762	-2.839	-4.933	-	-2.351

GKY: Standart hata (gi-gj): 2.335

ÖKY: Standart hata (Sij-Ski): 4.670

Resiprok: Standart hata (rij-rki): 3.302

1000 tohum ağırlığı bakımından en yüksek genel kombinasyon yeteneğinin 2 no'lu "N<sub>2</sub>" hatta ait olduğu görülmektedir. 4 hattan sadece 2 no'lu hat pozitif, diğer 3 hat negatif değerdedir.

2 no'lu hattın özel kombinasyon yeteneği aynı Çizelgede köşegenin üst kısmında gösterilmiştir. Bu hattın diğer üç hat ile melezlenmesinden elde edilen 3 kombinasyondan 1 tanesi pozitif, diğer 2 tanesi negatiftir. Buna göre, pozitif değer veren (N<sub>2</sub> x N<sub>3</sub>) melezinde özel kombinasyon yeteneği en yüksektir.

Resiprok etkiler Çizelge 4.31'de köşegenin alt kısmında gösterilmiştir. En yüksek genel kombinasyon yeteneğine sahip olan 2 no'lu hattın 1 melezi pozitif, diğer 2 melezi de negatif etkili olmuştur. Pozitif etkili olan (2x1) melezidir.

Güler (1977), genel kombinasyon yeteneğinin 1000 tohum ağırlığına etkisinin -2.62-1.96 arasında değiştiğini, en yüksek genel kombinasyon yeteneğinin V.8931 çesidinin 8 no'lu hattından, en yüksek özel kombinasyon yeteneğinin ise V.8931 çesidinin 7 no'lu hattı ile Chernianka 1957 çesidinin 1 no'lu hattının (7x1) kombinasyonundan elde edildiğini, Miller and Hammond (1985), genel ve özel kombinasyon yeteneklerinin çok iyi değerlerde olduğunu belirtmişlerdir. Arslan vd. (1991), genel kombinasyon yeteneği en yüksek hattın V.8931'in 4 no'lu kendilenmiş hattı olduğunu ve en yüksek özel kombinasyon yeteneğinin ise Etli x V.8931 KH2 (8x2) melezinin gösterdiğini belirtmektedirler.

#### 4.7. Kabuk Oranı

Kabuk oranına ait varyans analizi Çizelge 4.32'de sunulmuştur. Bu çizelge incelendiğinde, konular arasındaki istatistiksel farklılığın % 1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.32. Melezler, anaçlar, ve kontrol çeşide ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	3	10.046	3.349	0.7513
Konular	16	222.105	13.882	3.1144**
Hata	48	213.944	4.457	
Genel	67	446.094	-	

C.V. (%): 7.66

\*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Ortalamaların farklılık gruplandırılması için LSD testi Çizelge 4.33'de verilmiştir.

**Çizelge 4.33. Melezlerin kabuk oranı (%)'na ait LSD testi**

Konular	ORTALAMALAR	(% 5)	(% 1)
(N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub> )	30.6	A	1
N <sub>3</sub> (fertil)	30.5	A	12
(N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub> )	29.7	AB	123
N <sub>2</sub> (fertil)	28.6	ABC	1234
(N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub> )	28.4	ABC	1234
(N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub> )	28.2	ABCD	1234
(N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub> )	28.0	ABCD	1234
(N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub> )	27.9	ABCD	1234
(N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub> )	27.4	BCD	1234
N <sub>1</sub> (fertil)	27.2	BCD	1234
(N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub> )	27.1	BCD	1234
(N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub> )	27.1	BCD	1234
(N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub> )	26.6	CD	12345
(N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub> )	26.6	CD	2345
N <sub>4</sub> (fertil)	26.3	CD	345
V.8931 (st.)	25.3	DE	45
(N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub> )	22.9	E	5

LSD (% 5): 3.002, (% 1): 4.004

Melezlerin kabuk oranı % 22.9-30.6, anaçların % 26.3-30.5 olmuştur. Kontrol çesidinin kabuk oranı ise % 25.3 ile hemen en düşük değerdir. Melezin kabuk oranı düşük olan çeşitler tercih edilmektedir. Araştırmada, (N<sub>2</sub> x N<sub>4</sub>) kombinasyonu en iyi değeri vermiştir.

Rashed (1985), % 22.0-31.2, Yılmaz (1989), % 23.6-32.6, Gürbüz (1991), sulu koşullarda % 21.3-25.8, kuru koşullarda % 23.5-28.0, Arslan vd.(1991), % 22.7-33.3, Ülker (1995), N<sub>2</sub> fertilinde % 27.5 gibi değerler elde etmişlerdir.

Kabuk oranı bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü Çizelge 4.34'de sunulmuştur.

Çizelge 4.34. Kabuk oranı (%) bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü

Konular	ANA	BABA	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> -AO	HETEROISIS (%)	F <sub>1</sub> -ÜA	HETEROBELTIOSIS (%)
N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub>	27.20	28.62	28.22	0.31	1.11	-0.40	1.40
N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub>	27.20	30.47	28.37	-0.07	-1.61	-2.10	-6.89**
N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub>	27.20	26.27	29.66	2.93	10.94**	2.46	9.04**
N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub>	28.62	27.20	26.63	-1.28	-4.59**	-1.99	-6.95**
N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub>	28.62	30.47	26.55	-2.99	-10.14**	-3.82	12.54**
N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub>	28.62	26.27	22.89	-4.56	-16.59**	-5.73	-20.02**
N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub>	30.47	27.20	27.05	-1.79	-6.21**	-3.42	-11.22**
N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub>	30.47	28.62	28.04	-1.51	-5.09**	-2.43	-7.98**
N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub>	30.47	26.27	27.93	-0.44	-1.55	-2.54	-8.34**
N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub>	26.27	27.20	27.42	0.69	2.56*	0.22	0.81
N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub>	26.27	28.62	30.57	3.13	11.38*	1.95	6.81**
N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub>	26.27	30.47	27.11	-1.26	-4.44**	-3.36	-11.03**

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

\*: % 5 düzeyinde önemli

Kabuk oranında melez gücü, % -16.59-11.38, üstün ataya göre melez gücü de % -20..02-12.54 arasında değişmiştir. Bu çizelgede 4 kombinasyonda melez gücü, 5 kombinasyonda ise heterobeltiosis pozitif; 8 kombinasyonun melez gücü ile 7 kombinasyonun üstün ataya göre melez gücü ise negatif etkili olmuştur. Melez gücünde 9 kombinasyonda; üstün ataya göre ise 10 kombinasyonda istatistiksel düzeyde önemli fark ortaya çıkmıştır.

Güler ve Ekiz (1980), 8 kendilenmiş hattın iki yönlü melezlenmesi sonucu elde ettikleri melezlerin kabuk oranında % -14.4-16.6, Wang (1990), 30 hibritin 1/3'ünde kabuk oranında negatif heterosis görüldüğünü bildirmiştir.

Arslan vd. (1991), % -8.5-25.0, Gürbüz (1991), % 0.89 melez gücü kaydederken; Camcı (1992), % 4.00-14.06 arasında kalınlaşma görüldüğünü ifade etmiştir.

Melezler ve anaçlara ait değerlerin varyans analizi ile istatistiksel farklılığının belirlenmesinden sonra genel, özel kombinasyon yetenekleri ve resiprokal farklılığın görülebilmesi için varyans analizi yapılmıştır.

Çizelge 4.35. Kabuk oranı bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel komb. yet.	3	51.910	17.303	1.529
Özel komb. yet.	3	47.148	15.716	1.389
Resiprokal etki	9	101.840	11.316	
Hata	45	213.944	4.457	

Yapılan varyans analizine göre, genel kombinasyon yeteneği arasındaki fark istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır.

Fertil anaçların genel kombinasyon yeteneklerinin etkileri, ataların oluşturduğu kombinasyonlardaki özel kombinasyon yetenekleri Çizelge 4.36'da verilmiştir.

**Çizelge 4.36. Dört anacın diallel melez döllerinin genel kombinasyon yeteneği (gi), özel kombinasyon yeteneği ve resiproklarının kabuk oranına etkileri**

ATALAR	1	2	3	4	(gi)
1	-	-1.320	-0.427	2.300	0.677
2	1.068	-	-0.062	-2.278	-1.515
3	-0.707	-1.507	-	0.554	0.635
4	0.192	1.555	-1.171	-	0.154

GKY: Standart hata ( $\bar{g}_i - \bar{g}_j$ ): 0.746

ÖKY: Standart hata ( $S_{ij} - S_{ki}$ ): 1.493

Resiprok: Standart hata ( $r_{ij} - r_{ki}$ ): 1.056

Kabuk oranı bakımından en düşük genel kombinasyon yeteneğine sahip olan 2 no'lu hattır. 2 no'lu hattın genel kombinasyon yeteneği negatif değer alırken, diğer üç hat pozitiftir.

Kabuk oranı ile iç oranı arasındaki ilişki ters orantılı olduğundan kabuk oranının düşüklüğü istenen bir özelliklektir. Bu yüzden negatif değer alan hat tercih edilir.

En düşük özel kombinasyon uyuşması ( $2 \times 3$ ) kombinasyonundan elde edilmiş, bunu ( $2 \times 1$ ) kombinasyonu izlemiştir. En düşük genel kombinasyon yeteneğine sahip olan 2 no'lu hattın 3 resiprok melezinden 2 tanesi negatif, 1 tanesi de pozitif değer vermiştir. Negatif değerli melezler sırasıyla ( $4 \times 2$ ) ve ( $3 \times 2$ ) olmuştur.

Güler (1977), genel kombinasyon yeteneğinin kabuk oranına etkilerinin -1.33-1.5 arasında değiştğini, V.1646 ve V.8931 çeşidine ait hatların genel kombinasyon yeteneğinin düşük olduğunu, Chernianka 1957(2) ( $6 \times 2$ ), V.8931 x V.1646 ( $7 \times 4$ ) melezlerinin özel kombinasyon yeteneğinin da düşük olduğunu belirtmiştir. Arslan vd. (1991), en düşük genel kombinasyon yeteneğinin V.8931 çeşidinin 3 no'lu hattında olduğunu, V.8931 ve V.1646 çeşitlerinin kendilenmiş hatlarının ya negatif ya da çok küçük pozitif değerler aldığı bildirmiştir.

Aynı araştırmada en düşük özel kombinasyon uyuşması EH1 x V.8931 KH2 kombinasyonundan elde edilmiştir. Bunun yanı sıra V.1646 KH6 x V.8931 KH5 (6x5), V.1646 KH2 x V.8931 KH4 (7x4) melezlerinde de özel kombinasyon uyuşması düşük bulunmuştur.

#### 4.8. Yağ Oranı

Melez kombinasyonlar, fertil ebeveynler ve kontrol çeşit V.8931'in yağ oranına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.1'de; bu konuya ile ilgili varyans analiz tablosuda Çizelge 4.37'de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Melezler, anaçlar, ve kontrol çeşide ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	3	158.480	52.827	3.3227
Konular	16	1134.776	70.923	4.4610**
Hata	48	763.130	15.899	
Genel	67	2056.385	-	

C.V. (%): 7.58

\*\*: 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge incelendiğinde, yağ oranı bakımından istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemlilik görülmüştür.

Melezlerde yağ oranlarının % 48.05-57.17, fertil ebeveynlerin % 48.90-56.80 arasında değiştğini, kontrol V.8931 çeşidinin % 40.28 gibi değerler aldığı görülmektedir (Çizelge 4.38). Araştırmada, ( $N_4 \times N_1$ ) kombinasyonu % 57.17 ile "N<sub>3</sub>" fertil ebeveyni % 56.80 ile kendi aralarında ilk sıraları almışlardır. (N<sub>1</sub> x N<sub>4</sub>) kombinasyonu ve "N<sub>1</sub>" fertil ebeveyni de en düşük yağ oranlarını vermişlerdir. V.8931 hepsinden sonra gelerek en düşük % 40.28 değerlerini göstermişlerdir.

İlisulu vd. (1982), melezlerin yağ oranında verim artışı görüldüğünü, Shrinivasa (1982), bitki başına verim ile 1000 tohum ağırlığı ve yağ oranı arasında olumlu bir ilişki kaydedildiğini bildirmiştir. Potter and McLoud (1985), 42 çeşit kullanıldığı 8 yıl süreli denemelerinde yağ oranının % 46.0, Burlov (1985), % 48.0-50.0, Majes and Schneiter (1987), yarı kısa boylu melezlerde % 45.5 ve % 44.5 oran ve Kara (1989), % 43.1-48.0, Gürbüz (1991), % 43.73 olarak elde edildiğini ifade etmişlerdir. Ortegon-Moreles and Escobedo-Mendoza (1992), 45 melez ayçiçeğinde 23'ünde yağ oranının kontrol çeşidi geçtiğini, Süzer ve Ataklı (1993), yarı kısa boylu ve uzun boylu

melezlerinin yağ oranının % 43.1-45.9 arasında değiştigini, Ülker (1995), en yüksek değerini N<sub>1</sub> fertilinden % 39.52 ile elde edildiğini bildirmiştir.

**Çizelge 4.38. Melezlerin yağ oranı (%)'na ait LSD testi**

Konular	ORTALAMALAR	(% 5)	(% 1)
(N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub> )	57.17	A	1
N <sub>3</sub> (fertil)	56.80	A	12
N <sub>4</sub> (fertil)	55.63	AB	123
(N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub> )	55.53	AB	1234
(N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub> )	55.38	AB	1234
(N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub> )	54.97	ABC	1234
(N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub> )	54.85	ABC	1234
(N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub> )	54.38	ABCD	1234
(N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub> )	54.08	ABCD	1234
(N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub> )	53.85	ABCD	1234
(N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub> )	52.88	ABCDE	1234
N <sub>2</sub> (fertil)	52.35	ABCDE	1234
(N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub> )	50.43	BCDE	1234
(N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub> )	49.25	CDE	234
N <sub>1</sub> (fertil)	48.90	DE	34
(N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub> )	48.05	E	4
V.8931 (st.)	40.28	F	5

LSD (% 5): 5.649, (% 1): 7.562

**Çizelge 4.39. Yağ oranı (%) bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü**

Konular	ANA	BABA	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> -AO	HETEROZİS (%)	F <sub>1</sub> -ÜA	HETEROBELTİOSİS (%)
N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub>	48.90	52.35	55.53	4.91**	9.69	3.18**	6.07
N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub>	48.90	56.80	50.43	-2.41*	-4.58	-6.37**	-11.21
N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub>	48.90	55.63	48.05	-4.22**	-8.06	-7.58**	-13.63
N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub>	52.35	48.90	52.88	2.25*	4.44	0.88	1.68
N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub>	52.35	56.80	54.08	-0.49	-0.91	-2.72*	-4.79
N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub>	52.35	55.63	49.25	-4.74**	-8.78	-6.38**	-11.47
N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub>	56.80	48.90	54.97	2.12	4.01	-1.83	-3.22
N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub>	56.80	52.35	55.38	0.81	1.47	-1.42	-2.50
N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub>	56.80	55.63	54.85	-1.37	-2.43	-1.95	-3.43
N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub>	55.63	48.90	57.17	4.91**	9.38	1.54	2.77
N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub>	55.63	52.35	53.85	-0.14	-0.26	-1.78	-3.20
N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub>	55.63	56.80	54.38	-1.84	-3.26	-2.42*	-4.26

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

\* : % 5 düzeyinde önemli

Yağ oranı bakımından melez gücünün etkisi % -8.78-9.69 arasında değişmiş, 12 melezin 5'i pozitif, 7'si negatif değer almıştır. Bunlardan 6

kombinasyonda istatistiksel önemli fark bulunmuştur. En düşük melez gücü ( $N_2 \times N_4$ ), en yüksek ise ( $N_1 \times N_2$ ) kombinasyonunda görülmüştür. Üstün anaca göre melez gücü % -13.63-6.07 arasında olup, sırasıyla ( $N_1 \times N$ ) ve ( $N_1 \times N_2$ ) kombinasyonları vermiştir. 12 melezden 3'ü pozitif önemliliktedir.

Erdal (1982), % 1.4-12.1 melez gücü, % -3.8-7.0 heterobeltiosis kaydederken, Schuster (1984), yağ oranında düşükte olsa heterosis olduğunu, Arslan vd. (1991), % -6.6-5.9, Camcı (1992), 5 melezde % 5.57-15.00 melez gücü bulduğunu bildirirken, araştırmacılar yağ oranı ile ilgili olarak çok değişik oranlarda pozitif ve negatif yönde melez gücünün görülebileceğini belirtmektedirler.

**Çizelge 4.40.** Yağ oranı için genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel komb. yet.	3	28234.750	9411.583	1.724
Özel komb. yet.	3	12599.130	4199.708	0.769
Resiprokal etki	9	49124.130	5458.236	
Hata	45	18907.430	393.905	

Yapılan varyans analizine göre, genel, özel kombinasyonlar ve resiproklar arasında istatistiksel fark görülmemiştir.

Fertil ebeveynlerin genel kombinasyon yeteneklerinin etkileri, ataların oluşturduğu melez kombinasyonlardaki özel kombinasyon yetenekleri Çizelge 4.41'de verilmiştir.

**Çizelge 4.41.** Dört anacın diallel melez döllerinin genel kombinasyon yeteneği (gi), özel kombinasyon yeteneği ve resiproklarının kabuk oranına etkileri

ATALAR	1	2	3	4	(gi)
1	-	3.555	-1.189	-1.589	-2.305
2	1.789	-	1.048	-1.802	-0.892
3	0.523	-1.370	-	0.436	2.470
4	-1.533	-1.152	-0.270	-	0.720

GKY: Standart hata (gi-gj): 1.4440

ÖKY: Standart hata (Sij-Ski): 2.879

Resiprok: Standart hata (rij-rki): 2.036

Yağ oranında genel kombinasyon yeteneği en yüksek 3 no'lu hattır. Bunu 4 no'lu hatta izlerken, 1 ve 2 no'lu hatlar negatif değerdedir.

Özel kombinasyon yeteneği olarak en yüksek değeri 3 no'lu hattın 2 no'lu hat ile olan ( $3 \times 2$ ) melezden vermiştir. 3 no'lu hattın 1 no'lu hat ile olan ( $1 \times 3$ ) melezi de pozitif değer almıştır.

Resiprok etkiler, Çizelgede kösegenin alt kısmında verilmiştir. Genel kombinasyon yeteneği en yüksek olan 3 no'lu hattın resiprok 3 melezinde de negatif yönde etki kaydedilmiştir.

Güler (1977), genel kombinasyon yeteneğinin yağ oranına etkilerini - 1.51-0.75 arasında olduğunu, V.1646 ve V.8931 çeşidine ait hatların genel kombinasyon yeteneğinin iyi olduğunu, Chernianka hatları arasındaki kombinasyonun ( $3 \times 2$ ) ve V.1646 x Chernianka 1957 melezlerinin ( $4 \times 1$ ) özel kombinasyon yeteneğinin diğerlerinden daha iyi olduğunu bildirmiştir. Sun (1986), melezlerde bitki başına verim, yağ oranı ve 1000 tohum ağırlığının genel kombinasyon yeteneği iyi olan atalarda olumlu ilişki gösterdiğini belirtmiştir. Arslan vd. (1991), en yüksek genel kombinasyon yeteneğinin V.8931 çeşidinin değişik hatlarında, en yüksek özel kombinasyon yeteneğinin ise V.8931 KH4 x V.8931 KH2 ( $4 \times 2$ ) kombinasyonlarında olduğunu bildirmektedirler.

#### 4.9. Kabuklu Yağ Oranı

Melez kombinasyonlar, fertil ebeveynler ve kontrol çeşit V.8931'in kabuklu yağ oranına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.1'de; bu konuya ile ilgili varyans analiz tablosuda Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Melezler, anaçlar, ve kontrol çeşide ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S.D.	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	3	114.605	38.202	5.4240
Konular	16	259.021	16.189	2.2985
Hata	48	338.070	7.043	-
Genel	67	714.695	-	-

C.V. (%): 6.89

Bu araştırmada kabuklu yağ oranı melezlerde % 33.75-41.50, anaçlarda ise % 35.58-41.04 arasında değişmiştir. Kontrol çeşitte ise % 38.54'tür. ( $N_4 \times$

$N_1$ ) kombinasyonu en yüksek oranı verirken; ( $N_1 \times N_4$ ) kombinasyonunda ise en düşük değerdedir. Kabuklu yağ oranı, içte yağ oranı ve kabuk oranına bağlı bir özellik olup, Çizelgeler incelendiğinde, bu durum açıkça görülmektedir.

Kabuk oranı düşük (% 26.55), yağ oranı yüksek (% 54.08) olan ( $N_2 \times N_3$ ) kombinasyonu kabuklu yağ oranı bakımından % 38.98 ile LSD testinde A grubuna girmektedir (Çizelge 4.43.).

Çizelge 4.43. Melezlerin kabuklu yağ oranı (%)'na ait LSD testi

Konular	ORTALAMALAR	(% 5)	(% 1)
( $N_4 \times N_1$ )	41.5	A	1
$N_4$ (fertil)	41.0	AB	12
( $N_3 \times N_1$ )	40.1	AB	123
( $N_1 \times N_2$ )	39.85	ABC	123
( $N_3 \times N_2$ )	39.85	ABC	123
( $N_4 \times N_3$ )	39.60	ABC	123
( $N_3 \times N_4$ )	39.52	ABC	123
$N_3$ (fertil)	39.47	ABC	123
( $N_2 \times N_3$ )	38.98	ABCD	123
( $N_2 \times N_1$ )	38.80	ABCD	123
V.8931 (st.)	38.54	ABCD	1234
( $N_2 \times N_4$ )	37.89	ABCD	1234
$N_2$ (fertil)	37.40	BCDE	1234
( $N_4 \times N_2$ )	37.31	BCDE	1234
( $N_1 \times N_3$ )	36.10	CDE	234
$N_1$ (fertil)	35.58	DE	34
( $N_1 \times N_4$ )	33.75	E	4

LSD (% 5): 3.773, (% 1): 5.033

Erdal (1982), % 31.9-40.4, Rashed (1985), % 37.1-47.0, Gürbüz (1991), sulu koşullarda % 40.5-44.7, kuru koşullarda % 40.0-44.4, Arslan vd. (1991), melezlerde % 35.0-44.0 arasında değişen değerler aldıklarını bildirmiştir.

Çizelge 4.44. incelendiğinde, kabuklu yağ oranı bakımından melez gücü etkisi % -11.90-9.21 arasında olmuştur. En düşük melez gücü değeri ( $N_1 \times N_4$ ) kombinasyonunda, en yüksek ise ( $N_1 \times N_2$ ) kombinasyonunda görülmüştür. 12 melezden 5'i negatif etki gösterirken, 7'si pozitif değerdedir. 2 kombinasyonda da istatistiksel düzeyde bir fark görülmemiştir.

**Çizelge 4.44.** Kabuklu yağ oranı (%) bakımından melezlerde kaydedilen melez gücü

Konular	ANA	BABA	F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> -AO	HETEROSES (%)	F <sub>1</sub> -ÜA	HETEROBELTIOSIS (%)
N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub>	35.58	37.40	39.85	3.36	9.21**	2.45	6.56**
N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub>	35.58	39.47	36.10	-1.43	-3.79**	-3.37	-8.54**
N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub>	35.58	41.04	33.75	-4.56	-11.90**	-7.29	-17.76**
N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub>	37.40	35.58	38.80	2.31	6.33**	1.4	3.70**
N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub>	37.40	39.47	38.98	0.75	1.95	-0.49	-1.24
N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub>	37.40	41.04	37.89	-1.33	-3.39**	-3.15	-7.68**
N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub>	39.47	35.58	40.05	2.53	6.73**	0.58	1.47
N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub>	39.47	37.40	39.85	1.42	3.68**	0.38	0.96
N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub>	39.47	41.04	39.52	-0.74	1.83	-1.52	-3.70**
N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub>	41.04	35.58	41.50	3.19	8.33**	0.46	1.12
N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub>	41.04	37.40	37.31	-1.91	-4.87**	-3.73	-9.08**
N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub>	41.04	39.47	39.60	-0.66	-1.63	-1.44	3.51**

\*\*: % 1 düzeyinde önemli

\* : % 5 düzeyinde önemli

Üstün anaca göre, melez gücü etkisi % -17.76-6.56 arasındadır. Burada da 7 kombinasyon negatif, 5 kombinasyon pozitif değer almıştır.

Erdal (1982), % 16-11.0 melez gücü, % -8.4-4.3 heterobeltiosis, Arslan vd.(1991), % -13.9-7.55 melez gücü, % -16.1-5.1 heterobeltiosis değerleri kaydettiklerini ifade etmektedirler.

**Çizelge 4.45.** Kabuklu yağ oranı bakımından genel, özel kombinasyon yeteneği ve resiproklara ait varyans analizi

VARYASYON KAYNAKLARI	S. D.	K. T.	K. O.	F
Genel komb. yet.	3	4390.313	1463.438	-1.399
Özel komb. yet.	3	2077.859	692.620	0.662
Resiprokal etki	9	9412.172	1045.797	-
Hata	45	2626.570	58.368	-

Varyans analizine göre, genel-özel kombinasyonları ve resiprokları arasında istatistiksel bakımından fark görülmemiştir.

Fertil ebeveynlerin genel kombinasyon yeteneklerinin etkileri, ataların oluşturduğu melez kombinasyonlardaki özel kombinasyon yetenekleri de ayrıca hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.46. Dört anacın diallel melez döllerinin genel (gi) ve özel kombinasyon yetenekleri ile resiprokların kabuklu yağ oranına etkileri**

ATALAR	1	2	3	4	gi
1	-	17.800	3.211	-14.063	-2.189
2	19.857	-	0.952	-5.214	-9.099
3	10.432	-5.104	-	7.247	-2.201
4	-23.341	2.899	8.413	-	13.489

GKY: S. Hata (gi - gj): 2.701

ÖKY: S. Hata (Sij - Ski): 5.402

Resiprok S. Hata (rij - rkj): 3.802

Genel kombinasyon yeteneği en yüksek olan 4 no'lu hattır. 4 atadan sadece 4 no'lu hattın genel kombinasyon yeteneği pozitif, diğer üçü negatiftir.

Ataların özel kombinasyon yetenekleri ise aynı çizelgede köşegenin üst kısmında verilmiştir. 4 no'lu hattın 3 no'lu hat ile melezlenmesinden elde edilen ( $4 \times 3$ ) kombinasyonu pozitif değerli olup, en yüksek özel kombinasyon yeteneğini göstermiştir. 4 no'lu hattın diğer 2 hat ile oluşturduğu kombinasyonlar negatiftir.

#### 4.10. Orobanş'a Dayanıklılık

Araştırmada kullanılan anaçlar ve melezler ile kontrol olarak kullanılan V.8931 çeşidinin orobanşa dayanıklılık durumları; 1992 yılında kurulan denemedede orobanşlı bitki sayımı ve bitki başına düşen orobanş sayıları belirlenmiştir. Orobanşın frekans, intensite ve saldırısı derecesi Çizelge 4.47'de sunulmuştur.

Değerlendirmede Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü raporlarında (Anonymous 1992) verilen "Frekans" (% 0-10) ve "Saldırı derecesi" (0-1) sınırları esas alınmıştır.

Çizelge 4.47. incelendiğinde, melez kombinasyonlarda frekans değeri % 1.13-4.62, intensite 0.90-4.30 adet, saldırısı derecesi 0.03-0.13 arasında bulunmuştur. Bu değerler belirtilen sınırların çok altında olduğu için melez kombinasyonlarının orobanşa dayanıklı olduğu saptanmıştır. Fertil ebeveynlerde ise frekans, % 1.09-3.59, intensite 1.22-4.36 adet ve saldırısı derecesi 0.02-0.15 arasında değerler almıştır. Buna göre, fertil ebeveynlerin de orobanşa dayanıklı olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol çeşit olarak kullandığımız V.8931'de frekans

değeri % 90.52, intensite 5.28 ve saldırısı derecesi 4.77 değerleri alarak belirtilen sınırların çok üstünde yer almıştır. Böylece V.8931'in orobanş dayanıksız olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.47. Orobansı dayanıklılık sonuçları

KONULAR	FREKANS (%)	İNTENSİTE (adet)	SALDIRI DERECESİ (adet)
N <sub>1</sub> x N <sub>2</sub>	1.43	3.36	0.05
N <sub>1</sub> x N <sub>3</sub>	3.08	4.30	0.13
N <sub>1</sub> x N <sub>4</sub>	2.41	2.85	0.06
N <sub>2</sub> x N <sub>1</sub>	2.56	3.90	0.09
N <sub>2</sub> x N <sub>3</sub>	1.66	2.72	0.05
N <sub>2</sub> x N <sub>4</sub>	3.79	3.82	0.14
N <sub>3</sub> x N <sub>1</sub>	4.39	2.97	0.13
N <sub>3</sub> x N <sub>2</sub>	1.18	2.90	0.03
N <sub>3</sub> x N <sub>4</sub>	2.42	1.58	0.04
N <sub>4</sub> x N <sub>1</sub>	1.13	2.87	0.03
N <sub>4</sub> x N <sub>2</sub>	4.62	0.90	0.04
N <sub>4</sub> x N <sub>3</sub>	2.39	1.96	0.04
N <sub>1</sub> (fertil)	3.59	4.36	0.15
N <sub>2</sub> (fertil)	3.15	2.85	0.09
N <sub>3</sub> (fertil)	1.29	1.22	0.02
N <sub>4</sub> (fertil)	1.09	2.46	0.03
V.8931(st.)	90.52	5.28	4.77

Skoric (1988), orobanşın, konukçu bitikinin su ve besin maddesini tüketerek verimde ve bitkinin yaşam gücünde azalma oluşturduğunu belirtmiştir. verimdeki azalmanın orobanşın saldırısı derecesine bağlı olduğunu, zayıf derecede bir orobanş salgınının % 5-20, güçlü bir orobanş salgının ise % 90'a kadar verim azalması gösterdiğini de vurgulamıştır. Melerovara et al (1989), orobanş karşı kimyasal savaşım olanakları olsa da, en önemli kontrol yönteminin dayanıklı çeşit kullanmak olduğunu, 10 aycıceği hattında yapılan gözlemler sonucu 2 hatta hiç orobanş görülmemişti, diğerlerinde frekansın % 18.3-96.3, intensitenin 0.4-4.9 ve saldırısı derecesinin de 0.5-3.3 arasında olduğunu saptamıştır.

Zobu (1994), sentetik çeşidin kaynağı olarak kullanılan N<sub>3</sub> ve N<sub>4</sub> siblenmiş hatlarının ana kaynağı olan V.8931 çeşidinden 7 kendilenmiş hat ile yaptığı çalışmasında saldırısı derecesini 0-0.37 arasında bulmuştur.

## 5. SONUÇ

Araştırma sonucunda; tohum verimi, sap verimi, tabla çapı, yağ oranı ve 1000 tohum ağırlığı bakımından kombinasyonların tümünde kontrol çeşide göre belirgin bir üstünlük gözlenmektedir. 9 melezin bitki boyu kontrole göre daha kısa olup, 1 melezin de kabuk oranı daha incedir. 4 melez dekara daha fazla yağ vermiş, kabuklu yağ oranında 8 melez kontrol çeşitten daha yüksek değerler almıştır.

Melezlerin kontrol V.8931 çeşidine göre erkenci ve orobanşaya dayanıklı oldukları görülmüştür.

Melez ayçiçekleri arasında ( $N_4 \times N_3$ ) kombinasyonu tohum, yağ ve sap verimleri ile bitki boyunda en iyi sonuçları vermiştir.

Araştırmada kullanılan 4 fertil ebeveynden " $N_4$ " kodlu kendilenmiş hatta; tohum verimi, yağ verimi, tabla çapı, 1000 tohum ağırlığı ve kabuklu yağ oranında diğer 3 anaçtan daha yüksek sonuçlar alınmıştır.

Tohum verimi, yağ verimi, bitki boyu, tabla çapı ve yağ oranında " $N_4$ " genel kombinasyon yeteneği en yüksek olanıdır. İrdelenen karakterler bakımından ( $N_4 \times N_3$ ), ( $N_3 \times N_4$ ), ( $N_2 \times N_3$ ) ve ( $N_3 \times N_2$ ) kombinasyonlarında özel kombinasyon yeteneği diğerlerinden daha iyidir. Öncelikle ( $N_4 \times N_3$ ) daha sonra ( $N_3 \times N_4$ ) ve ( $N_2 \times N_3$ ) kombinasyonlarından, gelecek yıllarda yapılacak ayçiçeği çalışmalarında ümitvar materyaller olarak yararlanılabileceği umulmaktadır.

## KAYNAKLAR

- ADO, S.G., ZARIA, A.A., TANIMU, B., BELLO, A., 1991. Relative performance of syn land syn 2 populations of sunflower germplasm materials. *Helia*, 14:14, 37-42.
- AKALIN, A., 1991. Orobanş dayanıklı erkenci ve kısa boylu ayçiçeklerinin (*Helianthus annuus L.*) verim ve verim ögeleri. A.Ü. fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi 48 s. (Basılmamış) Ankara.
- ALI, S.S., MEHDI, S.S., JAFRI, S.J., 1992. Estimation of heterosis and heterobeltiosis for oil percentage, protein percentage and seed yield / plant in some sunflower (*Helianthus annuus L.*) crasses. Sarhad Journal of Agriculture 8 (3):351-354.
- ANONYMOUS, 1982. MSTAT Version 3.00 / EM. Paket Proğramı Michigan State University Dept. of Crop and Soil Science. USA.
- ANONYMOUS, 1984. Edirne Zirai Araştırma Enstitüsü Ülkesel Ayçiçeği Araştırmaları Projesi ile Kolza ve Soya Projeleri 1984 Yılı Gelişme Raporları. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü. Edirne. 1984.
- ANONYMOUS, 1992. FAO Trade Yearbook. FAO Statistics Series Vol. 46 No:115. Rome.
- ANONYMOUS, 1992 a. Ülkesel Ayçiçeği Araştırmaları Projesi 1992 Yılı Gelişme Raporu. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Edirne.

ANONYMOUS, 1992 b. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları. Ankara.

ANONYMOUS, 1995. Tarım İstatistikleri Özeti, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara.

ARSLAN, N., BAYRAKTAR, N., KAVUNCU, O., 1991. Orobanş (Orobanche cumana Wallr.) dayanıklı ayçiçeği hatlarından çeşit ve sentetik çeşit elde edilmesi. TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, TOAG 605.

ATAKİŞİ, İ. ve TURAN, M. 1989. Marmara Bölgesinde endüstri bitkileri üretimi ve sorunları. Marmara Bölgesinde Tarımın Verimlilik Sorunları Simpozyumu, 25-27 Eylül 1989 Bursa. M.P.M. Yayınları: 387 Ankara.

BÜLBÜL, A., 1992. Kışlık arpa (*Hordeum vulgare L.*) çeşitlerinin bazı tarımsal karakterlerindeki değişimin diallel analizi. A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (basılmamış), Ankara.

BÜLBÜL, M., SÜREK, H., SALİHOĞLU, M. 1990. Ayçiçeği Araştırmaları Projesi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1990 Yılı Araştırma Projeleri Raporları, Edirne.

BURLOV, V.V. 1985. A hybrid sunflower heotype for arid steppe regions. Maslichnje Kultury. No.5, 29-32, Vsesyousznyi Seleksionno - Geneticheskij Institut, Odessa, Ukrainian SSR. Plant Breeding Abst., 1987, Vol.57, No.2, 148.

CAMCI, H. 1991. Orobanş dayanıklı genetik erkisir ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) hatlarının fertilleri ile erkisir bitkiler arasında melez ve heterosis. A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (basılmamış), Ankara.

- CRUZ, Q. and DELA, D., 1988. Heterosis and combining ability sunflower. Philippine Journal of Crop Science 11 (3):171-174, 1986.
- DEDİO, W. 1993. Heterosis and Prediction of achene oil content in sunflower hybrids from parental lines. Can. J. Plant Sci. 73: 737-742.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O. ve GÜRBÜZ, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 1021. Ders Kitabı: 295, Ankara.
- EKİZ, E. 1980. Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) kardeş döllerinde farklı yöntemlerle döl geliştirilmesi ve sentetik çeşit elde edilmesi üzerinde araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 736, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler: 427, Ankara.
- EKİZ, E. 1986. Trakya bölgesinde görülen yeni orobanş ırkına dayanıklı ayçiçeği elde etme çalışmaları, Bitki İslahı Simpozyumu Bildiri Özeti, 15-17 Ekim 1986, İzmir. TÜBİTAK Yayınları No: 629 TOAG Seri no: 629.
- EMİROĞLU, M. 1993. Bitkisel yağ sanayiimiz. Tarım Bakanlığı Dergisi, Sayı: 87, 23-24.
- ERDAL, M. 1982. Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) erkeklerinin kendilenmiş hatlarla melezlerinde melez azmanlığı (Heterosis) üzerinde araştırmalar. A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (basılmamış).111 s. Ankara.
- FRIEDT, W., SCHEUERMANN, G. 1991. Aktuelle ziele und methoden der sonnenblumenzüchtung. Raps 9: 96-102.
- GÜLER, E. 1977. Bazı ayçiçeği çeşitlerinde kendilenmiş hatlar arasında melez azmanlığı (Heterosis). Doktora Tezi. (basılmamış) Ankara, 79 s.

- GÜLER, E. ve EKİZ, E. 1980. Bazı ayçiçeği çeşitlerinde kendilenmiş hatlar arasında melez azmanlığı (Heterosis). A.Ü. Ziraat Fakültesi Diploma Sonrası Yüksek Okulu Doktora Tez Özeti, Ayrı Basım, Ankara.
- GUO-ZHAN, L. and CHUN-FANG, G.E. 1985. Heterosis and It's utilization in sunflower. Proc. xi<sup>th</sup> Int. Sunflower Conf., Mar-Del Plata Republica Argentina. P.805
- GÜRBÜZ, B. 1991. Orobancha dayanıklı kendilenmiş ayçiçeği hatlarından sentetik çeşidin elde edilmesi. Doktora Tezi, Ankara 101 s.
- HUVAJ, A. 1992. Geliştirilmiş kısa boylu ayçiçeği çeşit adayında ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi. A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 59 s. (basılmamış) Ankara.
- İLISULU, K., EKİZ, E. ve ARSLAN, N., 1982. Ayçiçeği İslahı ve orobanşaya dayanıklı çeşitlerin kurak şartlara adaptasyonu. TÜBİTAK Yayınları No:512 TOAG Seri No:102 Ankara
- İNCEKARA, F., SCHUSTER, W. ve TUĞAY, M.E. 1983. Çeşitli yağ bitkilerinde kimi nicelik özelliklerinin kalitsal yapıya ve çevreye bağlı değişimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 473, Bornova.
- KOLSARICI, Ö., ARIÖĞLU, H., GÜRBÜZ, B. 1990. Türkiye'de yağ bitkileri üretimi ve sorunları. T.M.M.O.B. Zir. Müh. Odası, 3. Teknik Tarım Kongresi, 323-335.
- KOLSARICI, Ö., BAYRAKTAR, N., İŞLER, N., MERT, M. ve B. ARSLAN. 1995. Yağlı tohumlu bitkilerin tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. IV.. T.Z.M. Teknik Kongresi. 9-13 Ocak, 1. cilt, s. 467-483.

- LAKSHMANRAI, N.G., SHAMBULINGAPPA, K.G. and KUSUMAKUMARI, P. 1985. Studies on Path-Coefficient analysis on sunflower Proc. The xl Int. Sunflower Conf., 10-13 March 1985 Mar Del Plata - Argentina.
- MAJID, H.R. and SCHNEITER, A. A. 1987. Yield and quality of semidwarf and standart - height sunflower hybrids grown at five plant populations. Agron. J.79: 681-684.
- MARINKOVIC, R. and SKORIC, D. 1988. Path-Coefficient analysis of components of sunflower seed yield (*Helianthus annuus* L.). Proc. The 12 th Int. Sunflower Conf. Vol. I 25-29 July 1988. Novi Sad Yugoslavia.
- MARTINEZ, J. F. 1987. Efficient strategies and techniques in oilseed crop breeding, Departmant of Breeding and Agronomy Center of Agrarian Research of Cordoba Apartada 240 Cordoba, Spain.
- MELERA-VARA, J. M., DOMINQUEZ, J. and FERNANDEZ MARTINEZ, J. M. 1989. Evaluation of differential lines and a collection of sunflower parental lines for resistance to bioomrape (*Orobanche cernuo* ) in Spain. Plant Breeding, 102, 322-326.
- MILLER, J. F. and HAMMOND, J. J. 1985. Improvement of yield in sunflower utilizing reciprocal full - sib selection. xl. th Int. Sunflower Conf., 10-13 March 1985 Mar Del Plata - Argentina. Vol 1 715-720
- MILLER, J. F. and ROATH, W. W. 1982. Compensatory response of sunflower to stand reduction applied at different plant growth stages. Agronomy Journal, Vol. 74(1): 119-121.
- MOGHADASSI, M. S. 1992. Orobansa dayanıklı ayçiçeği (*Helianthus annuus*) hatlarında kendileme depresyonu ve seçim. A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 60 s. (basılmamış), Ankara.

- NAIK, N. M., PAWAR, B. B. and DUMBRE, A. D. 1988. Heterosis in sunflower. Journal of Maharashtra Agricultural Universities, 13(1): 39-42 .
- ORAL, E. ve KARA, K. 1989. Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlı ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) çeşitleri üzerinde bir araştırma. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13 (2): 342-355.
- POTTER, T. D. and McLOUD, P. L. 1985. Evaluation of sunflower cultivars in South Australia. Australian Journal of Experimental Agriculture, Vol. 25 (3): 178-182.
- PUKUALSKY, A. V. and DVORYADKIN, I. 1978. Achievements of sunflower breeding in the U.S.S.R. In Proc. 8 th Int. Sunflower Conf. 48-55.
- RASHED, R. H. 1985. Ayçiçeği çeşitlerinden erkısır ve siblenmiş hatların Peredovik çeşidi ile olan melezleri. Doktora Tezi (basılmamış). 135 s. Ankara.
- RASHED, R.H., MOOSA, J. T. and SADEEG, F. A. 1989. Effect of in breeding on some growth characters in sunflower (*Helianthus annuus L.*) zonco, 2:3, 77-85.
- ROATH, W. W. and MILLER, J. F. 1987. Registration of four sunflower synthetic germplasm populations. Crop Science, 27: 3, 616.
- SAĞLAM, C. S. 1991. Orobanya dayanıklı ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) hatları ile dayanıklı genetik erkısır hatlar arası melez ve heterosis. A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi (basılmamış), Ankara.
- SALERA, E. and VANNOZZI, G. P. 1986. The influence of hoeing and earthing-up in conjunction with chemical weed-killers on sunflower yield. Helia,

Scientific Bulletin of the F. A. O., Research Network on Sunflower, NR.  
9. Romania.

SCHNEITER, A. A. 1992. Production of semidwarf and dwarf sunflower in the northein greatplains of the United States. Field Crops research, 30, 391-401.

SCHUSTER, W. H. 1984. Unterschließliche in zucht depressione und hybrideffekte bei einige merkmalen verschiedenes kulturpflanzen. Vor Pflanzenzuchtung 5: 5-22.

SHERIFF, N. M., APPADURQI, R. and RANGASWAMY, M. 1985. Heterosis is varietal crosses of sunflower. Madras Agricultural Journal 72 (1) 6 - 8

SHRİNIVASA, K. 1982. Inheritance of fertility restoration and oil content in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Univ. Agric. Sci. Bangalora, India. Thesis Abstracts, 8 (1): 70-71.

SINGH, R.K. and B.O. CHAUHARY, 1977. Linextester analysis in biometrical methods in quantitative genetic analysis, P:191-200 Kalyani Publishes, New Delhi.

SKORIC, D. 1988. Sunflower Breeding. Uljarstva, Vol. 25, br.1, Jun 1988, Beograd-Yugoslavia.

SOLTANI, E. and ARCHI, Y. 1988. Correlation between oil content and 1000 kernels weight and their narow sence heritability on sunflower variety (Zarja)in dry farming condition. Proc. The 12 th Int. Sunflower Conf. Vol.I 25-29 july 1988. Novi Sad Yugoslavia.

SUN, G. Z. 1986. Study on heterosis in sunflower oil crops of China. No.1 30-32 (ch, 2 ref.) Jilin Agric. Univ., Changehun. Jilin, China. Plant Breeding Abst. February, 1987 Vol. 57 No. 2.

SÜZER, S. ve ATAKİŞİ, İ. 1993. Farklı boydaki ayçiçeği çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerinde araştırmalar. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (2):81-92.

TYAGI, A. P. 1985. Association and path analysis of yield components and oil percentage in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Proc. The xl. Int. Sunflower Conf. Republica Argent. Argentina.

ÜLKER, M. 1995. Orobanşa dayanıklı erkenci ve kısa boylu ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) ile genetik erkisir hatlar arası melez ve heterosis. A.Ü. fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi. (basılmamış) 83 s. Ankara.

VISIC, M. 1988. Interdependence of several characteristics and their influence on the oil yield with sunflower hybrids proc. 12 th Int. Sunflower Conf. Vol. I 25-29 July, 1988. Novi Sad. Yugoslavia.

VRANCEANU, A.V., TUDOR, V. A. and STAENESCU, F. M. 1980. Virulence groups of *Orobanche cumana* Wallr., differential hosts and resistance sources and genes in sunflower, IX. Conferencia International del girasol, Tamol, Malaga - Espana, 74-82.

WANG, Q. Y. et al 1990. Studies of sunflower's heterosis of husk percentage and its applications. Journal of Jilin Agricultural University. 12: 3, 20-22.

YENİCE, N. 1995. Orobanşa (*Orobanche cumana* Wallr.) dayanıklı kendilenmiş ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) hatlarından elde edilen sentetik çeşidin verim ve verim öğeleri. Gazi Univ. Fen Bilimleri Enst. Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı. Doktora Tezi (basılmamış) Ankara.

YILMAZ, H. A. 1989. Orobanş (*Orobanche cumana* Wallr.)'a dayanıklı ayçiçeği hatları ile erkek kısırların açıkta tozlanmış melezleri ve heterosis.

E.Ü. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi,  
(basılmamış) İzmir.

YURTSEVER, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. T.C. Tarım Orman ve  
Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. No. 56, Ankara.

ZOBU, N. 1994. Orobanya dayanıklı ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) hatlarının  
verim ve verim öğeleri. A.Ü. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim  
Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 41 s. (basılmamış) Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

1961 yılında Ankara'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1980 yılında girdiği A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden 1984 yılında Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. Aynı yıl A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimiine başladı ve 1987 yılında Ziraat Yüksek Mühendisi ünvanını aldı. 1988 yılında Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünde göreve başladı. 1990 yılında aynı bölümde doktora sınavını kazandı. Halen Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezinde görev yapmaktadır.