

T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

T986/1-1

DETERMINANT ve İNDETERMINANT SUSAMLARIN (*Sesamum indicum* L.)
VERİM ve VERİM KOMPONENTLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Selçuk ÖZERDEN

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ANTALYA

1998

DETERMINANT ve İNDETERMINANT SUSAMLARIN (*Sesamum indicum L.*)
VERİM ve VERİM KOMPONENTLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Selçuk ÖZERDEN

DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
1998

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
KÜTÜPHANESİ

T986/L-1

T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DETERMINANT ve İNDETERMINANT SUSAMLARIN (*Sesamum indicum L.*)
VERİM ve VERİM KOMPONENTLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Selçuk ÖZERDEN

DOKTORA TEZİ

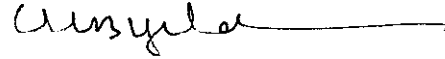
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 17.7./1998 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
90. (Doktora) not takdir edilerek Oybirliği/Oyçokluğu ile
kabul edilmiştir.

Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN (Danışman)



Prof. Dr. Metin. B. YILDIRIM



Doç. Dr. Kenan TURGUT



ÖZ

DETERMINANT ve İNDETERMINANT SUSAMLARIN (*Sesamum indicum* L.) VERİM ve VERİM KOMPONENTLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Selçuk ÖZERDEN

Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN
1998, 112 Sayfa

Bu çalışmanın amacı determinant ve indeterminant özellik bakımından açılma gösteren F_2 ve F_3 populasyonlarında ve durulmuş hatlardan oluşan verim denemelerinde, iki büyüme tipindeki bitkileri verim ve verim komponentleri bakımından karşılaştırmaktır.

dt45 geni içeren populasyonlardan tek bitki seleksiyonuyla geliştirilen F_5 kademesindeki ileri hatlar ile, bu populasyonlardan seçilen tek bitkilerin yerli çeşitlerle melezlenmesinden oluşan 45 adet F_2 populasyonu, ayrıca ileri hatlardan oluşan üç ayrı verim denemesi Tesadüf Blokları Deneme Deseninde iki tekerrürlü olarak 1996 yılında ekilmiştir. 1997 yılında kapsül sayısı bakımından F_2 populasyonundan seçilen üstün özellikte toplam 90 adet determinant, 90 adet indeterminant tip tek bitkiler, ayrıca ileri hatlardan oluşan verim denemelerinden ümitli görülen determinant tip hatlar seçilerek tek bir verim denemesi halinde ekilmiştir.

F_2 generasyonunda tek bitki verimi bakımından 3 determinant tip populasyon indeterminant populasyonunu geçerken, F_3 generasyonunda 12 determinant tip alt populasyon indeterminant populasyonu geçmiştir. F_2 ve F_3 generasyonlarında L.T.15 ve 6xMug determinant populasyonları tek bitki verimi yönünden aynı populasyondan seçilen indeterminantları geçmişlerdir. Verim denemelerinde 5-27/1 ve T.B-11 hatları kapsül sayısı bakımından kontrolü geçmiştir. T.B-9 hattı 1996 yılında kontrolü geçmiş, 1997 yılında ise üst sıralarda yer almıştır. Bu hatlar verim bakımından her iki yılda üst sıralarda yer almışlardır.

ANAHTAR KELİMELELER : *Sesamum indicum* L., determinant,
indeterminant, verim ve verim
komponentleri, populasyon, büyüme tipi

JURİ : Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN (Danışman)
Prof. Dr. Metin B. YILDIRIM
Doç. Dr. Kenan TURGUT

ABSTRACT
EVALUATION OF DETERMINATE AND INDETERMINATE SESAME (*Sesamum indicum* L.) GENOTYPES FOR YIELD AND YIELD COMPONENTS

Selçuk ÖZERDEN
Ph.D.Thesis in Department of Field Crops
Supervisor: Prof.Dr.M.İlhan ÇAĞIRGAN
1998,112 Pages

The objective of this study was to investigate yield and yield components of plants with determinate and indeterminate growth habit in the F₂ and F₃ generation and also in the advanced sesame lines. F₅ plants containing det45 gene and local varieties were hybridized. In 1996 45 F₂ population derived from this hybridization were planted by using advanced lines, 3 separate yield trials were conducted in Randomized Complete Block Design (RCBD) with 2 replication. In 1997, 2 determinate and 2 indeterminate plants with the better characteristics in number of capsules of 45 segregated populations each were selected as a total of 180 plants and planted in 180 rows. Besides, a set of yield experiments formed in 1996 was planted as a main crop in the RCBD. with 2 replications.

In the F₂ generation, yields of the three determinate populations singled out were superior to the indeterminate populations. Whereas, in the F₃ generation, 12 determinate sub populations showed better performance than indeterminate populations. In both generations, determinate populations of L.T.15 and 6xMug yielded more than the indeterminate population in the same populations.

The number of capsules of 5-27/1 and T.B-11 determinant lines was higher than that of the check variety. TB-9 determinate line produced more capsules than Muganlı-57 in 1996 while the same determinate line had the number of capsules close to that of the superior lines In 1997. These three determinate lines displayed good performance in seed yield in 1996 and 1997.

THE KEYWORDS : *Sesamum Indicum* L., determinate, indeterminate, yield and yield components, growing habit.

COMMITTEE : Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN (Danışman)
Prof. Dr. Metin B. YILDIRIM
Assoc. Prof. Dr. Kenan TURGUT

ÖNSÖZ

Susam, dünyadaki yağlı tohumlu bitkiler ve bitkisel yağ üretiminde oldukça düşük bir paya sahiptir. Türkiyede ise tarımı yapılan yağ bitkileri içinde ayçiçeği ve pamuktan sonra üçüncü sırayı almaktadır.

Susam bitkisi, tohumlarında %55-60 yağ bulduran önemli bir yağ bitkisidir. Ancak, susam bitkisinin indeterminant büyüme göstermesi makinalı hasadını güçleştirmektedir. Makinalı hasada uygun, kapsülleri çatlamayan, verimli susam çeşitlerinin henüz yokluğu, susam tarımını dünyada arzu edilen seviyede olmasını engellemektedir. Bu çalışmada hasadı yarı-mekanize olabilen, homojen olgunlaşan, determinant tip büyüme gösteren susam hatları üzerinde araştırma yapılmıştır.

Yapılan çalışma, susam hasadının maliyetini düşüren, mekanize hasat imkanlarını yaratmada temel teşkil ederek, Ülkemiz susam tarımının gelişmesinde önemli katkılar sağlayacaktır.

Tarla çalışmaları, 1996-1997 yılları arasında Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazilerinde Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN (Ak.Ü.Z.F.) danışmanlığında yürütülmüştür. Bu çalışmanın genetik materyalini sağlayan, çalışmalarımı yönlendiren, tez konumun belirlenmesinden yürütülmesine kadar her türlü konuda yardım ve desteğini gördüğüm danışmanım sayın Prof.Dr.M. İlhan ÇAĞIRGAN'a, denemelerin yürütülmesinde her türlü imkanı sağlayan o sırada A.T.A.E.M. Müdürü olan sayın Hikmet ORUÇOĞLU'na, doktora başlamamda bana vesile olan ve teşviklerinden dolayı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü sayın Dr.Beysat İPKİN'e, sonuçların değerlendirilmesinde, istatistik hesaplamalarda bana fikirleri ile katkı sağlayan Dr. Hasan BAYDAR (S.D.Ün.), Dr.Nermin KOÇ (A.T.A.E.M.), Z.Y.M. Ahmet EREN (A.T.A.E.M.)'e ve yağlı tohumlu bitkiler şubesinde çalışan tüm teknik ve işçi personeline katkılarından dolayı teşekkür ederim. Ayrıca, araştırmalarım sırasında, gerek tarlada ölçümler alırken, gerekse evde bilgisayarda tezimi yazmada yardımcı olan, beni anlayışla karşılayan, destekleyen sevgili eşim Tülin ÖZERDEN'e, doktora çalışmaları süresi içinde doğan kızım Selin ve deneme etiketlerini takmada bana yardımcı olan oğlum Seçkine teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------|
| ÖZ..... | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| ÖNSÖZ..... | iii |
| İÇİNDEKİLER..... | iv |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ..... | vi |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | vii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | viii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI..... | 3 |
| 2.1. Susam Ve Büyüme Tipi Ile İlgili Genel Bilgiler | 3 |
| 2.2. Determinant Ve Indeterminantlık Üzerine Yapılan çalışmalar | 7 |
| 3. MATERYAL ve METOD..... | 23 |
| 3.1. Araştırma Yeri..... | 23 |
| 3.1.1. Toprak özellikleri..... | 23 |
| 3.1.2. İklim özellikleri..... | 24 |
| 3.2. Materyal..... | 24 |
| 3.3. Metod..... | 28 |
| 3.3.1. Tarla denemeleri..... | 28 |
| 3.3.2. Yetiştirme teknikleri..... | 29 |
| 3.3.3. Ölçüm ve değerlendirmeler..... | 30 |
| 3.3.4. İstatistiksel değerlendirmeler..... | 32 |
| 4. BULGULAR ve TARTIŞMA..... | 33 |
| 4.1. F ₂ Populasyonu..... | 33 |
| 4.1.1. %50 çiçeklenme gün sayısı..... | 33 |
| 4.1.2. Bitki boyu..... | 35 |
| 4.1.3. İlk kapsül yüksekliği..... | 38 |
| 4.1.4. Kapsül sayısı..... | 40 |
| 4.1.5. Dane sayısı..... | 42 |
| 4.1.6. Tek bitki verimi..... | 44 |
| 4.1.7. Olgunlaşma gün sayısı..... | 47 |
| 4.2. F ₃ Populasyonu..... | 49 |
| 4.2.1. İlk çiçeklenme gün sayısı..... | 49 |
| 4.2.2. Son çiçeklenme gün sayısı..... | 52 |
| 4.2.3. Çiçeklenme süresi..... | 53 |
| 4.2.4. Bitki boyu..... | 58 |
| 4.2.5. İlk kapsül yüksekliği..... | 60 |
| 4.2.6. Kapsül sayısı..... | 61 |
| 4.2.7. Dane sayısı..... | 65 |
| 4.2.8. Tek bitki verimi..... | 66 |
| 4.2.9. Olgunlaşma gün sayısı..... | 70 |
| 4.2.10 Kapsül oluşturan sap uzunluğu..... | 72 |
| 4.3. Durulmuş Determinant Hatların Verim ve Verim Komponentleri Bakımından Karşılaştırılması..... | 73 |
| 4.3.1. Birinci grup verim denemesinde determinant hatların denenmesi..... | 75 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 4.3.2. | İkinci grup verim denemesinde determinant hatların denenmesi..... | 79 |
| 4.3.3. | Üçüncü grup verim denemesinde determinant hatların denenmesi..... | 83 |
| 4.3.4. | Seçilmiş determinant hatlardan oluşan verim denemesinde determinant hatların performanslarının belirlenmesi..... | 88 |
| 5. | SONUÇ..... | 97 |
| 6. | ÖZET..... | 101 |
| 7. | SUMMARY..... | 104 |
| 8. | KAYNAKLAR..... | 107 |

ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

$\frac{C.V.}{\bar{X} \pm S_x}$

Varyasyon katsayısı
Ortalama \pm Ortalamanın standart hatası

Kisaltmalar

Ak.Ü.Z.F.
A.T.A.E.M.
Det.
İndet.
Pop.
MSTATC
S.D.
S.D.Ün.

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Determinant
İndeterminant
Populasyon
İstatistikî analiz paket programı
Serbestlik derecesi
Süleyman Demirel Üniversitesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 4.1. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde ilk çiçeklenme gün sayısı değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı..... 51
- Şekil 4.2. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde son çiçeklenme gün sayısı değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı..... 54
- Şekil 4.3. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde çiçeklenme süresi değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı..... 57
- Şekil 4.4. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde bitki boyu değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı..... 59
- Şekil 4.5. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde İlk kapsül yüksekliği değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı.....62
- Şekil 4.6. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde kapsül sayısı değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı.....64
- Şekil 4.7. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde dane sayısı değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı..... 67
- Şekil 4.8. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde tek bitki verimi değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı..... 69
- Şekil 4.9. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde olgunlaşma gün sayısı değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı..... 71
- Şekil 4.10. 1997 yılı ana ürün F₃ populasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde Kapsül oluşan sap uzunluğu değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı..... 74

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | | |
|---------------|--|----|
| Çizelge 3.1. | Deneme alanı ve toprak yapısı..... | 23 |
| Çizelge 3.2. | Deneme alanının yıllara göre ortalama iklim değerleri..... | 24 |
| Çizelge 3.3. | 1996 ve 1997 yıllarında denemede ana ürün olarak kullanılan susam populasyonları ve alt populasyonları ve plot numaraları..... | 25 |
| Çizelge 3.4. | Deneme yıllarında kültürel işlemlerin yapılış tarihleri..... | 30 |
| Çizelge 4.1. | Ana ürün F ₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde %50 çiçeklenme gün sayısı değerleri..... | 34 |
| Çizelge 4.2. | Ana ürün F ₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde bitki boyu değerleri..... | 36 |
| Çizelge 4.3. | Ana ürün F ₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde ilk kapsül yüksekliği değerleri..... | 39 |
| Çizelge 4.4. | Ana ürün F ₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde kapsül sayısı değerleri..... | 41 |
| Çizelge 4.5. | Ana ürün F ₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde dane sayısı değerleri..... | 43 |
| Çizelge 4.6. | Ana ürün F ₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde tek bitki verimi değerleri..... | 45 |
| Çizelge 4.7. | Ana ürün F ₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde olgunlaşma gün sayısı değerleri..... | 48 |
| Çizelge 4.8. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde ilk çiçeklenme gün sayısı değerleri..... | 49 |
| Çizelge 4.9. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde son çiçeklenme gün sayısı değerleri..... | 52 |
| Çizelge 4.10. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde çiçeklenme süresi değerleri..... | 55 |
| Çizelge 4.11. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde bitki boyu değerleri..... | 58 |
| Çizelge 4.12. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde ilk kapsül yüksekliği değerleri..... | 60 |

| | | |
|---------------|---|----|
| Çizelge 4.13. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde kapsül sayısı değerleri..... | 61 |
| Çizelge 4.14. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde dane sayısı değerleri..... | 65 |
| Çizelge 4.15. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde tek bitki verimi değerleri..... | 66 |
| Çizelge 4.16. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde olgunlaşma gün sayısı değerleri..... | 70 |
| Çizelge 4.17. | 1997 yılı ana ürün F ₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde kapsül oluşan sap uzunluğu değerleri..... | 72 |
| Çizelge 4.18. | Ana ürün birinci grup verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin ortalama, standart hata, değişim aralığı, C.V.(%) ve F-değerleri..... | 75 |
| Çizelge 4.19. | 1996 yılı ana ürün birinci grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortogonal karşılaştırmalar..... | 76 |
| Çizelge 4.20. | 1996 yılı ana ürün birinci grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin ortalamaların Duncan önemlilik grupları. | 77 |
| Çizelge 4.21. | Ana ürün ikinci grup verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin ortalama, standart hata, değişim aralığı, C.V.(%) ve F-değerleri..... | 79 |
| Çizelge 4.22. | 1996 yılı ana ürün ikinci grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortogonal karşılaştırmalar..... | 80 |
| Çizelge 4.23. | 1996 yılı ana ürün ikinci grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin ortalamaların Duncan önemlilik grupları. | 81 |
| Çizelge 4.24. | Ana ürün üçüncü grup verim denemesinde ölçülen özelliklere karaktere ilişkin ortalama, standart hata, değişim aralığı, C.V.(%) ve F-değerleri..... | 84 |
| Çizelge 4.25. | 1996 yılı ana ürün üçüncü grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortogonal karşılaştırmalar..... | 85 |
| Çizelge 4.26. | 1996 yılı ana ürün üçüncü grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin ortalamaların Duncan önemlilik grupları. | 86 |

| | | |
|---------------|---|----|
| Çizelge 4.27. | Ana ürün 1997 yılı susam verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin ortalama, standart hata, değişim aralığı, C.V(%) ve F-değerleri. | 89 |
| Çizelge 4.28. | Ana ürün 1997 yılı susam verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortogonal karşılaştırmalar | 90 |
| Çizelge 4.29. | Ana ürün 1997 yılı susam verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin ortalamaların Duncan önemlilik grupları | 92 |

GİRİŞ

Susam insanlar tarafından ilk defa kültüre alınan bitkilerden birisidir. Pedaliaceae familyasına ait susamın, *Sesamum* cinsine giren türler arasında sadece *Sesamum indicum* L. ($2n=26$) türünün kültürü yapılmaktadır. Türkiye'de yetişen susamları *spp. bicarpellatum* Hilt. ve *spp. quadricarpellatum* Hilt. alt türleri olarak iki grupta toplamışlardır (Demir 1962).

Susam, dünyadaki yağlı tohumlu bitkiler ve bitkisel yağ üretiminde oldukça düşük bir paya sahiptir. Türkiye'de ise tarımı yapılan yağ bitkileri içerisinde ayçiçeği ve pamuktan sonra üçüncü sırayı almaktadır (Özerden 1993). Tohumlarında % 55-60 yağ bulundurur. Bu yağın yemeklik kalitesi yüksektir ve "sırlağan Yağı" olarak isimlendirilir. İkinci Presten sonra elde edilen 2. kalite yağı ise kozmetik sanayide, esans çıkarmada, bazı tıbbi maddelerin hazırlanmasında kullanılır. Susam tohumları tahin ve tahin helvası yapmada kullanıldığı gibi çörek, simit ve pastalarda çerez olarak da kullanılabilir. Türkiye'de susam fiyatlarının çok yüksek olması yağ sanayine girmesini engellemektedir.

Susam, su tutan asitli topraklar hariç orta bünyeli, organik maddece zengin topraklarda iyi gelişir. Tohumların çok, küçük oluşu nedeniyle iyi bir toprak hazırlığını gerektirir. Mibzerle saraya ekim yapılacaksa, son diskaro altına gerekli gübre atıldıktan sonra, tarlaya sürgü çekilerek toprak ekime hazırlanır. Makinalı ekimlerde 300-350 g tohumla bir dekar yer ekilir. Susam tarımının en önemli kısmı hasat işlemidir. Ülkemizde çatlayan kapsüllü susamların tarımı yapıldığından, hasat-harman işlemleri tamamen el emeğine dayanır. Makina ile hasadı yapılabilen çatlamayan kapsüllü susamların verimi düşük olduğundan tercih edilmemektedir. Ancak bu konuda başlatılan çalışmada mutasyonla kapalı kapsüllü mutantlar elde edilmiştir. Verimde yapılan iyileştirme çalışmaları sonuçlandırıldığında

makinalı hasada uygun yüksek verimli kapalı kapsüllü çeşitlerin elde edilmesi mümkün olabileceği düşünülmektedir (Çağırğan, 1996).

Alt kapsüllerin çatlamaya başlaması, bitkilerin sararması tarlanın hasada geldiğini gösterir. Sökülen bitkiler sırasıyla demet, baskı, gümül işlemine tabi tutulur. Baskıda 3-7 gün bekleyen demetlerin 8-12'si bir arada olacak şekilde gümül yapılarak 7-10 gün beklenir. Kapsüllerin tamamı çatladıktan sonra çırpma işlemi yapılır ve elde edilen ürün savrulduktan sonra uygun depolarda saklanır veya pazara sunulur.

Yüksek verimli susam çeşitleri elde etmek için genetik verim kapasitesi yüksek olan çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Ne kadar iyi bakım uygulansa bile bitkinin belli bir genetik kapasitesi vardır ve bunun aşılması imkansızdır. Bu nedenle susam ıslah çalışmalarında yüksek verim önemli ıslah amaçları arasında yer almaktadır. Yüksek verimin dışında, susamda esas üzerinde durulması gereken diğer önemli ıslah amaçları arasında, maliyeti düşürmek amacıyla makinalı hasada geçiş için, kapsül çatlatmayan ve kısa çiçeklenme periyodu (Determinant) olan çeşitleri geliştirmekte sayılabilir (Ashri 1984).

Susamın indeterminant büyüme göstermesi makinalı hasadını güçleştiren önemli bir etmendir. Henüz kapsülleri çatlamayan susam çeşitleri geliştirilmediğinden, homojen olgunlaşan (Determinant tip) susamlar makina ile biçilerek susam hasadı yarı-mekanize yapılabilir. Determinant susamların verimi genellikle düşüktür. Ancak dünyada determinant susamların verim ve verim komponentlerini sistematik bir şekilde belirleyen çalışmalar hemen hemen yok denecek kadar azdır.

Bu çalışmada; determinant ve indeterminant özellik bakımından açılma gösteren F₂ populasyonlarında ve durulmuş hatlarda iki büyüme tipindeki bitkileri, verim ve verim komponentleri bakımından değerlendirip, verimli ve makinalı hasada uygun determinant hatların çiftçilere aktarılması amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

2.1 Susam ve Büyüme Tipi İle İlgili Genel Bilgiler

Hiltebrandt (1932), farklı bölgelerden 514 adet susam materyali toplamış, bu materyaller üzerinde yaptığı çalışmalarda susamı (*Sesumum indicum L.*) *S. indicum* ssp. *bicarpellatum* Hilt. ve ssp. *quadricarpellatum* Hilt. olarak iki alt tür altında sınıflandırmıştır. Ayrıca susamda gelişme formu, bir yaprak koltuğunda çiçek sayısı, yaprak şekli, tohum kabuğu rengi ve yan dal sayısına göre 111 varyete tespit etmiştir. Araştırmacı Türkiye'de kültürü yapılan susamları karpel yapısı bakımından tamamen iki karpelli olduğunu bildirmiştir.

Kinman ve Martin (1954), susam bitkisinin diğer kendine döllen bitkilere nazaran daha fazla genetik varyabiliteye sahip, F₁ hibritlerinin üretimi kolay, bitki başına çok sayıda tohum üretilebilir, geniş populasyonlar oluşturmada küçük alanların yeterli olması ve ürünün ekonomik değer potansiyelinin yüksek olması, susam ıslahında çalışmanın belli başlı avantajları olduğunu bildirmişlerdir.

Demir (1962), yaptığı çalışmalarda Türkiye'de yetişen susamları ssp. *bicarpellatum* Hilt. ve ssp. *quadricarpellatum* Hilt. alt türleride dahil 12 varyete ve 25 çeşit grubunda sınıflandırmıştır. Sınıflandırma yaparken, yaprak koltuğunda kapsül sayısı, kapsülde karpel sayısı, kapsülde yalancı bölme gelişimi, yaprak şekli, gövde tüylülüğü, dallanma durumu ve tohum kabuğu rengi gibi özellikleri kriter olarak almıştır. Türkiye'de kültürü yapılan susam çeşitlerinin % 92.9'unun çok dallı, % 7.1'nin az dallı, % 93.0'nün tek kapsüllü, % 7.0'sinin üç kapsüllü, % 98.45'nin iki karpelli, % 1.55'nin 4 karpelli olduğunu belirlemişlerdir.

Bhagsari vd (1977), determinant tip soya çeşitlerinde yaprakların fotosentetik karakterlerini incelemişler, bu çalışmanın sonucunda determinant tip soylarla indeterminate tip soylarda birçok fizyolojik parametreler bakımından benzer özellik gösterdiğini açıklamışlardır.

Malane ve Caviness (1985), determinant tip çeşitler, çiçeklenmeden önce tüm vejetatif gelişmelerini tamamlamasına karşılık indeterminate çeşitlerde ise çiçeklenme başlangıcından uzun bir süre daha gelişmesine devam ettiğini, ve ayrıca dolu, böcek ve hastalık gibi doğal olaylara determinant ve indeterminate tipte soyların farklı tepki gösterdiklerini tespit etmişlerdir.

Board ve Settini (1986), determinant soya çeşitlerinde dal gelişmesi üzerine fotoperiyodun etkisini incelemişler bu çalışmalar sonucunda aşırı geç ekimlerde , toplam dal uzunluğunu, dal sayısını ve dalda boğum sayısının azaldığını tespit etmişlerdir. Bunun tam tersine ana saptta herhangi bir etkilenme olmadığını bulmuşlardır.

Anonymous (1986), dünyada mevcut olan toplam 527 susam çeşidi kapsülde karpel sayısı, yaprak koltuğunda kapsül sayısı ve dallanma özellikleri esas alınarak susam bitkisi 8 farklı grupta sınıflandırılmıştır. Susam ıslahında çalışırken iki karpelli, üç kapsüllü, dallanmayan veya dallanan bitki grupları, 12 °C'nin altında çimlenme kabiliyeti determinat büyüme özelliği ve hastalıklara dayanıklılığı gibi özelliklerin dikkate alınması bildirilmiştir.

Temple (1990), bitkilerin havayı kirleten ozona karşı hassasiyetlerinin farklı olduğunu, pamukta ozonun olgunlaşmaya yaptığı etki determinatlık durumuna göre farklılık gösterdiğini açıklamışlardır. Verim kayıplarının, direkt determinatlık özelliği ile ilgili olduğunu ve determinant büyüme tipinin indeterminate

büyüme tipine nazaran ozonun olumsuz etkilerine daha hassas olduğunu, bu nedenle yüksek verimli determinant büyüme tipindeki kısa mevsim pamuk çeşitleri ozon nedeniyle Amerika'nın pamuk yetişen birçok bölgelerinde üretimi sınırlandıran bir faktör olduğu sonucunda varmışlardır.

Hötter ve Scott (1991), Rhizobium bakterilerine uygulanan mutagenlerle oluşturulan mutantlar determinant tip *Lotus pedunculatus*'a uygulandığında hemen hepsi etkili olmasına karşın indeterminant tip *Lotus pedunculatus*'a uygulandığında çok küçük nodül veya tümer benzeri gelişme göstererek etkisiz olduğunu bildirmişlerdir.

Erskine ve Goodrich (1991), büyüme tipini dikkate alarak hasatı mekanizasyon sistemi ile yapmak için çalışma yapmışlar, bu çalışmanın sonucunda makinalı hasata uygun tiplerin seçimine izin veren büyüme tipinde, kalıtsal genetik varyasyonu dikkate değer bir sonuç olarak bulmuşlar ancak bu varyasyonun sürekli olduğunu belirtmişlerdir.

Suddihyam vd (1992), indeterminant büyüme tipindeki Aceitera susam çeşidi ile determinant büyüme tipindeki Hnon Dun susam çeşidinin 8, 13 ve 15 saatlik fotoperiyotlara tepkisini ölçmüşler. Yaptıkları çalışma sonucunda çeşitlerin fotoperiyoda tepkisinde coğrafik orijinleri ile önemli bir ilişkinin olduğunu ayrıca susam bitkisinde çiçeklenme oranı üzerine fotoperiyodun ve sıcaklığın önemli bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bazı çeşitlerin çiçeklenmesi sıcaklıktan bağımsız olmalarına karşın bazı çeşitler yüksek sıcaklıklarda hızlı ve daha fazla çiçeklendiğini vurgulamışlardır.

Eduardo vd (1993), determinant ve indeterminant soya tiplerinde danedeki proteinin boğumlar arasındaki değişkenliğini

incelemişler, bunun için 10 determinant ve 10 indeterminant tipte soya çeşidi kullanmışlardır. Determinant tip soyalarda 5. boğumda danedeki protein 397 g/kg iken 11. boğuma kadar Lineer olarak artarak 442 g/kg.a çıkmıştır. İndeterminant tip soyalarda ise 6. boğumda 398 g/kg iken 14. boğumda 441 g/kg olmuştur. En yüksek protein miktarı bütün boğumlarda indeterminant çeşitlerde 349-510 g/kg iken determinant çeşitlerde 341-487 g/kg olmuştur. Bunun sonucunda, determinant tip soya danelerinde, indeterminantlar kadar protein içerdiği sonucu çıkmıştır. Her iki büyüme tipinde aynı boğumlardan alınan danelerin protein içeriği araştırılmış 6. 10. ve 11. boğumlardan alınan danelerin protein içeriği determinant tiplerde indeterminantlara nazaran daha fazla, 7. ve 9. boğumlarda eşit değerler bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Nemeskeri vd (1994), Amerika ve Macaristan'taki soya ve kuru fasulye çeşitleriyle, Macaristan'daki iklim şartlarına en uygun çeşitleri belirlemek amacıyla tarla ve seralarda denemeler yapmışlardır. Navy ve Dark Red Kidney kuru fasulye çeşitleri, kurağa özellikle kumlu topraklarda hassasiyet göstermişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda yarı determinant ve determinant büyüme tipinde fasulye çeşitlerinin iyi gelişmiş kökleri ile kumlu topraklarda yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Pathirana (1994), susam bitkisinde yaptığı çalışmada, % 0.0-5.1 arasında doğal olarak yabancı dölleme olduğunu ve bu oranın çeşide, bölgeye, bitkinin çiçeklenme süresine, kapsüllerin bitkideki konumuna ve bal arılarının yoğunluğuna göre değişiklik gösterdiğini açıklamışlardır. Çeşit karışıklığını azaltmak için, erkenci çeşitlerde en alt boğumdaki kapsüllerden, geçici çeşitlerden ise en üst boğum kapsüllerinden tohum alınmasını tavsiye etmiştir. Fakat önemli ıslah materyallerinde çeşit karışıklığını önlemenin en emin yolunun kontrollü bir şekilde izolasyon yapılması gerektiğini bildirmiştir.

2.2. Determinant ve İndeterminant Bitki Tipleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Susam bitkisinde determinant ve indeterminant büyüme tipi ile ilgili hemen hemen yok denecek kadar az çalışma yapılmıştır. Determinantlık ve indeterminantlık konusunda en fazla soya bitkisi üzerinde çalışma yapıldığından bu bitki hakkında geniş bilgi verilmiştir.

Weiss (1971), susam bitkisinde yaptığı çalışmalar sonucunda kapsülleri çatlayan ve çatlamayan hatlar arasında yapılan melezlemelerle kapsülleri çatlamayan Palmetto ve Rio çeşitlerini geliştirmiştir. Bunların çok zor harman olmaları nedeniyle kolay harman olabilen Delco çeşidi elde edilmiş daha sonra kapalı kapsüllü, dallanan ve tek kapsüllü Baco çeşidi elde edilmiştir. Elde edilen bu kapalı kapsüllü çeşitlerin açık kapsüllü çeşitlere nazaran verimlerinin çok düşük olmaları nedeniyle çalışmalara, kapsülleri yarı açık ve tam açık, uç kapsüllü ve determinant olan çeşitlerin geliştirilmesi yönünde ağırlık verilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda dallanan Paloma ve Eva, dallanmayan UCR-3, Renner ve Margo çeşitleri elde edilmiştir.

Fehr vd (1977), determinant ve indeterminant tip soya çeşitlerinin 6 generatif devrede dolu, böcek veya diğer faktörlerden oluşabilecek % 100 yaprak dökümü ve % 100 bitkinin yarısının kesildiği durumlarda gösterdiği tepkileri incelemek ve kıyaslamak için 2 indeterminant (Mark ve Beeson) ve 22 determinant çeşitlerle (Millve Lee) bir deneme kurmuşlar determinant çeşitlerde yaprak dökümü nedeniyle oluşan verim düşüşü bütün generatif devrelerde indeterminantlara nazaran daha fazla olmuştur. Determinant çeşitlerde yaprak dökümü nedeniyle % 59 indeterminant çeşitlerde % 39 oranında verim azalması meydana gelmiştir. Yaprak dökümüyle en yüksek verim kaybı determinantlarda bakla oluşum sonu (% 86) ile dane doldurma başlangıcında (% 88) olmuş indeterminant çeşitlerde

yine max verim kaybı, dane doldurma başlangıcında (% 82) olmuştur. Bitkinin yarısının kesildiği durumlarda determinant ve indeterminant çeşitlerde verim kaybında önemli bir fark görülmemiştir. Determinantlarda % 33 indeterminantlarda ise % 34 verim kaybı olduğunu açıklamışlardır.

Terman (1977), Determinant tip soya çeşitlerinde N uygulayarak nitrojen birikimi ve dane verimini incelemiş, bakla doldurma esnasında verilen her nitrojen uygulamasında yaprak ve danede artış gözlemiş ve bakla sayısı ile dane verimi arasında çok yüksek bir korelasyon olduğunu vurgulamıştır.

Green vd (1977), 30 indeterminant 30 semi-determinant soya hatlarının performansını karşılaştırmak için, 30 ve 100 cm sıra arasında 1972 ve 1973 yılında bir deneme kurmuşlar, dar sıra aralı ekimlerde dane verimi % 33 daha yüksek olduğunu, bir kısım hatlarda semi-determinant ve indeterminant hatlar eşit olgunlaşma ve eşit dane verimi vermişler, bir kısım semi-determinant hatlar indeterminant hatlardan daha geç olgunlaşmaları ve generatif devrenin uzun olması nedeniyle daha yüksek verim elde etmişlerdir. Dar sıralarda ekilen semi-determinant çeşitlerde umulduğu gibi verim avantajı olmamış ancak semi-determinant çeşitlerin boyarının kısa olması nedeniyle yatmaya dayanıklı olmalarının bir avantaj sağladığını tespit etmişlerdir.

Ohki (1977), determinant tip soyada kritik Zn seviyelerini incelemiş ve çinko eksikliği sonucunda determinant tip soyada, sürgünlerde ve köklerde kuru madde ağırlığının, bitki boyunun, çiçek ve dal sayısının azaldığını bulmuştur.

Hoggard vd (1978), determinant soya çeşitlerinde bitki boyu, verim, yatma ve bakla sayısı üzerine bitki sıklığının etkilerini incelemişler bunun için determinant soya tiplerinden yatmaya çok

dayanıklı (Essex) orta dayanıklı (Forrest), ve en az dayanıklı (Mack) çeşitlerle 23, 33, 43 ve 53 bitki/m sıklıkta tarla denemesi kurmuşlar, yatma sıklık arttıkça artmıştır. Bütün çeşitlerde en düşük bitki sıklığında en yüksek verim alınırken, yatmaya en çok dayanıklı determinant çeşit Essex diğer iki çeşit gibi bitki sıklığından etkilenmemiştir. Forrest ve Mack çeşitleri 23 bitki/m sıklıkla, en yüksek verimi vermişlerdir. Bitki yoğunluğu arttıkça her bitkideki bakla sayısı azalmıştır. Essex çeşidinin boyu küçük olmasına rağmen yatmaya dayanıklı olduğu için Mock çeşidinden daha iyi verim alındığı ve Forrest çeşidi ile de karşılaştırılabileceği ve yatmaya dayanıklılık ile verimin arttırılabileceği sonucuna varmışlardır.

Scott ve Batchelar (1979), yaptıkları araştırmada sulanan determinant tip soyada kuru madde ve yaprak alanı üretimini incelemişler. Bu çalışmanın sonucunda genellikle sulanan determinant tip soyalarda sulanmayanlara nazaran daha fazla kuru madde ve daha yüksek dane verimi elde etmişlerdir. Sulanan soyaların generatif büyüme devresinde daha fazla büyüme parametrelerine sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Walter ve Hadley (1980), Determinant ve indeterminant soya çeşitlerini melezlemede başarılı olma özelliğine göre kıyaslama yapmışlar, yaptıkları çalışma sonucunda determinant çeşitlerde çiçek salkımlarının üstte ve çiçek sapının indeterminantlara nazaran uzun olması nedeniyle, determinant çeşitlerde yapılan melezlemelerde başarı oranı indeterminantlara nazaran daha yüksek olduğunu, hatta tecrübeli bir ıslahçının determinant çeşitlerde 1 saatte 50 çiçekte melezleme yapmasına karşın, indeterminant çeşitlerde 20 çiçekte melezleme yapabildiğini tespit etmişlerdir.

Chang ve vd (1982), Semi-determinant ve indeterminant büyüme gösteren soya hatlarını melezlemişlerdir. F₃ seviyesinden hatları

çekerek verim ve diğer agronomik özelliklerini test etmek için 1974 yılında 35 ve 70 cm sıra arasında ekmişlerdir. Büyüme tipinin genetik geçmişi ve sıra arası mesafe ne olursa olsun dane verimi üzerine bir etkisinin olmadığını, semi-determinat hatların ortalama 16 cm daha kısa olduğunu geç ekimlerde uzun olabileceğini ve yatmaya daha az meyilli olduğunu, 0.5 ile 3 gün daha erkenci olduğunu erkenci olmasıyla verimde bir azalma olmadığını tespit etmişlerdir. Çalışmaların sonucunda semi-determinat büyüme tipinde erkenci, kışa dayanıklı indeterminantlara nazaran daha az yatan, verimli çeşitlerin geliştirilebileceği sonucuna varmışlardır.

Gai vd (1984), 7 determinant soya çeşidi ile 5 indeterminat soya çeşidini çiçeklenme ve bakla bağlama yüzdelerini tahmin etmek için denemişlerdir. Determinant ve indeterminat tiplerde erken olgunlaşan çeşitlere nazaran geç olgunlaşan çeşitlerde daha fazla çiçek oluşmuştur. Yapılan çalışmalar sonucunda en azla çiçek ana dal (% 64) ve ana salkımda (% 26) oluştuğunu, determinant tip soya çeşitlerinde, indeterminat soyalara kıyasla daha az ana salkım, fakat daha fazla yan salkım ve daha fazla ana dal, yan dal oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Determinant çeşitlerde toplam çiçek sayısı daha fazla olmuştur.

Ashri (1984), susamda genetik varyabiliteyi arttırmak, özellikle verimli çatlamayan ve arzu edilen mekanizasyona uygun susam çeşitlerini elde etmek amacıyla, uniform olgunlaşma gösteren determinant büyüme tipli çeşitlerle, büyük çoğunluğu FAO'dan temin edilen çeşitler arasında melezlemeler yapmış, bunun sonucunda determinant hatların ebeveynlerinden daha kısa olduğu ve dalların kapsüllerle son bulduğunu, bitkilerin üzerinde kapsülleriyle düz bir görünüme sahip olduğunu bulmuş, çeşit ve şartlara bağlı olarak her bitkide 35-75 arasında kapsül olduğunu belirlemiş, kapsüllerin normal olarak bicarpellatum olduğunu ancak uçtaki çiçeklerin büyük çoğunluğunun Quadricarpellatum olduğunu açıklamış, tohumların büyük

ve tohum yatağının iyi olduğunu belirlemiştir. Determinant hatlarla ıslah amacının bu hatlardaki iyi özelliklerin diğer çeşitlere transfer edilmesi olduğunu açıklamış, bu amaçla 1984 yılında 103 hibrit elde edilmiştir.

Kang vd (1984), susam bitkisinde 8 adet farklı bitki grubunu karşılaştırarak 3 kapsüllü tiplerin tek kapsüllü tiplere göre ve iki karpelli tiplerin dört karpelli tiplere göre, dallanan tiplerin dallanmayanlara göre, daha yüksek oranda çiçek ve kapsül oluşturduğunu bildirmişler, yüksek verimli çeşit elde etmek için iki karpelli, üç kapsüllü, dallanan tip çeşitleri tavsiye ettiklerini ve bunlara ayrıca determinant büyüme özelliği kazandırabilirse daha iyi sonuç elde edeceklerini bildirmişlerdir.

Lynk vd (1984), yaprak dökümüne maruz kalan semi-determinant ve indeterminant büyüme gösteren soya çeşitlerinin performanslarını incelemişler. Bütün hatları çiçeklenme veya dane doldurma devrelerinde 2 yıl tamamen yaprakları alınmış bunun sonucunda dane verimi, 1000-dane ağırlığı, olgunlaşma zamanı, bitki boyu ve yatmayı kontrol çeşitleri ile kıyaslamışlar; çiçeklenme devresindeki yaprak dökümü muamelesinden oluşan ortalama verim azalışı indeterminant tiplere nazaran semi-determinantlarda % 10.9 oranında daha fazla olmuştur. Dane doldurma devresindeki muamelede yine semi-determinant tiplerde % 7.9 oranında verim kaybı olmuş, ortalama 1000-dane ağırlığındaki azalma semideterminantlarda indeterminantlara nazaran sadece % 1.6 oranında olmuştur. Bunların sonucunda dane sayısındaki ve verimdeki azalmaların iki büyüme tiplerinde farklı bir etki yaptığı sonucuna varmışlardır.

Beaver vd (1985), determinant ve indeterminant soya çeşitlerinin dane verimini ve kuru madde birikimlerini incelemişler. Determinant çeşit elf ile indeterminant çeşit Williams ve izoline çeşit Clark morfolojik ve fizyolojik olarak kıyaslama yapmak üzere

ekilmiş. Bu çalışmanın sonucunda indeterminant çeşit olan Williams çeşidi, daha fazla ana sap ve kuru madde ağırlığı oluşturmuş ancak determinant çeşitler daha büyük olan kuru madde ağırlığı ile bu farkı kapatmışlardır. Williams ana saptan daha fazla boğum üretmesine rağmen determinant çeşitler Williams çeşidi kadar fazla boğum oluşturmuşlar. Determinant çeşitler dallarında, Williams'a nazaran daha fazla bakla ve dane ağırlığı oluşturmuşlardır. Dane veriminde fark görülmemiş determinant çeşitlerde verimler çok az farkla biraz düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Hunt vd (1985), yaptıkları çalışmada doğrudan ekim ve klasik toprak hazırlığı sonucunda determinant tip soya çeşidinin verim, N birikimi ve nodül oluşumunu incelemişler. Bunun için 3 determinant soya çeşidini hem doğrudan hem de klasik metodlarla bölünmüş parseller deneme desenine göre bakteri ile inoküle edilerek ekmişlerdir. Bakteri tek tek uygulandığında toprak işlemenin çeşidin ve inokülasyonun nodül oluşumunda önemli bir etkisinin olmadığı ancak bakterileri kombinasyon şeklinde verildiğinde nodül oluşumu etkili olmuştur. İnokülasyon sonucunda determinant çeşit olan Coker 338 her iki yılda da en yüksek sürgün ve N birikimine sahip olmuştur. Determinant soya çeşidi olan Coker 338 sürgünleri en yüksek N birikimine sahip olmasına rağmen en düşük verimi verdiğini tespit etmişlerdir.

Lee ve Chang (1986), susamda kantitatif özellikler arasında en iyi seleksiyon kriterini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda bütün özelliklerin seleksiyon kriteri olarak kullanılabilabileceğini, ancak susam bitkisinde çalışmanın iş gücüne dayandığı için, çok maliyetli olması nedeniyle çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu ve bitkide kapsül sayısının en iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Foley vd (1986), determinant ve indeterminant tipte büyüme gösteren soya çeşitlerini agronomik ve büyüme karakteristikleri bakımından kıyaslama yapmak üzere 21 determinant, 21 indeterminant soya hattını yapılan melezlemelerden tesadüfi olarak seçilerek denemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, bitki boyunun determinant tipte soya çeşitlerinde indeterminantlara nazaran 25.7 cm daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Verim, yatma ve olgunlaşma bakımından determinant ve indeterminant hatlar tüm melezlerde benzer genetik varyans göstermişlerdir. Yapılan çalışmaların sonucunda determinant tip soya çeşitlerinin potansiyel verimlerini geliştirip yatmaya dayanıklılığı ile birlikte Amerika'nın kuzeyinde faydalı olacağı kanaatine varmışlardır.

Huck vd (1986), determinant tipte büyüme gösteren soya çeşidinin sulanan ve sulanmayan şartlarda kök ve sürgün arasındaki kuru madde dağılımını incelemişlerdir. Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulan denemede 3 blok sulanmış diğer 3 blok sulanmamış, ana saptaki yaprak alanı ve toplam kümülatif kök gelişimi düzenli aralarla tespit edilmiş ve su stresinin toplam sürgün ve dane ağırlığını azalttığını fakat toplam kök uzunluğunun arttığını bulmuşlardır. Sulanan bitkilerde genellikle daha az kök olduğunu, tespit etmişlerdir. Böylece kuru madde üretiminin ve dane veriminin kritik devredeki su varlığıyla direkt etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Wallace (1986), determinant tip soya çeşidinde alt ve üst dallarındaki verim ve dane gelişmesini incelemiş, sulamanın ve sıra arası mesafenin verimin dallar üzerindeki dağılımına etkisi olduğunu tespit etmiş ve üst dallardaki dane veriminin daha fazla olduğunu bulmuştur.

Khargate vd (1987), susam çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda verimi etkileyen en önemli özelliğin bitkide kapsül

sayısı ve kapsülde tohum sayısının olduğunu belirlemişler, ancak bu özelliklere 1000-dane ağırlığının da verim kriteri olarak dahil edilmesini tavsiye etmişlerdir.

Wilcox ve Frankenberger (1987), determinant ve indeterminant çeşitlerin ekim zamanına tepkilerini belirlemek için 5 çeşit determinant ve indeterminant çeşitlerle 1. yıl 3 ekim zamanlı 2. yıl ise 5 ekim zamanlı Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre bir deneme kurmuşlar. İndeterminant çeşitlerde 24 Mayıs'tan sonraki ekimlerde bitki hem kısa olmuş hem de daha az boğum oluşturmuştur. Determinant çeşitlerde ise aynı ekim zamanında hem bitki boyu aynı kalmış hem de boğum sayısı artmıştır. Genel olarak Mayıs sonu ve Haziran başında determinant çeşitlerin, Mayıs başı ve Mayıs sonu ekimlerde indeterminant çeşitlerin maksimum verim verdiklerini tespit etmişlerdir. Bütün çeşitleri kıyaslamışlar ekim tarihi geciktikçe determinant çeşitlerde verim artışı gözlenirken indeterminant çeşitlerde ekim tarihine tepki olmadığını vurgulamışlardır. Determinant çeşitlerin indeterminant nazaran daha fazla hasat indeksi verdiğini belirtmişlerdir.

Maw ve Randall (1988), Amerika'nın kuzeyinde yetiştirilen determinant tip soya çeşitlerinin, dane verimi üzerine, çiçeklenme zamanının ve bitki boyunun etkilerini araştırma üzere, 10 determinant bitki grubu arasında, 8 melezleme yapılmış, uzun, erken çiçeklenen; uzun, geç çiçeklenen; kısa, erken çiçeklenen ve kısa, geç çiçeklenen 4 bitki tipini temsil eden 20 F₂ familyası seçilmiş 1985-86 yılında bunlar verim testine tabi tutulmuşlardır. Bütün gruplarda çiçeklenme zamanının etkisi önemli çıkmıştır. Erken çiçeklenen familyalar geçcilere nazaran daha verimli çıkmıştır. Kısa, erken çiçeklenen tipler bütün gruplarda en yüksek verimi verdiği ve determinant tiplerde dane verimi bakımından bitki boyundan ziyade çiçeklenme zamanının daha önemli olduğu sonucuna varmışlardır.

Maw ve Randall (1988), erkenci, uzun boylu determinant tip bitkilerin seleksiyon imkânlarını araştırmak amacıyla 2 determinant populasyonu kullanarak Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 2 tekerrürlü deneme kurmuşlar ve bu denemenin sonucunda, erkenci ve uzun boylu determinant bitki elde etmenin zor olacağı sonucuna varmışlardır.

Pepper ve Walker (1988), çıkış noksanlığının büyüme tipi ile ilgisinin olup olmadığını araştırmak için determinant (Gnome, Sprite, Pixie) ve indeterminant soya çeşitleriyle (Cumberland) her lokasyonda 3 ekim zamanlı, Tesadüf Blokları içinde Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre deneme kurmuşlar. Bu denemenin sonucunda çıkış noksanlığından oluşan verim kayıplarını telafi etmede, büyüme tipinin bir etkisi olmadığı ve zayıf çıkış olan bölgelere determinant tipli soya ekmenin düşünülmemesi gerektiği bildirilmiştir.

Ablett vd (1989), kısa mevsim şartlarında determinant ve indeterminant soya çeşitlerinin stabilitesini ve performansını belirlemek üzere F_6 ve F_7 generasyonunda 15 indeterminant ve 15 determinant hatları 4 lokasyonda ve dar sıralarda denemişlerdir. Her lokasyonda indeterminant hatlar ortalama olarak daha fazla verim vermiş, daha uzun boylu ve ilk baklası yüksek olmuş, ancak determinant hatlara nazaran yatmaya karşı daha hassas olduğunu tespit etmişlerdir. Bir melezde determinant ve indeterminant hatlar eşit dane verimine sahip olmuşken diğer 2 melezde indeterminant hatların daha verimli olduğunu görmüşler. Ayrıca genetiksel olarak yüksek verimli stabil determinant hatları belirlemişler ve bütün bu çalışmaların sonucunda kısa mevsim şartlarında yüksek verimli stabil determinant tip soya çeşitlerinin ıslahının mümkün olabileceğini, ancak bu hatların az olacağı sonucuna varmışlardır.

Parvez vd (1989), bu çalışmada bakla ve boğum sayısı, yaprak alan indeksi, bitki büyüme oranı ve dane verimlerinin bitki populasyon yoğunluğu arttıkça arttığını, ve en yüksek verimlerin hem determinant hem de indeterminant tip soya çeşitlerinde, Mayıs ayı ekimlerinden, 0.30 m sıra arası mesafeden ve yüksek bitki populasyonu yoğunluğundan elde ettiklerini tespit etmişlerdir.

Sutton ve Weaver (1989), determinant tip (Braxton, Fosfor and Gordon) ve indeterminant tip (G84-9010, G84-9043 ve G82-8611) soya çeşitlerinin geç ekimlerdeki performanslarını belirlemek üzere deneme kurmuşlar. Farklı bitki boyunda ve olgunlaşma grubundan determinant ve indeterminant tipleri kıyaslamak üzere soya çeşitleri seçilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda ortalama dane veriminde önemli bir farkın olmadığını gözlemişler. Determinant ve indeterminant arasındaki performans farkının geç ekildiğinde büyüme tipindeki genotiplerin mücadele kabiliyetine bağlı olduğu sonucuna varmışlardır.

Board vd (1990), normal ve geç ekim zamanlı, 2 determinant soya çeşidini 100 cm (geniş) ve 50 cm (dar) sıra arası mesafede ekerek determinant tipteki soyaların dar sıralı ekimdeki verim artışını incelemişler. Dar sıralı ekimde her iki ekim zamanında da dane verimi artışını önemli bulmuşlardır. Fakat bu artış geç ekimlerde daha fazla olmuştur. Normal zaman ekimlerinde dane veriminin, dane oluşturma başlangıcı ile hasat başlangıcı devresindeki ışık tutma süresi ile direk ilgili olduğunu bildirmişlerdir.

Soya verimi için fazla miktarda nitrojen gerekmesine rağmen N gübrelemesi ile kolaylıkla verim artışı sağlanamaz. N gübrelemesi özellikle indeterminant tip soyalarda vejetatif gelişmeyi arttırır. Bu çalışmada Wallace vd (1990), determinant tip 172-16 çeşidi ile indeterminant tip Weber çeşitlerini sulama suyuna N gübresi ilavesi

ile morfolojik olarak kıyaslanmışlardır. Her iki büyüme tipi çiçeklenme başlangıcında (R_1) benzer bir gelişme göstermişler, fakat morfolojik farklılık bakla bağlama (R_3) devresinden olgunlaşmaya kadar görülmüştür. Ana gövde ve dal uzunluğu indeterminant tiplerde daha fazla olmuştur. Bu da N gübrelemesi ile indeterminant tiplerde bakla bağlama devresinde yatma ve hastalıklara duyarlılık daha fazla olduğu, determinat tip 172-16 çeşidinde ise yatmaya dayanıklılığı ve R_3 devresinde son nodülü oluşturması nedeniyle N gübrelemesi determinat tiplerde gövde ve dal gelişmesine çok az etki yapmıştır. İndeterminat çeşitlerde N' un fazla verilmesi ile verim kaybına neden olmasına karşı determinat çeşitler N fazla verilse bile daha çok stabil bir karakter göstermişlerdir.

Weil vd (1990), kritik generatif devrede, farklı çevre şartlarında ve farklı gölgeleme seviyelerinde verim komponentleri üzerine büyüme tipinin etkisini incelemişler, bunun için determinat ve indeterminat hatları 3 lokasyonda ekmişler bakla oluşumunu tamamladıktan sonra azot, su ve ışık rekabeti oluşmaması için seyreltme yapmışlardır. Her blokta 4 gölgeleme seviyesinde 6 bitki ayrılmış, seyreltilmeyen soyalarda verim bakımından büyüme tipleri arasında önemli bir fark görmemişler, düşük nem şartlarında determinat çeşitler indeterminantlara nazaran daha az rekabete girdiklerini, genellikle alt conopy şartlarında dane verimi ve dane hacmi determinat çeşitlerde indeterminantlara nazaran daha fazla olduğunu, fakat üst kısımlarda bu durum tam tersine olduğunu belirlemişlerdir. Seyreltmenin etkisi her iki büyüme tipinde bütün canopy seviyelerinde hemen hemen üniform olduğunu, determinat çeşitlerin % 38.2, indeterminat çeşitlerinde % 13.8 oranında verim artışı sağlandığını tespit etmişlerdir.

Pilbeam vd (1990), indeterminat tip Bourdan bakla çeşidi ile determinat tip 858 bakla çeşidini, farklı su seviyeleri ve farklı gelişme devrelerinde inceleyerek, suya karşı tepkilerini

araştırmışlardır. Su stresi bakla doldurma döneminde verim komponentlerini olumsuz yönde etkilemiş ve bunun sonucunda verimde azalmalar meydana gelmiştir. Bu devrenin neme en hassas olduğu devre olduğu anlaşılmıştır. İndeterminant tip olan Bourdan çok büyük bir bitki ve daha fazla generatif nodüle sahip olmuş ancak determinant tip 858 çeşidinin verimi Bourdan'dan düşük olmasına karşın su stresinde daha az varyasyon göstermiş ve bunun sonucunda determinant tipte bakla çeşitlerinin verim potansiyellerinin iyileştirilebileceği sonucunu kabul etmişlerdir.

Tancogne vd (1991), iki büyüme tipindeki soya çeşitlerine azot gübresi vererek, verim komponentleri üzerine etkilerini incelemek için, indeterminant ve determinant hattı, mayısın ilk haftalarında ekmişler. N uygulamasının vejetatif devrenin sonunda ve generatif devrenin başında yapmışlar. Determinant tip soya hatlarında azot uygulaması dal üzerinde bakla üretimini arttırdığını ve her iki büyüme tipinde dal üzerindeki dane ağırlığını arttırdığını tespit etmişlerdir.

Stutzel ve Aufhammer (1991), determinant tip ve indeterminant tip gelişme gösteren baklada kuru madde oranlarını incelemişler, tarla çalışmalarından elde ettikleri verilerle her iki tipte benzer sonuçlar almışlardır. Kuru madde miktarı yoğun sıklıkta yapraklara nazaran gövdelerde daha fazla biriktiğini bu nedenle her iki büyüme tipindeki önemli farkın erken bakla doldurma esnasındaki yaprak ve gövde oranı ile ilgili olduğu sonucuna varmışlardır.

Weaver vd (1991), dar sıra arası ve geç ekimlerde determinant ve indeterminant büyüme tipli soya çeşitleri ile yaptıkları denemede, determinant çeşitlerin indeterminant çeşitlere nazaran daha fazla verim verdiklerini belirlemişler. Ancak indeterminant çeşitlerde geç ekimlerden dolayı verim kaybının daha az olduğunu bulmuşlardır. İndeterminant çeşitlerin boyu geç ekimlerde daha kısa

olmuş ancak her ekim zamanında determinant çeşitlerden büyük olmuştur. Hem determinant hem de indeterminant tiplerde geç ekimlerde dane doldurma süresi azalmıştır. İndeterminant tiplerde determinanta nazaran ana saptada daha fazla bakla oluşmuştur. Bu çalışmanın sonucunda geç ekimler için 60 cm den küçük sıra arasında her iki büyüme tipinde bir avantaj sağlanmadığı sonucuna varılmıştır.

Mancuso ve Caviness (1991), soyada çok önemli verim kayıplarına neden olan hasat sırasında yatmayı incelemek için determinant tip 4 soya çeşidi ile (Essex, Narrow, Forrest, Mack) tarla ve laboratuvar şartlarında deneme kurmuşlardır. Essex çeşidi en düşük oranda yatma göstermiştir. Bu çalışmanın sonucunda 3 generatif devrede bitki boyu ile yatma arasında önemli bir korelasyonun olduğunu, sonuç olarak, yatmaya dayanıklılığın bir gövdenin sertliği ile ilgili olmadığı, determinant tip soya çeşitlerinde yatmaya dayanıklılığın, gövdenin sertliğinden ziyade bitkinin esnek olması ile ilgili olduğu sonucuna varmışlardır.

Hadjichristodoleu (1993), Kıbrıs'da çatlayan ve çatlamayan kapsüllü susam introduksiyon hatlarıyla, 6 yerel susam populasyonlarını yaptıkları denemelerde değerlendirmiştir. Bu çalışmanın sonucunda dışardan gelen çatlamayan determinant büyüme tipindeki hatlar çatlayan hatlara nazaran en düşük verimi, yerel tek kapsüllü hatların ise en yüksek verimi verdiğini bildirmiştir.

Aduagna vd (1993), Etiyopya'da yerel ve dışardan elde edilen çeşitlerle birçok bölgede yaptıkları denemelerde 3 susam çeşidini verim ve diğer agronomik karakterleri bakımından dikkate değer bulmuşlardır. Daha sonraki denemelerde Sarkama ve Adi susam çeşitlerini sulama şartlarında, ayrıca Argane susam çeşidini de tescil etmişlerdir. Yerel kontrol çeşitleri ile kıyaslandığında Adi çeşidi % 17, Argane çeşidi % 23, Sarkamo çeşidi ise % 32 oranında

daha fazla verimli bulunmuş, Sarkamo ve Adi çeşitlerinin determinant büyüme tipinde ve üniform bir şekilde hasata geldiğini ayrıca beyaz daneli Adi çeşidinin ihraç değerinin yüksek olduğunu Argane çeşidinin de geç çatlayan bir çeşit olduğunu tespit etmişlerdir.

Heatherly ve Spurlock (1993), 1990 yılında yaptıkları çalışmada killi topraklarda determinant tip soya çeşitlerinde, karık usulü sulama sayısının verime etkilerini incelemişler, yaptıkları çalışma sonucunda sulama sayısı arttıkça maliyetin arttığını ancak verimde özellikle mevsimin kuru geçtiği yıllarda önemli artışların olduğunu belirtmişlerdir.

Huang ve Tsaur (1994), 10 determinant 10 indeterminant büyüme tipindeki soyaları Taiwan'da erken ve geç ekim zamanlı ekmişler. Yaptıkları değerlendirmeler sonucunda geç ekilen indeterminant tipindeki soya çeşitlerinde verimleri geç ekilen determinant büyüme tipine nazaran daha düşük olduğunu, geç ekilen indeterminant büyüme tipindeki soya çeşitlerinde determinant tiplere nazaran % 15 ile 30 arasında bir verim kaybı olduğunu bildirmişlerdir.

Ghadari ve Rahimyan (1994), uzun boylu indeterminant tip büyüme gösteren Williams çeşidi ile kısa boylu determinant büyüme gösteren Hobbit çeşitlerini bir arada aynı sırada ve yalnız farklı sıralarda ekmişler. Yalnız ekimlerde indeterminant tip Williams çeşidinde bitki başına bakla sayısı ve dane ağırlığı, artarken determinant tip olan Hobbit çeşidinde bütün verim komponentlerinde düşüş olmuş sadece bitki başına bakla sayısının arttığını bulmuşlardır.

Egli (1994), 4. olgunlaşma grubundan indeterminant çeşit Pennyrile ve determinant çeşit Ripley soya çeşitlerini 0.76 m sıra aralarında ve m²'ye 27 bitki popülasyonu olacak şekilde 05/06/1990, 22/05/1991, 15/05/1992 yıllarında ekmiştir. Denemeye, sulanan ve

sulanmayan konularınida ilave etmiş, ancak sulamanın verim üzerine bir etkisinin olmadığını görmüş, determinant tip soya çeşidi olan Ripley'in dane verimi her yıl sıralarda % 9-19 oranında daha fazla olduğunu, indeterminant tip Pennyile çeşidi ise sadece 1990 yılında dane veriminde artış gözlemlendiğini bulmuşlardır.

Ouattara ve Weaver (1994), Amerika'nın güneyinde geç ekimlerde determinant ve indeterminant büyüme tipinin dane verimi ve agronomik karakterler üzerine tepkisini araştırmak üzere 23 determinant ve 23 indeterminant soya hattını kıyaslamak üzere 1991 yılında 2, 1992 yılında ise 3 lokasyonda denemişler. Yaptıkları çalışmaların sonucunda büyüme tipinin dane verimi üzerine etkisinin olmadığını, fakat büyüme tipi x lokasyonun etkisinin büyük olduğunu vurgulamışlardır. Brewton'da indeterminantlar determinantlara nazaran yüksek verim vermiş, Tallassee'de her iki büyüme tipinde verimde eşitlik olmuş, Shorter'da ise determinant tipler indeterminantlara nazaran daha fazla verim verdiğini tespit etmişlerdir. Çiçeklenme ve generatif devre süresi bütün lokasyonlarda indetlerde daha fazla olmuştur. İndetlerde yağ oranı düşük protein oranı yüksek bulmuşlardır. Bu çalışmanın sonucu olarak ikinci ürün ekimlerde dane verimini belirlemede büyüme tipi x lokasyon interaksiyonunun büyük rol oynadığını tespit etmişlerdir.

Buzzel vd (1994), indeterminant ve semi-determinant büyüme tipinde çok sayıda soya hatları kullanarak bitki boyu ve verimle ilgili stabilite çalışması yapmışlardır. Ortalama 20 indeterminant hat ve 20 semi-determinant hat benzer verim göstermiştir. Ortalama olgunlaşmada da benzer sonuç alınmıştır. Genotip x çevre interaksiyonu, hem verimde hem de bitki boyunda yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak semi-determinant büyüme tipindeki hatlar indeterminant hatlara nazaran ne daha fazla ne de daha az stabilite gösterdiğini ve ıslahçıların her iki büyüme tipi için verimde benzer programlar oluşturması gerektiğini vurgulamışlardır.

Cooper vd (1995), III. olgunlaşma grubundan orta uzunlukta determinant büyüme tipindeki tescil edilmemiş hatlarla melezleme yapmışlar ve yaptıkları seleksiyonlarla determinant büyüme tipinde Charleston soya çeşidini tescil ettirmişlerdir. Bu çeşidin yüksek verimli, yatmaya dayanıklı, determinant büyüme tipinde orta uzunlukta, adaptasyon kabiliyeti iyi olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda bu çeşidin olgunlaşması 1 gün geç, ortalama 5 cm uzun, ve % 5-10 daha fazla dane verimine sahip olduğu bildirilmiştir.

Cober ve Tanner (1995), uzun boylu determinant hatlarla indeterminant ıslah hatlarını agronomik karakterleri bakımından kıyaslamışlar yaptıkları çalışma sonucunda uzun determinant hatların iki lokasyonda önemli bir şekilde fazla olan verimleri diğer lokasyonda ise önemsiz çıkmıştır. Uzun determinant hatlar daha kısa, daha fazla alt baklaya sahip ve 1000-dane ağırlığı az olarak tespit edilmiştir. Uzun determinant hatlar geç çiçeklenmesine karşın daha erken olgunlaştığı, bunun sonucu olarak generatif devresi azalmaktadır. Bu çalışma sonucunda kısa mevsim şartlarına uygun yüksek verimli uzun determinant çeşitlerinin ıslahının mümkün olduğunu bildirilmiştir.

3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Araştırma Yeri

Araştırma 1996 ve 1997 yıllarında Antalya Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün deneme tarlalarında yapılmıştır. Araştırma yeri denizden 51 m yükseklikte, 36°52' kuzey enlem ve 30°44' doğu boylamı derecelerinde yer almaktadır.

3.1.1. Toprak Özellikleri

Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 1 nolu tarla olarak adlandırılan deneme yerine ait toprak analizleri Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde Toprak ve Bitki Analiz Laboratuvarında yapılmıştır. Çizelge 3.1'den de anlaşıldığı gibi deneme yerinin toprağı alkali, kireçli, tuzsuz, siltli-tınlı yapıda, organik maddesi düşük, fosfor hariç diğer besin maddelerince zengin bir topraktır.

Çizelge 3.1. Deneme alanı toprak özellikleri

| | | |
|-------------------|-------|--------------|
| PH | 7.86 | Hafif alkali |
| Kireç (%) | 29.24 | Aşırı |
| Tuz (%) | 0.005 | Tuzsuz |
| Kum (%) | 28.08 | |
| Kil (%) | 17.92 | Siltli-Tınlı |
| Silt (%) | 54.00 | |
| Organik madde (%) | 1.48 | Düşük |
| N (%) | 0.120 | İyi |
| P (ppm) | 5.536 | Düşük |
| K (ppm) | 253 | Yüksek |
| Ca (ppm) | 4025 | Yüksek |
| Mg (ppm) | 265 | Yüksek |

Susam, toprak isteğı bakımından fazla seçici değildir ancak derin allüvial verimli nehir kıyısı topraklarda iyi yetişir. Kumlu-killi, killi-kumlu, hafif toprakları sever (İlisulu, 1973). Deneme alanı toprağı genel olarak susam tarımı için oldukça uygun bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir.

3.1.2. İklim Özellikleri

Deneme alanının 1996 ve 1997 yıllarına ait Mayıs-Ekim dönemi aylık ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$), yağış (mm), ışık yoğunluğu ($\text{cal}/\text{cm}^2/\text{dak}$) ve etkili gün uzunluğu (saat/gün) değerleri 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanının yıllara göre ortalama iklim değerleri

| Aylar | Sıcaklık, ($^{\circ}\text{C}$) | | Yağış, (mm) | | Işıkların Süresi, (saat/gün) | |
|---------|----------------------------------|------|-------------|------|------------------------------|------|
| | 1996 | 1997 | 1996 | 1997 | 1996 | 1997 |
| Mayıs | 21.8 | 20.9 | 1.6 | 60.8 | 12.0 | 11.5 |
| Haziran | 26.3 | 25.0 | 0.1 | 20.2 | 13.0 | 11.7 |
| Temmuz | 28.2 | 29.1 | 0.0 | 0.0 | 11.8 | 12.1 |
| Ağustos | 27.7 | 26.1 | 0.0 | 28.6 | 11.3 | 11.4 |
| Eylül | 23.5 | 23.1 | 0.2 | 62.2 | 9.6 | 9.9 |
| Ekim | 17.8 | 17.0 | 105.9 | 0.0 | 8.7 | 9.0 |

Kaynak: ATAEM, Aylık Hımaloloji Rasat Verileri (1996-1997)

Susam; tropik, subtropik ve mutedil iklim kuşağının sıcak bölgelerinde yetişir. Gelişme süresince 2500-3500 $^{\circ}\text{C}$ 'lik bir ısı toplamına ihtiyaç duyar. Aylık sıcaklık ortalaması 20 $^{\circ}\text{C}$ 'den aşağı olmaması gerektiği bildirilmiştir (İlisulu, 1973).

Denemenin yapıldığı yıllarda ana ürün şartlarında yetiştirilen bitkiler ekimden hasada kadar olan devrede ihtiyaç duydukları toplam 2700-3500 $^{\circ}\text{C}$ 'lik sıcaklığa çok rahat bir şekilde ulaşmış ve aylık sıcaklık ortalaması 20 $^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde olmuştur. Ayrıca yaz aylarında yok denecek kadar çok az yağış düşmüştür (Çizelge 3.2). Antalya'da oransal nem % 58-68 arasında değişmektedir. Hava ve toprak neminin çok yüksek olduğu zamanlarda Fusarium ve Alternaria sp. gibi hastalık etmenlerinde artış görülmektedir.

3.2. Materyal

Çalışma materyali tek bir ressessif genle idare edilen determinantlık geni (dt45) içeren kompozit F₃ populasyonundan seçilen F₅ kademesindeki hatlar ve aynı populasyondan seçilen tek bitkilerin yerli çeşitlerle melezlenmesinden oluşan populasyonlardır (Çağırğan, 1994, 1995, yayınlanmamış). Araştırmada materyal olarak kullanılan F₂ populasyonları Çizelge 3.3'de verilmiştir. Araştırmada kontrol çeşit olarak Muganlı-57 çeşidi kullanılmıştır.

Çizelge 3.3. 1996 ve 1997 Yıllarında denemede ana ürün olarak kullanılan susam populasyonları alt populasyonlar ve parsel numaraları

| Sıra No | Populasyonlar | Parsel No | Sıra No | Populasyonlar | Parsel No |
|---------|---------------|-----------|---------|---------------|-----------|
| 1 | L.T.1 | 1001 | 49 | 25 x Özberk | 1049 |
| 2 | L.T.2 | 1002 | 50 | 20xGölmarmara | 1050 |
| 3 | L.T.3 | 1003 | 51 | 1-20/1 | 101 |
| 4 | L.T.4 | 1004 | 52 | 1-28/1 | 102 |
| 5 | L.T.5 | 1005 | 53 | 1-15/1 | 103 |
| 6 | L.T.6 | 1006 | 54 | 1-4/1 | 104 |
| 7 | L.T.7 | 1007 | 55 | 1-2/1 | 105 |
| 8 | L.T.8 | 1008 | 56 | 1-7/1 | 106 |
| 9 | L.T.10 | 1009 | 57 | 1-26/1 | 107 |
| 10 | L.T.11 | 1010 | 58 | 1-2/2 | 108 |
| 11 | L.T.12 | 1011 | 59 | 2-10/1 | 110 |
| 12 | L.T.13 | 1012 | 60 | 2-29/1 | 111 |
| 13 | L.T.15 | 1013 | 61 | 2-5/1 | 112 |
| 14 | L.T.16 | 1014 | 62 | 2-27/1 | 113 |
| 15 | L.T.19 | 1015 | 63 | 2-28/1 | 114 |
| 16 | L.T.20 | 1016 | 64 | 2-13/1 | 115 |
| 17 | L.T.21 | 1017 | 65 | 3-4/1 | 116 |
| 18 | L.T.22 | 1018 | 66 | 3-4/2 | 117 |
| 19 | L.T.23 | 1019 | 67 | 4-12/1 | 118 |
| 20 | L.T.24 | 1020 | 68 | 4-14/1 | 119 |
| 21 | L.T.25 | 1021 | 69 | 4-18/1 | 151 |
| 22 | L.T.26 | 1022 | 70 | 4-2/1 | 152 |
| 23 | D.A.4 | 1023 | 71 | 4-6/1 | 154 |
| 24 | D.A.5 | 1024 | 72 | 4-3/2 | 155 |
| 25 | D.A.8 | 1025 | 73 | 5-13/1 | 156 |
| 26 | D.A.9 | 1026 | 74 | 5-25/1 | 157 |
| 27 | D.A.10 | 1027 | 75 | 5-4/1 | 158 |
| 28 | D.A.11 | 1028 | 76 | 5-7/1 | 159 |
| 29 | D.A.12 | 1029 | 77 | 5-20/1 | 160 |
| 30 | D.A.16 | 1030 | 78 | 5-24/1 | 161 |
| 31 | D.A.19 | 1031 | 79 | 5-3/1 | 162 |
| 32 | D.A.21 | 1032 | 80 | 5-27/1 | 163 |
| 33 | D.A.3 | 1033 | 81 | 5-10/1 | 164 |
| 34 | D.A.14 | 1034 | 82 | 5-8/2 | 165 |
| 35 | L.T.9 | 1035 | 83 | 5-27/2 | 166 |
| 36 | L.T.17 | 1036 | 84 | 5-4/2 | 168 |
| 37 | L.T.29 | 1037 | 85 | 5-2/1 | 169 |
| 38 | 41 x Mug. | 1038 | 86 | 6-9/1 | 170 |
| 39 | 2 x Mug. | 1039 | 87 | 6-21/1 | 201 |
| 40 | 13 x Mug. | 1040 | 88 | 6-30/1 | 202 |
| 41 | 16 x Mug. | 1041 | 89 | 6-28/1 | 204 |
| 42 | 36 x Mug. | 1042 | 90 | 6-3/1 | 205 |
| 43 | 6 x Mug. | 1043 | 91 | 6-2/1 | 206 |
| 44 | 3 x Mug. | 1044 | 92 | 6-8/3 | 207 |
| 45 | 38 x Mug. | 1045 | 93 | 6-3/2 | 208 |
| 46 | 15 x Mug. | 1046 | 94 | T.B(ASH)-1 | 209 |
| 47 | 16 x Çamdibi | 1047 | 95 | T.B(ASH)-2 | 210 |
| 48 | 22 x Özberk | 1048 | 96 | T.B(ASH)-3 | 211 |

Çizelge 3.3'ün devamı

| Sıra No | Populasyonlar | Parsel No | Sıra No | Populasyonlar | Parsel No |
|---------|---------------|-----------|---------|---------------|-----------|
| 97 | T.B(ASH -4 | 212 | 145 | L.T.13-det/5 | 5041 |
| 98 | T.B(ASH -5 | 213 | 146 | L.T.13-det/8 | 5042 |
| 99 | T.B(ASH -6 | 214 | 147 | L.T.13-ind/3 | 5043 |
| 100 | T.B(ASH -7 | 215 | 148 | L.T.13-ind/2 | 5044 |
| 101 | T.B(ASH -8 | 216 | 149 | L.T.15-det/5 | 5045 |
| 102 | T.B(ASH -9 | 217 | 150 | L.T.15-det/1 | 5046 |
| 103 | T.B(ASH -10 | 219 | 151 | L.T.15-ind/6 | 5047 |
| 104 | T.B(ASH -11 | 220 | 152 | L.T.15-ind/1 | 5048 |
| 105 | L.T.1-Det/10 | 5001 | 153 | L.T.16-det/1 | 5049 |
| 106 | L.T.1-Det/4 | 5002 | 154 | L.T.16-det/9 | 5050 |
| 107 | L.T.1-ind/1 | 5003 | 155 | L.T.16-ind/1 | 5051 |
| 108 | L.T.1-ind/5 | 5004 | 156 | L.T.16-ind/6 | 5052 |
| 109 | L.T.2-det/9 | 5005 | 157 | L.T.19-det/2 | 5053 |
| 110 | L.T.2-det/3 | 5006 | 158 | L.T.19-det/7 | 5054 |
| 111 | L.T.2-ind/3 | 5007 | 159 | L.T.19-ind/3 | 5055 |
| 112 | L.T.2-ind/7 | 5008 | 160 | L.T.19-ind/10 | 5056 |
| 113 | L.T.3-det/7 | 5009 | 161 | L.T.20-det/4 | 5057 |
| 114 | L.T.3-det/1 | 5010 | 162 | L.T.20-det/5 | 5058 |
| 115 | L.T.3-ind/3 | 5011 | 163 | L.T.20-ind/7 | 5059 |
| 116 | L.T.3-ind/6 | 5012 | 164 | L.T.20-ind/5 | 5060 |
| 117 | L.T.4-det/8 | 5013 | 165 | L.T.21-det/7 | 5061 |
| 118 | L.T.4-det/1 | 5014 | 166 | L.T.21-det/2 | 5062 |
| 119 | L.T.4-ind/2 | 5015 | 167 | L.T.21-ind/1 | 5063 |
| 120 | L.T.4-ind/10 | 5016 | 168 | L.T.21-ind/5 | 5064 |
| 120 | L.T.5-det/3 | 5017 | 169 | L.T.22-det/6 | 5065 |
| 122 | L.T.5-det/6 | 5018 | 170 | L.T.22-det/10 | 5066 |
| 123 | L.T.5-ind/1 | 5019 | 171 | L.T.22-ind/8 | 5067 |
| 124 | L.T.5-ind/3 | 5020 | 172 | L.T.22-ind/9 | 5068 |
| 125 | L.T.7-det/1 | 5021 | 173 | L.T.23-det/1 | 5069 |
| 126 | L.T.7-det/3 | 5022 | 174 | L.T.23-det/10 | 5070 |
| 127 | L.T.7-ind/2 | 5023 | 175 | L.T.23-ind/2 | 5071 |
| 128 | L.T.7-ind/1 | 5024 | 176 | L.T.23-ind/8 | 5072 |
| 129 | L.T.8-det/1 | 5025 | 177 | L.T.25-det/3 | 5073 |
| 130 | L.T.8-det/2 | 5026 | 178 | L.T.25-det/8 | 5074 |
| 131 | L.T.8-ind/10 | 5027 | 179 | L.T.25-ind/1 | 5075 |
| 132 | L.T.8-ind/4 | 5028 | 180 | L.T.25-ind/5 | 5076 |
| 133 | L.T.10-det/10 | 5029 | 181 | L.T.26-det/3 | 5077 |
| 134 | L.T.10-det/3 | 5030 | 182 | L.T.26-det/2 | 5078 |
| 135 | L.T.10-ind/8 | 5031 | 183 | L.T.26-ind/6 | 5079 |
| 136 | L.T.10-ind/9 | 5032 | 184 | L.T.26-ind/3 | 5080 |
| 137 | L.T.11-det/1 | 5033 | 185 | D.A.4-det/1 | 5081 |
| 138 | L.T.11-det/3 | 5034 | 186 | D.A.4-det/2 | 5082 |
| 139 | L.T.11-ind/10 | 5035 | 187 | D.A.4-ind/9 | 5083 |
| 140 | L.T.11-ind/9 | 5036 | 188 | D.A.4-ind/4 | 5084 |
| 141 | L.T.12-det/2 | 5037 | 189 | D.A.5-det/6 | 5085 |
| 142 | L.T.12-det/7 | 5038 | 190 | D.A.5-det/2 | 5086 |
| 143 | L.T.12-ind/4 | 5039 | 191 | D.A.5-ind/10 | 5087 |
| 144 | L.T.12-ind/3 | 5040 | 192 | D.A.5-ind/6 | 5088 |

Çizelge 3.3'ün devamı

| Sıra No | Populasyonlar | Parsel No | Sıra No | Populasyonlar | Parsel No |
|---------|---------------|-----------|---------|----------------|-----------|
| 193 | D.A.8-det/3 | 5089 | 239 | 41xMug-ind/3 | 5135 |
| 194 | D.A.8-det/4 | 5090 | 240 | 41xMug-ind/10 | 5136 |
| 195 | D.A.8-ind/7 | 5091 | 241 | 2xMug-det/8 | 5137 |
| 196 | D.A.8-ind/9 | 5092 | 242 | 2xMug-det/9 | 5138 |
| 197 | D.A.9-det/1 | 5093 | 243 | 2xMug-ind/5 | 5139 |
| 198 | D.A.9-det/3 | 5094 | 244 | 2xMug-ind/2 | 5140 |
| 199 | D.A.9-ind/8 | 5095 | 245 | 13xMug-det/6 | 5141 |
| 200 | D.A.9-ind/2 | 5096 | 246 | 13xMug-det/5 | 5142 |
| 201 | D.A.10-det/7 | 5097 | 247 | 13xMug-ind/2 | 5143 |
| 202 | D.A.10-det/10 | 5098 | 248 | 13xMug-ind/4 | 5144 |
| 203 | D.A.10-ind/7 | 5099 | 249 | 16xMug-det/6 | 5145 |
| 204 | D.A.10-ind/8 | 5100 | 250 | 16xMug-det/3 | 5146 |
| 205 | D.A.11-det/4 | 5101 | 251 | 16xMug-ind/3 | 5147 |
| 206 | D.A.11-det/3 | 5102 | 252 | 16xMug-ind/2 | 5148 |
| 207 | D.A.11-ind/8 | 5103 | 253 | 30xMug-det/4 | 5149 |
| 208 | D.A.11-ind/10 | 5104 | 254 | 30xMug-det/10 | 5150 |
| 209 | D.A.12-det/7 | 5105 | 255 | 30xMug-ind/1 | 5151 |
| 210 | D.A.12-det/4 | 5106 | 256 | 30xMug-ind/3 | 5152 |
| 211 | D.A.12-ind/5 | 5107 | 257 | 6xMug-det/6 | 5153 |
| 212 | D.A.12-ind/4 | 5108 | 258 | 6xMug-det/9 | 5154 |
| 213 | D.A.16-det/9 | 5109 | 259 | 6xMug-ind/9 | 5155 |
| 214 | D.A.16-det/5 | 5110 | 260 | 6xMug-ind/5 | 5156 |
| 215 | D.A.16-ind/6 | 5111 | 261 | 3xMug-det/3 | 5157 |
| 216 | D.A.16-ind/8 | 5112 | 262 | 3xMug-det/10 | 5158 |
| 217 | D.A.19-det/6 | 5113 | 263 | 3xMug-ind/9 | 5159 |
| 218 | D.A.19-det/7 | 5114 | 264 | 3xMug-ind/10 | 5160 |
| 219 | D.A.19-ind/10 | 5115 | 265 | 38xMug-det/8 | 5161 |
| 220 | D.A.19-ind/2 | 5116 | 266 | 38xMug-det/1 | 5162 |
| 221 | D.A.21-det/5 | 5117 | 267 | 38xMug-ind/7 | 5163 |
| 222 | D.A.21-det/4 | 5118 | 268 | 38xMug-ind/4 | 5164 |
| 223 | D.A.21-ind/5 | 5119 | 269 | 15xMug-det/10 | 5165 |
| 224 | D.A.21-ind/10 | 5120 | 270 | 15xMug-det/6 | 5166 |
| 225 | D.A.3-det/6 | 5121 | 271 | 15xMug-ind/2 | 5167 |
| 226 | D.A.3-det/10 | 5122 | 272 | 15xMug-ind/8 | 5168 |
| 227 | D.A.3-ind/8 | 5123 | 273 | 16xÇam-det/9 | 5169 |
| 228 | D.A.3-ind/5 | 5124 | 274 | 16xÇam-det/5 | 5170 |
| 229 | D.A.14-det/1 | 5125 | 275 | 16xÇam-ind/1 | 5171 |
| 230 | D.A.14-det/6 | 5126 | 276 | 16xÇam-ind/3 | 5172 |
| 231 | D.A.14-ind/2 | 5127 | 277 | 25xÖ-82-det/8 | 5173 |
| 232 | D.A.14-ind/3 | 5128 | 278 | 25xÖ-82-det/10 | 5174 |
| 233 | L.T.9-det/5 | 5129 | 279 | 25xÖ-82-ind/6 | 5175 |
| 234 | L.T.9-det/10 | 5130 | 280 | 25xÖ-82-ind/7 | 5176 |
| 235 | L.T.9-ind/8 | 5131 | 281 | 20xGölm-det/1 | 5177 |
| 236 | L.T.9-ind/9 | 5132 | 282 | 20xGölm-det/5 | 5178 |
| 237 | 41xMug-det/6 | 5133 | 283 | 20xGölm-ind/6 | 5179 |
| 238 | 41xMug-det/7 | 5134 | 284 | 20xGölm-ind/2 | 5180 |

3.3. Metod

3.3.1. Tarla denemeleri

Çalışma Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün 1 nolu deneme tarlasında yürütülmüştür. Denemede 1996 ve 1997 yılında izlenen metod aşağıda verilmiştir.

1996 Yılı: ATAEM deneme tarlasında 50 F₂ populasyonu gözlem bahçesi olarak, F₃ kademesinde 60 ileri susam hatları da Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 20 Mayıs 1996 yılında Ana ürün çalışmaları olarak ekilmiştir. Her populasyon ana ürün şartlarında 2.5 m boyunda 10 sıra halinde ve 10 sırada bir 2 sıra kontrol olarak Muganlı-57 çeşidi ekilmiştir. Ekimler, deneme mibzeri olarak kullanılan kovaları çıkarılmış yerine büyük huni şeklinde bir parça ilavesi yapılmış susam ekim makinası ile 70 cm sıra arası ve 5-6 cm sıra üzeri mesafe verilerek gerçekleştirilmiştir.

Her F₂ populasyonundan ana ürün şartlarında 10 adet determinant ve 10 adet indeterminant tek bitki belirlenip etiketlenmiştir. Verim ve verim komponentlerini değerlendirmek üzere bu tek bitkilerin gözlemleri alınmıştır.

Ayrıca ileri hatlarla ana ürün şartlarında 3 ayrı verim denemesi Tesadüf Blokları Deneme Deseninde kurulmuş olup determinant hatların kontrol çeşitle olan verim performanslarını araştırmak için gözlemler alınmıştır.

Bu değerlendirmelere göre F₂ populasyonlarında, her populasyon ve büyüme grubundan %20 oranında bitkide kapsül sayısı için üstün bitkiler belirlenmiştir. Ayrıca ileri hatlardan oluşan 3 verim denemesinden ümitli görülen hatlar seçilerek 1 verim denemesi oluşturulmuştur. Populasyon analizinde kalitatif ve kantitatif özellikler incelenmiştir.

1997 Yılı; F₂ populasyonlarında 45 populasyon açılma göstermiştir. Her populasyon için 10 determinant, 10 indeterminant bitkilerde Çizelge 3.4'deki özelliklere göre değerlendirmeler yapılmıştır. Her populasyondan 2 determinant ve 2 indeterminant bitki olmak üzere kapsül sayısı bakımından seçilen toplam 180 üstün özellikte susam alt populasyonları ana ürün şartlarında 20 Mayıs

1997 tarihinde ekilmiştir. Her alt populasyon 2.5 m boyunda tek sıra halinde kontrol sıralarıyla ekilmiştir. Ekimler yine susam deneme ekim mibzeri ile 70 cm sıra arası ve 5-6 cm sıra üzeri mesafesi verilerek gerçekleştirilmiştir. Verim ve verim komponentleri bakımından değerlendirme yapmak üzere her alt populasyonda özellikler kaydedilmiştir.

Ayrıca ileri hatlardan oluşan verim denemelerinden ümitli görülen hatlar seçilerek 1 verim denemesi oluşturulmuş ve bu verim denemesi Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 2 tekerrürlü olarak kontrol çeşitleri ile birlikte ana ürün şartlarında ekilmiştir. Determinant hatların kontrol çeşitlerle olan verim performansını belirlemek üzere gözlemler alınmıştır.

3.3.2. Yetiştirme teknikleri

Susam tohumlarının çok küçük olması iyi bir tarla hazırlığını gerektirmektedir. ATAEM'de 1996, 1997 yıllarında tarla denemelerinde toprak tava geldiğinde 15-20 cm derinlikle pullukla sürülüp tezekler parçalanıncaya kadar diskaro çekilmiştir. Gelişme süresinin kısa olması nedeniyle gerekli gübrenin (dekara saf madde olarak 5 kg/N, 5 kg P₂O₅, ve 5 kg K₂O) tamamı ekim öncesi son diskaro altına traktör gübre serpicileri ile verilmiştir. Gübreleme yapıldıktan sonra diskaro ve iki-üç kat sürgü çekilerek tarlanın ekime hazırlanması sağlanmıştır. Kova yerine huni takılmasıyla özel olarak geliştirilmiş susam deneme ekim mibzeri ile 70 cm sıra arasında ve 5-6 cm sıra üzeri mesafede ekim yapılmıştır. İstenen sıklık sağlanmadığı için bitkiler 10-15 cm olunca sıra üzeri 5-6 cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Tarlanın otlanma durumuna göre, 1-2 el ve traktör ara çapası yapılmıştır. İlk çiçeklenme başında boğaz doldurma işlemi yapılarak karık usulü 1. sulama, 25-30 gün sonra 2. sulama yapılmıştır. Olgunlaşan tek bitkilerin kapsülleri zarflara, parseldeki bitkileri ise naylon çuvallara koyarak seralarda kurutulup harmanlanmıştır.

Yıllar itibari ile, kültürel uygulamaların yapıldığı tarihler Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Deneme yıllarında kültürel işlemlerin yapıldığı Tarihleri

| Uygulama | 1996 | 1997 |
|----------------|------------|------------|
| | Ana Ürün | Ana Ürün |
| Ekim | 20.05.1996 | 20.05.1997 |
| Seyreltme | 18.06.1996 | 20.06.1997 |
| Boğaz Doldurma | 15.07.1996 | 03.07.1997 |
| 1. Sulama | 16.07.1996 | 04.07.1997 |
| 2. Sulama | 10.08.1996 | 25.07.1997 |
| Söküm | 02.09.1996 | 25.08.1997 |
| Harman | 12.09.1996 | 7.09.1997 |

3.3.3 Ölçüm ve değerlendirmeler

F₂ populasyonlarında her populasyondan 10 determinant ve 10 indeterminant olmak üzere, ana ürün şartlarında toplam 1000 adet tek bitkide ve ayrıca verim denemelerinde her parselden ana ürün şartlarında 10 bitki olmak üzere toplam 600 adet tek bitkide;

Dallanma durumu: Tek ana sapa sahip olan bitkilere 1, az veya çok alttan dallanan bitkilere 2, az veya çok üstten dallanan bitkilere ise 3, değeri verilip 1-3 ıskalasına göre değerlendirilmiştir.

Boğumda kapsül sayısı: Bir yaprak koltuğundan tek kapsül oluşturanlara 1, iki veya üç kapsül oluşturanlara ise 2 değeri verilmiştir.

Kapsülde karpel sayısı: Kapsülde 4 lokuslu 2 karpel oluşturanlara 1, üç veya dört karpel oluşturanlara 2 değeri verilmiştir.

Büyüme tipi: indeterminant büyüme gösteren çeşitlere 1, determinant büyüme gösteren çeşitlere ise 2 değeri verilmiştir.

Hattın durulması: F₅ kademesindeki verim denemelerinde durulmuş hatlara 1, durulmamış ve açılma gösteren hatlara ise 2 değeri verilmiştir.

% 50 çiçeklenme gün sayısı: F₂ populasyonlarında veya verim denemelerinde ekim tarihi ile populasyonların veya parselin yarısının çiçeklendiği tarih arasındaki geçen süre olarak hesaplanmıştır.

İlk ve son çiçeklenme tarihi: Seçilen hatlarda ve parsellerde ilk ve son çiçeklenme tarihi ile ekim tarihi arasında geçen süre olarak hesaplanmıştır.

Bitki boyu ve ilk kapsül yüksekliği : Toprak yüzeyinden ilk kapsüllerin çıktığı boğuma kadar olan uzaklık ölçülerek (cm) ilk kapsül yüksekliği, en üstteki kapsülün ucuna kadar olan uzaklık ölçülerek (cm) bitki boyu hesaplanmıştır.

Bitkide kapsül sayısı: Bitkiler üzerinde bulunan gelişmiş bütün kapsüller sayılarak bitkide kapsül sayısı (adet/bitki) belirlenmiştir.

Kapsülde tohum sayısı: F₂ populasyonlarında her bir bitkiden rastgele alınan 3 kapsülün tohumları, verim denemelerinde ise her bitkiden 3 kapsül olmak üzere 5 bitkiden toplam 15 kapsül sayılmış ve ortalamaları alınarak kapsülde tohum sayısı (adet/kapsül) belirlenmiştir.

1000-dane ağırlığı: Verim denemelerinde her parselden elde edilen tohumlardan rastgele 3 x 100 adet tohum tartılarak (g) olarak belirlenmiştir.

Tohum verimi: F_2 populasyonlarında belirlenmiş tek bitkiler olgunlaştıklarında her tek bitki kapsülleri ayrı ayrı koparılıp kağıt zarflara konduktan sonra seralarda kurutulmuştur. Seralarda kurutulduktan sonra çırpılarak bitki tohum verimi (g/bitki) olarak, verim denemelerinde ise olgunlaşan parseldeki tüm bitkiler veya 10 bitki naylon çuvallara konup serada kurumaya terkedilmiştir. Daha sonra çırpılarak bitki tohum verimi g/bitki veya g/parsel olarak belirlenmiştir.

3.3.4. İstatistiksel değerlendirmeler

Yapılan çalışmada 1996 ve 1997 yıllarında her bir F_2 ve F_3 populasyonu içerisindeki determinant ve indeterminant hatların verim ve verim komponentleri bakımından t-testi karşılaştırmaları yapılarak gerçekleştirilmiştir. Bundan başka F_2 ve F_3 populasyonlarında determinant ve indeterminant hatlara ait verilerin değerlendirilmesinde ortalama, ortalamanın standart hatası, değişim aralığı ve C.V. gibi temel istatistikler hesaplanmıştır.

İleri hatlarla kurulan verim denemelerinde ise Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizi uygulanıp, istatistiksel olarak önemli bulunan özelliklere ilişkin ortalamalar, Duncan testine göre gruplandırılmıştır (Düzgüneş vd. 1987)

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. F₂ Populasyonu

dt45 geni içeren tek bitkilerle, yerli çeşitlerin melezlemesinden oluşan 50 adet F₂ populasyonları araştırma materyali olarak kullanılmıştır. Determinant tip susamların dünyada verim ve verim özelliklerini sistematik bir şekilde belirleyen çalışmalar hemen hemen yok denecek kadar azdır. Bu çalışmada determinant ve indeterminate özellik bakımından açılma gösteren her populasyondan 10 determinant, 10 indeterminate bitkileri verim ve verim özellikleri bakımından karşılaştırarak değerlendirmeler yapılmıştır. Bu özelliklere ilişkin ortalama, ortalamanın standart hatası, değişim aralığı, varyasyon katsayısı ve determinant ile indeterminate tip susamlar arasında $P < 0.05$ olasılık seviyesinde t değerleri aşağıda verilmiştir.

4.1.1. % 50 Çiçeklenme gün sayısı

Araştırmada kullanılan determinant ve indeterminate tip susam populasyonlarının ve kontrollerinin % 50 çiçeklenme gün sayılarına ait veriler Çizelge 4.1'de verilmiştir. % 50 çiçeklenme gün sayısı yönünden tüm determinant ile indeterminate populasyonlar arasındaki farklılıklar $P < 0.01$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ortalama % 50 çiçeklenme gün sayısı determinant populasyonlarda 51 ve değişim aralığı 47-56 gün arasında; indeterminate populasyonlarda 44.4 ve değişim aralığı 41-48 gün arasında; kontrollerin ise 42 ve değişim aralığı 42-46 gün arasında değişmiştir. Ayrıca determinant populasyonların büyük çoğunluğunda % 50 çiçeklenme gün sayısı için varyasyon indeterminate populasyonlardan ve kontrollerden daha küçük çıkmıştır. Çizelge 4.1'in incelenmesinden anlaşıldığı gibi tüm determinant populasyonlar, indeterminate ve kontrollerden yaklaşık bir hafta geç çiçek açmıştır.

Çizelge 4.1. Ana ürün F₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde % 50 çiçeklenme gün sayısı değerleri

| Populasyonlar | $\bar{x} \pm S \bar{x}$ | | Değişim Aralığı | | CV (%) | | T. Testi Değerleri |
|-----------------|-------------------------|--------------|-----------------|--------|--------|--------|--------------------|
| | Det. | İndet. | Det. | İndet. | Det. | İndet. | |
| LT.1 | 56.1 ± 0.100 | 48.1 ± 0.100 | 56-57 | 48-49 | 0.56 | 0.66 | 56.5685** |
| LT.2 | 53.2 ± 0.133 | 46.2 ± 0.133 | 53-54 | 46-47 | 0.79 | 0.91 | 37.1231** |
| LT.3 | 53.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 58-54 | 45-47 | 1.26 | 1.45 | 23.4787** |
| LT.4 | 53.3 ± 0.153 | 46.1 ± 0.180 | 53-54 | 45-47 | 0.91 | 1.23 | 30.5470** |
| LT.5 | 53.0 ± 0.149 | 46.0 ± 0.211 | 52-54 | 45-47 | 0.89 | 1.45 | 27.1109** |
| LT.7 | 53.0 ± 0.577 | 46.0 ± 0.211 | 52-54 | 45-47 | 1.89 | 1.45 | 14.3882** |
| LT.8 | 53.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 52-54 | 45-47 | 1.26 | 1.45 | 23.4787** |
| L.T-10 | 53.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 52-54 | 45-47 | 1.25 | 1.45 | 23.4787** |
| L.T-11 | 49.0 ± 0.309 | 42.1 ± 0.180 | 48-50 | 41-43 | 1.66 | 1.35 | 20.6440** |
| L.T-12 | 53.1 ± 0.233 | 46.1 ± 0.233 | 52-54 | 45-47 | 1.39 | 1.60 | 21.2132** |
| L.T-13 | 53.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 52-54 | 45-47 | 1.26 | 1.45 | 23.4787** |
| L.T-15 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| L.T-16 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| L.T-19 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| L.T-20 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| L.T-21 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| L.T-22 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| L.T-23 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| L.T-25 | 56.0 ± 0.211 | 51.0 ± 0.211 | 55-57 | 50-52 | 1.19 | 1.31 | 16.7705** |
| L.T-26 | 53.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 52-54 | 45-47 | 1.26 | 1.45 | 23.4787** |
| D.A-5 | 52.4 ± 0.267 | 46.0 ± 0.211 | 51-53 | 45-47 | 1.61 | 1.45 | 18.8271** |
| D.A-8 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| D.A-9 | 47.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 46-48 | 41-43 | 1.41 | 1.59 | 16.7705** |
| D.A-10 | 51.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 50-52 | 45-47 | 1.31 | 1.45 | 16.7705** |
| D.A-11 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| D.A-12 | 48.0 ± 0.211 | 41.0 ± 0.211 | 47-49 | 40-42 | 1.39 | 1.63 | 23.4787** |
| D.A-16 | 54.0 ± 0.211 | 48.0 ± 0.211 | 53-55 | 47-49 | 1.24 | 1.39 | 20.1246** |
| D.A-19 | 62.0 ± 0.211 | 56.0 ± 0.211 | 61-63 | 55-57 | 1.08 | 1.19 | 20.1246** |
| D.A-21 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| D.A-3 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| D.A-14 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| L.T-9 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| 41 x Mug | 52.0 ± 0.296 | 46.0 ± 0.211 | 51-53 | 45-47 | 1.36 | 1.45 | 19.0360 |
| 2 x Mug | 52.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 51-53 | 45-47 | 1.28 | 1.45 | 20.1246** |
| 13 x Mug | 51.4 ± 0.267 | 46.0 ± 0.211 | 50-52 | 45-47 | 1.64 | 1.45 | 15.8854** |
| 16 x Mug | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| 30 x Mug | 52.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 51-53 | 45-47 | 1.28 | 1.45 | 20.1246** |
| 6 x Mug | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| 3 x Mug | 52.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 51-53 | 45-47 | 1.28 | 1.45 | 20.1246** |
| 38 x Mug | 53.0 ± 0.211 | 47.0 ± 0.211 | 52-54 | 46-48 | 1.26 | 1.42 | 20.1246** |
| 15 x Mug | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| 16 x Çamdibi | 52.0 ± 0.211 | 46.0 ± 0.211 | 51-53 | 45-47 | 1.28 | 1.45 | 20.1246** |
| 25 x Özb-82 | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 0.84 | 1.59 | 23.4787** |
| 20 x Gölm. | 49.0 ± 0.211 | 42.0 ± 0.211 | 48-50 | 41-43 | 1.36 | 1.59 | 23.4787** |
| Populasyon ort. | 51.0 | 44.4 | 47-56 | 41-48 | 1.30 | 1.47 | |
| Kontrol | 42.2 ± 0.078 | | 42-46 | | 1.87 | | |

İndeterminant populasyonlardan daha erken çiçek açan determinant populusyona rastlanmamıştır. 45 adet determinant populasyonları içerisinde D.A.8, D.A.11, L.T.11 populasyonları en erken çiçek açan ilk üç içerisinde yer almıştır. 45 adet indeterminant populasyonları içerisinde 22 adet populasyon kontrolden daha erken çiçek açmıştır.

% 50 çiçeklenme gün sayısı populasyonlar arasında seçim yapmak için iyi bir kriter olabilmektedir. Lee ve Chang (1986) susamda kantitatif özellikler arasında en iyi seleksiyon kriterini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bütün özelliklerin seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceğini ancak susam bitkisinde çalışmanın iş gücüne dayandığını ve çok maliyetli olması nedeniyle çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu ve bitkide kapsül sayısının en iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Maw ve Randall (1988) çiçeklenme zamanının etkisinin önemli çıktığını, erken çiçeklenen familyaların geç çiçek açanlara nazaran ortalama % 15 oranında fazla verimli olduğunu ve determinant tiplerde dane verimi bakımından bitki boyundan ziyade çiçeklenme zamanının daha önemli olduğu sonucuna varmışlardır.

Araştırma yapılan tüm determinant tip populasyonlar dikkate alındığında erken çiçek açan determinant populasyonları seçerek determinant populasyonların verimini arttırmanın mümkün olacağı anlaşılmaktadır.

4.1.2.Bitki boyu

Determinant ve indeterminant populasyonların bitki boylarına ilişkin istatistikler çizelge 4.2'de verilmiştir. Bitki boyu yönünden tüm determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar $P < 0,01$ önem seviyesinde istatiki olarak önemli

Çizelge 4.2. Ana ürün F₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde bitki boyu değerleri

| Populasyonlar | $\bar{x} \pm S \bar{x}$ | | Değişim Aralığı | | CV (%) | | T-Testi Değerleri |
|-----------------|-------------------------|---------------|-----------------|---------|--------|--------|-------------------|
| | Det. | İndet. | Det. | İndet. | Det. | İndet. | |
| LT.1 | 105.0 ± 1.770 | 145.8 ± 3.492 | 96-113 | 135-169 | 5.33 | 7.57 | -10.4209** |
| LT.2 | 96.9 ± 4.968 | 137.5 ± 2.197 | 70-118 | 126-149 | 16.2 | 5.05 | -7.4745** |
| LT.3 | 100.3 ± 3.679 | 131.4 ± 3.304 | 85-115 | 113-150 | 11.6 | 7.95 | -6.2896** |
| LT.4 | 98.1 ± 2.519 | 137.2 ± 3.372 | 85-107 | 124-156 | 8.1 | 7.77 | -9.2894** |
| LT.5 | 93.8 ± 2.871 | 131.2 ± 3.447 | 80-105 | 115-152 | 9.7 | 8.31 | -8.3370** |
| LT.7 | 95.7 ± 9.838 | 138.1 ± 2.873 | 76-106 | 128-156 | 17.8 | 6.6 | -5.8765** |
| LT.8 | 72.8 ± 4.038 | 136.4 ± 4.061 | 56-102 | 110-153 | 17.5 | 9.42 | -11.1050** |
| L.T-10 | 90.1 ± 3.860 | 138.7 ± 2.353 | 75-115 | 130-152 | 13.5 | 5.36 | -10.7514** |
| L.T-11 | 85.1 ± 5.638 | 139.9 ± 2.726 | 61-103 | 124-153 | 17.5 | 6.2 | -9.6137** |
| L.T-12 | 93.3 ± 2.650 | 138.4 ± 4.549 | 74-105 | 110-158 | 9.0 | 10.4 | -8.5666** |
| L.T-13 | 95.4 ± 4.238 | 127.0 ± 2.231 | 72-109 | 115-140 | 14.0 | 5.6 | -6.5980** |
| L.T-15 | 81.1 ± 5.666 | 141.5 ± 5.180 | 50-111 | 121-170 | 22.1 | 11.6 | -7.8683** |
| L.T-16 | 85.9 ± 5.322 | 113.2 ± 3.405 | 59-107 | 95-130 | 19.6 | 9.5 | -4.3210** |
| L.T-19 | 90.4 ± 3.544 | 144.4 ± 4.274 | 66-109 | 118-158 | 12.4 | 9.4 | -9.7252** |
| L.T-20 | 78.5 ± 3.250 | 125.8 ± 3.611 | 59-94 | 110-145 | 13.1 | 9.1 | -9.7363** |
| L.T-21 | 88.4 ± 4.316 | 139.4 ± 4.107 | 64-108 | 120-167 | 15.4 | 9.3 | -8.5599** |
| L.T-22 | 90.9 ± 2.983 | 123.9 ± 3.132 | 74-109 | 100-135 | 10.4 | 8.0 | -7.6294** |
| L.T-23 | 70.3 ± 5.005 | 135.7 ± 3.120 | 50-97 | 114-145 | 22.5 | 7.3 | -11.0895** |
| L.T-25 | 94.6 ± 2.386 | 136.4 ± 3.004 | 78-104 | 120-155 | 8.0 | 7.0 | -10.8949** |
| L.T-26 | 88.3 ± 4.240 | 129.3 ± 3.116 | 72-115 | 112-141 | 15.2 | 7.6 | -7.7914** |
| D.A-4 | 90.1 ± 2.331 | 132.6 ± 4.822 | 75-98 | 120-163 | 8.2 | 11.5 | -7.9358** |
| D.A-5 | 83.7 ± 4.214 | 130.8 ± 3.467 | 55-104 | 114-145 | 15.9 | 8.4 | -8.6313** |
| D.A-8 | 69.3 ± 3.621 | 136.9 ± 6.194 | 50-93 | 95-167 | 16.5 | 14.3 | -9.4219** |
| D.A-9 | 79.3 ± 2.409 | 118.0 ± 5.422 | 65-92 | 92-143 | 9.6 | 14.5 | -6.5228** |
| D.A-10 | 77.5 ± 2.697 | 136.3 ± 2.944 | 63-88 | 125-155 | 11.0 | 6.8 | -14.7276** |
| D.A-11 | 86.1 ± 1.779 | 139.8 ± 2.607 | 80-98 | 127-155 | 6.5 | 5.9 | -17.0145** |
| D.A-12 | 79.5 ± 2.956 | 122.5 ± 3.297 | 66-97 | 110-142 | 11.8 | 8.5 | -9.7100** |
| D.A-16 | 100.8 ± 3.955 | 139.7 ± 2.963 | 85-131 | 126-160 | 12.4 | 6.70 | -7.8720** |
| D.A-19 | 95.0 ± 8.701 | 143.0 ± 4.080 | 52-121 | 115-158 | 29.0 | 9.0 | -4.9947** |
| D.A-21 | 69.7 ± 4.681 | 136.3 ± 5.179 | 45-86 | 110-155 | 21.2 | 12.0 | -9.5401** |
| D.A-3 | 75.4 ± 2.557 | 139.9 ± 2.643 | 64-87 | 125-154 | 10.7 | 6.0 | -17.5381** |
| D.A-14 | 83.4 ± 4.072 | 135.1 ± 2.203 | 62-105 | 124-143 | 15.4 | 5.2 | -11.1664** |
| L.T-9 | 79.1 ± 2.100 | 136.3 ± 4.064 | 64-87 | 117-153 | 8.4 | 9.4 | -12.5052** |
| 41 x Mug | 73.3 ± 4.271 | 129.0 ± 3.500 | 53-95 | 110-142 | 17.5 | 8.5 | -10.2928** |
| 2 x Mug | 80.3 ± 5.064 | 127.1 ± 4.868 | 62-109 | 105-164 | 19.9 | 12.1 | -6.6623** |
| 13 x Mug | 82.5 ± 4.246 | 146.0 ± 4.271 | 65-104 | 121-163 | 16.3 | 9.3 | -10.5435** |
| 16 x Mug | 88.0 ± 4.128 | 134.1 ± 4.802 | 74-114 | 115-160 | 14.8 | 11.3 | -7.2801** |
| 30 x Mug | 77.9 ± 5.191 | 130.6 ± 3.468 | 63-112 | 113-140 | 21.1 | 8.4 | -8.4420** |
| 6 x Mug | 87.4 ± 7.415 | 132.3 ± 2.161 | 59-124 | 120-141 | 26.8 | 5.2 | -5.8135** |
| 3 x Mug | 76.5 ± 2.613 | 129.5 ± 2.762 | 63-88 | 116-146 | 10.8 | 6.7 | -13.9399** |
| 38 x Mug | 83.7 ± 3.134 | 131.8 ± 2.488 | 71-100 | 115-140 | 11.8 | 6.0 | -12.0179** |
| 15 x Mug | 82.0 ± 5.101 | 137.5 ± 3.616 | 58-101 | 125-162 | 19.7 | 8.3 | -8.8764** |
| 16 x Çamdibi | 89.6 ± 2.945 | 133.9 ± 3.516 | 73-102 | 120-150 | 10.4 | 8.3 | -9.6586** |
| 25 x Özb-82 | 79.0 ± 2.864 | 133.1 ± 1.487 | 64-93 | 128-141 | 11.5 | 3.5 | -16.7676** |
| 20 x Göl. m. | 90.6 ± 3.004 | 130.0 ± 3.467 | 81-104 | 113-151 | 10.5 | 8.4 | -8.5878** |
| Populasyon ort. | 86.0 | 134.0 | 69-105 | 113-146 | 14.4 | 8.3 | |
| Kontrol | 137.1 ± 1.044 | | 115-158 | | 7.34 | | |

bulunmuştur. Ortalama bitki boyu determinant populasyonda 86 cm ve değişim aralığı 69-105 cm arasında; indeterminant populasyonda 134 cm ve değişim aralığı 113-146 cm arasında; kontrollerin ise 137 cm ve değişim aralığı 115-158 cm arasında değişiklik göstermiştir. Ayrıca determinant populasyonların büyük çoğunluğunda bitki boyu için varyasyon indeterminant populasyondan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. Determinant populasyonlarda daha fazla varyasyon görülmüştür. Varyasyonun yüksek çıkması uzun boylu determinant populasyon seçmek için bir şans bulunduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.2 incelendiğinde, determinant populasyonların tamamı ortalama bitki boyu bakımından indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden küçük çıktığı anlaşılmaktadır. Determinant populasyonlar içinde indeterminant ve kontrolü geçen bir populasyona rastlanmamıştır. Toplam 45 adet determinant populasyon içerisinde sırasıyla L.T.1 (105 cm), D.A.8 (101 cm), L.T.3 (100 cm) populasyonları en uzun bitki boyuna ulaşarak ilk üç sırayı almışlardır. 45 adet indeterminant populasyonlar içinde 16 populasyon bitki boyu bakımından kontrolü geçmiştir. 13 x Mug (146 cm), L.T.1 (145 cm), L.T.19 (144 cm) indeterminant populasyonları en uzun bitki boyuna sahip olmuşlardır. Çizelge 4.2 incelendiğinde determinant populasyonlarda varyasyonun fazla olduğu görülür. Bu sonuca göre determinant populasyonları düşük verimlilikten kurtarmak amacıyla uzun boylu determinant populasyonları seçme şansının bulunduğu anlamını taşımaktadır. Cober ve Tanner (1995 uzun boylu determinant hatların verimlerinin önemli bir şekilde fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Maw ve Randall (1988) kısa boylu fakat erken çiçeklenen tiplerin en yüksek verimi verdiğini ve determinant tiplerde dane verimi bakımından bitki boyundan ziyade çiçeklenme zamanının daha önemli olduğunu bildirmişlerdir. Foley vd (1986) Bitki boyunun determinant tip soya çeşitlerinde indeterminantlara nazaran 25.7 cm daha az olduğunu ve yatmanın determinant çeşitlerde olmadığını, ayrıca determinant tip soya çeşitlerinin potansiyel verimlerinin geliştirilebileceği kanaatine varmışlardır.

4.1.3. İlk kapsül yüksekliği

İki farklı büyüme tipindeki populasyonların ilk kapsül yüksekliğine ait değerler Çizelge 4.3'de verilmiştir. İlk kapsül yüksekliği yönünden 7 populasyonun haricinde tüm determinant ile indeterminant populasyonlar ararsındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır. Ortalama ilk kapsül yüksekliği determinant populasyonda 53 cm ve değişim aralığı 35-68 m arasında; indeterminant populasyonda 55 cm ve değişim aralığı 41-72 cm arasında; kontrollerin ise 57.7 cm ve değişim aralığı 35-79 cm arasında değişiklik göstermiştir. Ayrıca determinant populasyonların yarısından fazlasında ilk kapsül yüksekliği için varyasyon indeterminant tiplerden ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. Çizelge 4.3'e bakıldığında ortalama ilk kapsül yüksekliği bakımından 28 determinant populasyon indeterminant populasyondan daha küçük çıkmıştır. Determinant populasyonlar içinde en küçük ilk kapsül yüksekliğine sahip ilk üç populasyon sırasıyla D.A.21 (35.2 cm), L.T.23 (41.2 cm) ve L.T.22 (44.2 cm) populasyonu olmuştur. Indeterminant populasyonlar içinde en küçük değere ulaşan ilk üç populasyon ise sırasıyla D.A.14 (41.1 cm), D.A.3 (42.4 cm) ve D.A.21 (42.5 cm) populasyonları olmuştur. Determinant populasyonda bitki boyu ortalaması 86 cm ilk kapsül yüksekliği ortalaması ise 53 cm indeterminant populasyonlarda ise bitki boyu ortalaması 134 cm ilk kapsül yüksekliği ortalaması 55 cm olmuştur. Bu sonuca göre indeterminant populasyonlarda bitki boylarının % 41'inden sonra kapsül oluşturmaya başlamasına rağmen determinant populasyonlarda bu oran % 62'dir. Yapılan çalışma sonucunda determinant ve indeterminant populasyonlarda ilk kapsül yüksekliği farklılığı önemsiz çıkmıştır. Ancak bitki boyları dikkate alındığında determinant populasyonlarda ilk kapsül yüksekliğinin çok yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Walter ve Hadley (1980), determinant çeşitlerde çiçek salkımlarının üstte ve çiçek sapının indeterminantlara nazaran uzun olması nedeniyle determinant çeşitlerde yapılan melezlemede başarı oranı indeterminantlara nazaran daha yüksek₃₈ olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.3. Ana ürün F₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerinde ilk kapsül yüksekliği değerleri (cm)

| Populasyonlar | $\bar{x} \pm S \bar{x}$ | | Değişim Aralığı | | CV (%) | | T Testi |
|-----------------|-------------------------|--------------|-----------------|--------|--------|--------|-----------|
| | Det. | İndet. | Det. | İndet. | Det. | İndet. | Değerleri |
| LT.1 | 62.9 ± 3.539 | 60.4 ± 3.588 | 47-81 | 41-75 | 17.8 | 18.8 | 0.4961 |
| LT.2 | 60.0 ± 3.910 | 56.9 ± 3.883 | 40-80 | 40-75 | 20.6 | 21.6 | 0.5626 |
| LT.3 | 64.1 ± 3.686 | 52.3 ± 2.891 | 47-80 | 39-70 | 18.2 | 17.5 | 2.5190* |
| LT.4 | 60.6 ± 3.874 | 69.0 ± 4.946 | 47-83 | 42-92 | 20.2 | 22.7 | -1.3370 |
| LT.5 | 57.0 ± 2.821 | 53.8 ± 3.190 | 45-78 | 35-66 | 15.6 | 18.7 | 0.7516 |
| LT.7 | 66.7 ± 6.766 | 61.8 ± 3.422 | 58-80 | 46-79 | 17.6 | 17.5 | 0.6728 |
| LT.8 | 53.7 ± 3.233 | 56.0 ± 3.102 | 35-65 | 35-70 | 17.7 | 17.5 | -0.5326 |
| L.T-10 | 54.9 ± 4.167 | 66.4 ± 2.423 | 30-70 | 53-77 | 24.0 | 11.5 | -2.3857* |
| L.T-11 | 55.1 ± 2.824 | 56.5 ± 2.806 | 49-70 | 47-75 | 13.5 | 15.7 | -0.3302 |
| L.T-12 | 63.1 ± 2.669 | 63.2 ± 2.703 | 47-76 | 50-77 | 13.4 | 13.5 | -0.0263 |
| L.T-13 | 66.2 ± 3.451 | 58.1 ± 3.160 | 45-84 | 42-75 | 16.5 | 17.2 | 1.7311 |
| L.T-15 | 44.8 ± 3.323 | 60.3 ± 3.862 | 30-59 | 31-79 | 23.5 | 20.3 | -3.0426** |
| L.T-16 | 55.0 ± 5.333 | 45.8 ± 5.148 | 30-75 | 18-70 | 30.7 | 35.5 | 1.2411 |
| L.T-19 | 58.4 ± 5.835 | 56.5 ± 4.792 | 35-99 | 33-78 | 31.6 | 26.8 | 0.2516 |
| L.T-20 | 52.8 ± 5.448 | 50.7 ± 3.715 | 28-77 | 35-73 | 32.6 | 23.2 | 0.3185 |
| L.T-21 | 55.2 ± 4.878 | 64.5 ± 2.136 | 30-75 | 55-75 | 28.0 | 10.5 | -1.7464 |
| L.T-22 | 44.1 ± 4.301 | 49.9 ± 2.213 | 27-79 | 35-60 | 30.8 | 14.0 | -1.1991 |
| L.T-23 | 41.2 ± 2.851 | 41.4 ± 2.146 | 26-55 | 33-55 | 21.9 | 16.4 | -0.0560 |
| L.T-25 | 51.9 ± 2.652 | 53.0 ± 2.978 | 41-65 | 42-70 | 16.2 | 17.8 | -0.2759 |
| L.T-26 | 47.8 ± 3.921 | 57.0 ± 4.356 | 35-68 | 30-82 | 25.9 | 24.2 | -1.5697 |
| D.A-4 | 59.7 ± 4.198 | 59.8 ± 4.474 | 39-75 | 43-80 | 22.2 | 23.7 | -0.0163 |
| D.A-5 | 49.9 ± 3.755 | 58.9 ± 3.295 | 30-65 | 40-73 | 23.8 | 17.7 | -1.8017 |
| D.A-8 | 43.8 ± 3.214 | 48.8 ± 4.276 | 31-65 | 33-78 | 23.2 | 27.7 | -0.9347 |
| D.A-9 | 51.2 ± 3.744 | 50.0 ± 3.190 | 30-64 | 30-60 | 23.1 | 20.2 | 0.2440 |
| D.A-10 | 44.0 ± 2.280 | 50.0 ± 4.489 | 35-55 | 35-73 | 16.4 | 28.4 | -1.1916 |
| D.A-11 | 49.5 ± 3.742 | 53.7 ± 3.127 | 30-65 | 35-61 | 23.9 | 18.4 | -0.8612 |
| D.A-12 | 44.7 ± 3.751 | 45.8 ± 3.884 | 25-72 | 28-70 | 26.5 | 26.8 | -0.2037 |
| D.A-16 | 67.6 ± 3.781 | 61.9 ± 3.604 | 45-83 | 45-79 | 17.7 | 18.4 | 1.0913 |
| D.A-19 | 60.1 ± 6.473 | 54.8 ± 3.708 | 29-90 | 35-75 | 34.1 | 21.4 | 0.7105 |
| D.A-21 | 35.2 ± 3.812 | 42.5 ± 4.080 | 11-51 | 21-57 | 34.2 | 30.4 | -1.3074 |
| D.A-3 | 43.6 ± 2.983 | 42.4 ± 2.320 | 30-59 | 34-57 | 21.3 | 17.3 | 0.3209 |
| D.A-14 | 45.3 ± 3.353 | 42.1 ± 2.320 | 32-65 | 30-61 | 23.4 | 20.3 | 0.7426 |
| L.T-9 | 39.6 ± 2.227 | 54.3 ± 4.364 | 24-50 | 35-77 | 17.8 | 25.4 | -3.0003** |
| 41 x Mug | 52.3 ± 3.205 | 48.3 ± 2.996 | 42-68 | 34-60 | 18.4 | 19.6 | 0.8947 |
| 2 x Mug | 49.9 ± 4.857 | 49.8 ± 2.917 | 27-73 | 32-64 | 30.8 | 18.5 | 0.0177 |
| 13 x Mug | 45.6 ± 2.948 | 70.9 ± 3.860 | 37-63 | 50-85 | 20.5 | 17.2 | -5.2088** |
| 16 x Mug | 52.4 ± 4.529 | 59.6 ± 2.591 | 37-80 | 47-75 | 27.4 | 13.8 | -1.3797 |
| 30 x Mug | 49.1 ± 4.252 | 52.2 ± 3.460 | 35-77 | 25-67 | 27.4 | 20.1 | -0.5655 |
| 6 x Mug | 51.3 ± 5.285 | 63.9 ± 4.898 | 29-85 | 30-82 | 32.6 | 24.2 | -1.7486 |
| 3 x Mug | 47.7 ± 2.872 | 55.9 ± 2.248 | 34-59 | 47-66 | 19.0 | 12.7 | -2.2485* |
| 38 x Mug | 55.8 ± 3.690 | 61.5 ± 3.888 | 45-81 | 32-76 | 20.9 | 20.0 | -1.0633 |
| 15 x Mug | 51.5 ± 6.522 | 72.4 ± 3.628 | 21-77 | 60-93 | 40.0 | 15.8 | -2.8004* |
| 16 x Çamdibi | 54.9 ± 3.485 | 54.9 ± 2.779 | 41-78 | 41-65 | 20.1 | 16.0 | 0.000 |
| 25 x Özb-82 | 46.3 ± 2.868 | 48.0 ± 4.742 | 37-64 | 30-72 | 19.6 | 31.2 | -0.3068 |
| 20 x Gölm. | 54.5 ± 3.233 | 57.8 ± 4.858 | 36-75 | 40-80 | 18.8 | 26.6 | -0.5656 |
| Populasyon ort. | 53.0 | 55.0 | 35-68 | 41-72 | 23.1 | 20.3 | |
| Kontrol | 57.7 ± 1.470 | | 35-79 | | 17.2 | | |

4.1.4 Kapsül sayısı

Determinant ve indeterminant populasyonların kapsül sayılarına ilişkin istatistikler çizelge 4.4 de verilmiştir. Çizelge 4.4'de bakıldığında, kapsül sayısı bakımından determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar 9 populasyonda $P < 0,01$ önem seviyesinde, 5 populasyonda $P < 0,05$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmasına karşın 31 populasyonda önemsiz çıkmıştır. Ortalama kapsül sayısı determinant populasyonlarda 81 adet ve değişim aralığı 28-267 adet arasında; indeterminant populasyonlarda ortalama kapsül sayısı 110 adet ve değişim aralığı 77-202 adet arasında; kontrolün ise ortalama kapsül sayısı 88,2 adet ve değişim aralığı 34-188 adet arasında değişiklik göstermiştir. Ayrıca 38 determinant populasyonun kapsül sayısı için varyasyonu indeterminant populasyonlardan ve kontrolden yüksek çıkmıştır.

Determinant populasyonların büyük çoğunluğunda kapsül sayısı için varyasyonun yüksek çıkması, yüksek kapsül sayısına sahip bitkileri seçme şansı vermektedir. Determinant populasyonlar içerisinde kapsül sayısı bakımından toplam 13 adet determinant populasyon kontrolü (88.2) geçmiştir. Bu populasyonlar, kapsül değerleri ile birlikte şunlardır; L.T.1 (267), L.T.25 (124.7), D.A.16 (124.7), D.A.12 (112.4), L.T.2 (106.8), 20xGölmarmara (104), L.T.13 (99.8), L.T.4 (99.3), 6xmug (98.3), L.T.22 (90.2), D.A.19 (88.9), D.A.3 (88.7), L.T.16 (88.6)'dır.

Determinant populasyonları içerisinde; L.T.1, L.T.22, L.T.25, 6xmug, 25xÖzberk, 20xGölmarmara, D.A.5 populasyonları aynı populasyondan seçilen indeterminant populasyonunu geçmiştir.

Tüm determinant populasyonlar içinde L.T.1, L.T.22, L.T.25, 6xmug, 20xGölmarmara populasyonları hem kontrolü hem de aynı populasyonun indeterminant populasyonunu geçmiştir. İndeterminant populasyonlar içinde ise kapsül sayısı bakımından 7 populasyon hariç tamamı kontrolü geçmiştir. Bu çalışmayla kapsül sayısı fazla populasyonları seçerek verimli hatları elde etmek mümkün olacaktır.

Çizelge 4.4. Ana ürün F₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde kapsül sayısı değerleri

| Populasyonlar | $\bar{x} \pm S\bar{x}$ | | Değişim Aralığı | | CV (%) | | T Testi Değerleri |
|-----------------|------------------------|----------------|-----------------|---------|--------|--------|-------------------|
| | Det. | İndet. | Det. | İndet. | Det. | İndet. | |
| LT.1 | 267.0 ± 53.755 | 202.4 ± 31.844 | 74-545 | 113-454 | 63.7 | 49.8 | 1.0339 |
| LT.2 | 106.8 ± 19.231 | 126.2 ± 23.181 | 52-259 | 58-309 | 56.9 | 58.1 | -0.6441 |
| LT.3 | 81.5 ± 8.594 | 131.6 ± 16.520 | 52-121 | 86-242 | 33.3 | 39.7 | -2.6904* |
| LT.4 | 99.3 ± 27.682 | 110.8 ± 13.879 | 29-319 | 72-190 | 88.2 | 39.6 | -0.3714 |
| LT.5 | 86.7 ± 12.449 | 104.3 ± 17.110 | 37-160 | 45-210 | 45.4 | 51.9 | -0.8318 |
| LT.7 | 54.4 ± 14.847 | 85.9 ± 9.672 | 25-73 | 56-150 | 47.3 | 35.6 | -1.6114 |
| LT.8 | 28.3 ± 10.482 | 114.1 ± 21.077 | 10-120 | 55-260 | 117.1 | 58.4 | -3.6450** |
| L.T-10 | 50.7 ± 12.330 | 104.6 ± 17.110 | 15-137 | 51-147 | 76.9 | 32.2 | -2.3077** |
| L.T-11 | 67.4 ± 26.447 | 134.6 ± 16.265 | 11-169 | 70-246 | 103.8 | 38.2 | -2.2891* |
| L.T-12 | 66.5 ± 12.255 | 124.8 ± 28.342 | 27-163 | 36-296 | 58.3 | 71.8 | -1.8881 |
| L.T-13 | 99.8 ± 16.322 | 147.9 ± 20.063 | 28-185 | 58-270 | 51.7 | 42.9 | -1.8598 |
| L.T-15 | 81.1 ± 21.118 | 97.7 ± 11.108 | 31-269 | 48-164 | 94.0 | 36.0 | -0.6252 |
| L.T-16 | 88.6 ± 14.299 | 127.5 ± 13.074 | 36-178 | 64-203 | 51.0 | 32.4 | -2.0077 |
| L.T-19 | 67.0 ± 9.420 | 117.2 ± 21.910 | 30-112 | 45-270 | 44.5 | 59.1 | -2.1049 |
| L.T-20 | 50.5 ± 7.059 | 83.2 ± 11.807 | 15-77 | 44-146 | 44.2 | 44.9 | -2.3772* |
| L.T-21 | 67.3 ± 5.935 | 92.9 ± 9.139 | 38-99 | 65-145 | 28.2 | 31.1 | -2.3423* |
| L.T-22 | 90.2 ± 21.449 | 84.0 ± 8.147 | 30-251 | 43-132 | 75.2 | 30.7 | 0.2702 |
| L.T-23 | 54.3 ± 10.946 | 134.3 ± 12.111 | 28-125 | 91-192 | 63.7 | 28.5 | -4.9006** |
| L.T-25 | 124.7 ± 25.145 | 101.0 ± 12.502 | 64-330 | 58-171 | 63.8 | 39.1 | 0.8440 |
| L.T-26 | 73.8 ± 20.707 | 107.7 ± 16.622 | 22-239 | 27-212 | 88.7 | 48.8 | -1.2767 |
| D.A-4 | 48.8 ± 13.911 | 101.6 ± 11.900 | 20-167 | 57-177 | 90.1 | 37.0 | -2.8842** |
| D.A-5 | 83.6 ± 25.710 | 78.8 ± 7.324 | 22-285 | 45-120 | 97.3 | 29.4 | 0.1796 |
| D.A-8 | 52.4 ± 9.194 | 149.0 ± 12.682 | 26-124 | 76-228 | 55.5 | 26.9 | -6.1670** |
| D.A-9 | 72.3 ± 10.988 | 109.9 ± 14.240 | 30-141 | 47-189 | 48.1 | 40.9 | -2.0905 |
| D.A-10 | 56.3 ± 11.306 | 129.4 ± 16.158 | 25-136 | 38-196 | 63.5 | 39.5 | -3.7068** |
| D.A-11 | 64.7 ± 20.338 | 104.1 ± 11.222 | 17-219 | 54-158 | 99.4 | 34.1 | -1.6962 |
| D.A-12 | 112.4 ± 28.856 | 125.9 ± 7.648 | 47-288 | 88-161 | 81.2 | 19.2 | -0.4522 |
| D.A-16 | 123.7 ± 16.31 | 161.2 ± 20.026 | 64-209 | 100-326 | 42.3 | 39.3 | -1.4441 |
| D.A-19 | 88.9 ± 17.192 | 135.2 ± 17.938 | 33-191 | 69-250 | 61.2 | 42.0 | -1.8635 |
| D.A-21 | 87.1 ± 20.763 | 115.5 ± 14.930 | 13-236 | 57-191 | 75.4 | 40.9 | -1.1105 |
| D.A-3 | 88.7 ± 19.070 | 108.2 ± 10.033 | 29-207 | 83-168 | 68.0 | 29.3 | -0.9049 |
| D.A-14 | 77.8 ± 14.129 | 155.0 ± 18.257 | 33-156 | 79-272 | 57.4 | 37.2 | -3.3441** |
| L.T-9 | 68.2 ± 14.153 | 89.6 ± 9.395 | 24-188 | 50-158 | 65.6 | 33.2 | -1.2597 |
| 41 x Mug | 28.2 ± 4.898 | 79.8 ± 11.825 | 6-45 | 34-149 | 52.1 | 46.9 | -4.0296** |
| 2 x Mug | 81.4 ± 16.330 | 91.7 ± 14.820 | 13-190 | 34-189 | 63.4 | 51.1 | -0.4671 |
| 13 x Mug | 68.0 ± 9.403 | 97.4 ± 12.216 | 25-121 | 48-142 | 43.7 | 39.7 | -1.9071 |
| 16 x Mug | 76.1 ± 13.034 | 163.9 ± 20.920 | 24-156 | 70-251 | 54.2 | 40.1 | -3.5621** |
| 30 x Mug | 71.9 ± 20.724 | 96.2 ± 11.783 | 27-232 | 57-165 | 91.1 | 38.7 | -1.0193 |
| 6 x Mug | 98.3 ± 32.810 | 80.8 ± 12.510 | 24-349 | 39-159 | 105.5 | 49.0 | 0.4984 |
| 3 x Mug | 56.1 ± 19.552 | 90.6 ± 7.723 | 12-223 | 58-130 | 110.2 | 26.9 | -1.6411 |
| 38 x Mug | 68.2 ± 14.150 | 111.4 ± 13.077 | 34-164 | 61-189 | 65.6 | 37.1 | -2.2422* |
| 15 x Mug | 86.6 ± 16.800 | 87.6 ± 7.716 | 29-192 | 52-120 | 61.3 | 27.9 | -0.0541 |
| 16 x Çamdibi | 86.0 ± 17.562 | 140.3 ± 21.464 | 28-180 | 58-235 | 64.6 | 48.4 | -1.9580 |
| 25 x Özb-82 | 80.2 ± 18.6 | 76.6 ± 8.280 | 35-236 | 40-129 | 73.3 | 34.2 | 0.8616 |
| 20 x Gölm. | 104.1 ± 22.117 | 92.4 ± 14.010 | 32-243 | 38-167 | 67.5 | 47.9 | 0.4454 |
| Populasyon ort. | 81.0 | 110.0 | 28-267 | 77-202 | 67.9 | 40.1 | |
| Kontrol | 88.2 ± 3.505 | | 34-188 | | 39.7 | | |

MERSİN ÜNİVERSİTESİ

Khargate vd (1987), Susam çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda verimi etkileyen en önemli özelliğin bitkide kapsül sayısı ve kapsülde tohum sayısının olduğunu belirtmişlerdir. Ghaderi ve Rahimyan (1994), seyrek ekimlerde indeterminant çeşitlerde bitki başına bakla sayısı ve dane ağırlığı artarken determinant tiplerde bütün verim komponentlerinde düşüş olmuş sadece bitki başına bakla sayısının arttığını tespit etmişlerdir. Gai vd (1984), Determinant ve indeterminant soyalarda erken olgunlaşan çeşitlere nazaran geç olgunlaşan çeşitlerde daha fazla çiçek olduğunu, en fazla çiçeğin ana dal (% 64) ve ana salkımda (% 26) oluştuğunu, Determinant tip soya çeşitlerinde indeterminant soyalara kıyasla daha az ana salkım fakat daha fazla ana ve yan dal ayrıca daha fazla yan salkım oluşturduğunu, bunun sonucunda determinant çeşitlerde toplam kapsül sayısının daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

4.1.5. Dane sayısı

İki farklı büyüme tipindeki populasyonların tohum sayısına ait değerleri çizelge 4.5'de verilmiştir. Tohum sayısı bakımından determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar 18 populasyonda $P < 0,01$ önem seviyesinde, 9 populasyonda $P < 0,05$ önem seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunmuş, 18 populasyonda ise önemsiz çıkmıştır.

Ortalama dane sayısı determinant populasyonlarda 60 adet ve değişim aralığı 52-69 adet arasında; indeterminant populasyonlarda ortalama dane sayısı 67 ve değişim aralığı 59-73 arasında; kontrolün ise ortalama dane sayısı 73.5 adet ve değişim aralığı 60-84 adet arasında değişiklik göstermiştir. Ayrıca determinant populasyonların büyük çoğunluğunda dane sayısı için varyasyon indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. Bu da bize fazla dane oluşturan populasyonları seçme fırsatı doğurmaktadır. Determinant populasyonlar içerisinde dane sayısı bakımından kontrolü

Çizelge 4.5. Ana ürün F₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerinde dane sayısı değerleri

| Populasyonlar | $\bar{x} \pm Sx$ | | Değişim Aralığı | | CV (%) | | T. Testi Değerleri |
|-----------------|------------------|--------------|-----------------|--------|--------|--------|--------------------|
| | Det. | İndet. | Det. | İndet. | Det. | İndet. | |
| LT.1 | 54.1 ± 2.510 | 71.6 ± 3.361 | 40-64 | 54-88 | 14.7 | 14.8 | -4.1723** |
| LT.2 | 65.3 ± 3.052 | 69.3 ± 2.629 | 53-88 | 56-80 | 14.8 | 12.0 | -0.9931 |
| LT.3 | 59.9 ± 4.183 | 72.5 ± 3.698 | 41-79 | 56-92 | 22.1 | 16.1 | -2.2568* |
| LT.4 | 64.3 ± 2.733 | 66.1 ± 2.588 | 53-79 | 53-80 | 13.4 | 12.4 | -0.4782 |
| LT.5 | 56.5 ± 2.86 | 59.3 ± 2.181 | 37-65 | 50-69 | 16.0 | 11.6 | -0.7784 |
| LT.7 | 52.0 ± 7.506 | 65.6 ± 3.516 | 39-65 | 47-81 | 25.0 | 16.9 | -1.7992 |
| LT.8 | 58.5 ± 2.172 | 64.5 ± 1.424 | 50-73 | 59-72 | 11.7 | 7.0 | -2.3104* |
| L.T-10 | 65.8 ± 1.705 | 69.8 ± 1.632 | 57-75 | 63-76 | 8.2 | 7.4 | -1.6950 |
| L.T-11 | 64.9 ± 2.865 | 72.9 ± 2.132 | 53-75 | 63-83 | 11.7 | 9.2 | -2.3023* |
| L.T-12 | 62.3 ± 2.186 | 65.9 ± 2.722 | 47-70 | 49-77 | 11.1 | 13.1 | -1.0311 |
| L.T-13 | 55.4 ± 2.696 | 63.0 ± 2.844 | 41-67 | 50-78 | 15.4 | 14.3 | -1.9392 |
| L.T-15 | 66.3 ± 2.093 | 64.4 ± 2.301 | 57-80 | 50-77 | 10.0 | 11.3 | 0.6109 |
| L.T-16 | 61.6 ± 1.833 | 67.7 ± 1.732 | 55-73 | 57-75 | 9.4 | 8.1 | -2.4186* |
| L.T-19 | 60.4 ± 2.130 | 68.4 ± 1.607 | 49-70 | 63-80 | 11.2 | 7.4 | -2.9981** |
| L.T-20 | 61.2 ± 2.347 | 65.3 ± 1.909 | 52-77 | 52-73 | 12.1 | 9.2 | -1.3553 |
| L.T-21 | 54.3 ± 1.640 | 61.6 ± 1.477 | 47-63 | 54-70 | 9.6 | 7.6 | -3.3072** |
| L.T-22 | 60.2 ± 3.072 | 66.3 ± 2.140 | 43-72 | 58-75 | 16.1 | 10.2 | -16292 |
| L.T-23 | 57.3 ± 1.257 | 69.7 ± 1.660 | 49-63 | 64-78 | 6.9 | 7.5 | -5.9552** |
| L.T-25 | 59.3 ± 2.166 | 71.4 ± 0.833 | 48-70 | 68-75 | 11.5 | 3.7 | -5.2151** |
| L.T-26 | 65.8 ± 1.428 | 72.1 ± 1.531 | 59-73 | 65-83 | 6.9 | 6.7 | -3.0091** |
| D.A-4 | 58.6 ± 2.473 | 64.6 ± 2.414 | 41-68 | 57-84 | 13.3 | 11.8 | -1.7362 |
| D.A-5 | 63.5 ± 1.839 | 70.8 ± 2.159 | 50-71 | 59-80 | 9.2 | 9.6 | -2.5736* |
| D.A-8 | 61.0 ± 1.054 | 69.8 ± 2.598 | 58-68 | 56-87 | 5.5 | 11.8 | -3.1384** |
| D.A-9 | 59.9 ± 1.741 | 64.3 ± 0.978 | 53-69 | 60-68 | 9.2 | 4.81 | -2.2031* |
| D.A-10 | 59.1 ± 1.472 | 69.6 ± 2.045 | 50-65 | 63-80 | 7.9 | 9.3 | -4.1675** |
| D.A-11 | 69.2 ± 1.937 | 69.1 ± 2.558 | 59-80 | 61-87 | 8.9 | 11.7 | 0.0312 |
| D.A-12 | 56.5 ± 2.634 | 67.5 ± 2.012 | 39-68 | 59-79 | 14.7 | 9.4 | -3.183** |
| D.A-16 | 55.9 ± 1.479 | 63.2 ± 2.065 | 50-64 | 50-72 | 8.4 | 10.3 | -2.8744* |
| D.A-19 | 59.4 ± 1.916 | 65.9 ± 1.472 | 52-68 | 59-73 | 10.2 | 7.1 | -2.6905* |
| D.A-21 | 53.6 ± 2.197 | 64.3 ± 1.707 | 43-63 | 57-73 | 13.0 | 8.4 | -3.8463** |
| D.A-3 | 61.8 ± 2.615 | 62.9 ± 1.286 | 52-78 | 57-72 | 13.4 | 6.5 | -0.3774 |
| D.A-14 | 55.7 ± 2.300 | 67.4 ± 1.904 | 43-64 | 58-77 | 13.1 | 8.9 | -3.9182** |
| L.T-9 | 62.6 ± 1.267 | 66.0 ± 1.850 | 57-71 | 60-79 | 6.4 | 8.9 | -1.5165 |
| 41 x Mug | 56.8 ± 3.265 | 63.8 ± 1.451 | 44-76 | 56-70 | 17.2 | 7.2 | -1.9653 |
| 2 x Mug | 59.9 ± 2.183 | 67.8 ± 1.533 | 50-69 | 60-77 | 11.5 | 7.2 | -2.9613** |
| 13 x Mug | 57.6 ± 1.845 | 69.7 ± 2.362 | 49-65 | 63-84 | 11.2 | 10.7 | -4.0371** |
| 16 x Mug | 55.4 ± 1.368 | 66.8 ± 1.597 | 50-62 | 60-76 | 7.8 | 7.6 | -5.4211** |
| 30 x Mug | 56.2 ± 2.021 | 63.8 ± 1.020 | 47-65 | 57-68 | 11.4 | 5.1 | -3.3573** |
| 6 x Mug | 56.4 ± 2.125 | 67.3 ± 2.006 | 45-65 | 57-78 | 11.9 | 9.4 | -3.7301** |
| 3 x Mug | 56.0 ± 1.563 | 66.5 ± 1.628 | 48-63 | 57-72 | 8.8 | 7.7 | -4.6520** |
| 38 x Mug | 62.0 ± 1.745 | 65.0 ± 2.246 | 49-68 | 55-79 | 8.9 | 10.9 | -1.0548 |
| 15 x Mug | 66.2 ± 1.444 | 59.7 ± 2.281 | 55-70 | 47-70 | 6.9 | 12.1 | 2.4081* |
| 16 x Çamdibi | 61.7 ± 2.353 | 64.7 ± 2.033 | 47-69 | 56-75 | 12.1 | 9.9 | -0.9648 |
| 25 x Özb-82 | 61.0 ± 1.903 | 63.8 ± 1.861 | 50-68 | 55-77 | 9.9 | 9.2 | -1.0520 |
| 20 x Gölm. | 62.7 ± 2.530 | 72.7 ± 2.028 | 50-75 | 60-80 | 12.8 | 8.8 | -3.0841** |
| Populasyon ort. | 60.0 | 67.0 | 52-69 | 59-73 | 11.6 | 9.6 | |
| Kontrol | 73.5 ± 0.958 | | 60-84 | | 8.7 | | |

geçen populasyon olmamıştır. Ancak D.A.11, L.T.15 ve 15xmuğ populasyonları en fazla dane sayısına sahip olmuşlar ve aynı populasyondan seçilen indeterminant populasyonları geçmişlerdir. İndeterminant populasyonlar içerisinde dane sayısı bakımından kontrolü geçen olmamıştır.

Determinant populasyonlar içerisinde dane sayısı fazla olan populasyonlar seçilerek verimli determinant hatlar geliştirilebilir. Khargate vd (1987), susam çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda verimi etkileyen en önemli özelliğin bitkide kapsül ve kapsülde dane sayısının olduğunu belirtmişlerdir. Terman (1977) yaptığı çalışmada determinant tip soyada bakla doldurma esnasında verilen her nitrojen uygulamasında yaprak ve danede artış gösterdiğini bildirmiştir.

4.1.6 Tek bitki verimi

Populasyonların tek bitki verimlerine ilişkin değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Tek bitki verimi bakımından determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar 14 populasyonda $P < 0.01$ önem seviyesinde, 11 populasyonda $P < 0.005$ önem seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunmuş, 20 populasyonda ise önemsiz çıkmıştır.

Ortalama tek bitki verimi determinant populasyonlarda 9.7 g ve değişim aralığı 3.6 g - 17.5 g arasında; indeterminant populasyonlarda 17.7 g ve değişim aralığı 11.2 - 33.5 g arasında; kontrollerin ise 20.8 g ve değişim aralığı 7.4 g - 48.6 g arasında değişmiştir. Determinant populasyonların büyük çoğunluğunda tek bitki verimi için varyasyon indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden fazla çıkmıştır. Determinant populasyonlarda varyasyon yüksek çıkmıştır. İyi bir seçimle populasyonlardan yüksek verime sahip hatları bulup çıkarmak mümkün olabileceği anlaşılmaktadır. Determinant populasyonlar içinde tek bitki verimi bakımından kontrolü (20.8 g) geçen bir populasyon olmamış ancak L.T.4, L.T.15, 6xMuğ populasyonları aynı populasyondan seçilen indeterminant hatlardan fazla verim vermiştir. L.T.4 (17.5 g), L.T.2 (15.6 g),

Çizelge 4.6. Ana ürün F₂ populasyonlarında determinant ve indeterinant bitkilerde tek bitki verimi (g/bitki) değerleri

| Populasyonlar | $\bar{x} \pm s\bar{x}$ | | Değişim Aralığı | | CV (%) | | T-Testi Değerleri |
|-----------------|------------------------|----------------|-----------------|-----------|--------|--------|-------------------|
| | Det. | İndet. | Det. | İndet. | Det. | İndet. | |
| LT-1 | 14.3 ± 2.680 | 33.5 ± 5.696 | 5.6-24.9 | 15.9-7.0 | 49.5 | 51.0 | -3.0477** |
| LT-2 | 15.6 ± 3.423 | 18.5 ± 3.881 | 6.0-44.7 | 3.6-33.7 | 69.4 | 55.0 | -0.5935 |
| LT-3 | 12.1 ± 2.815 | 23.3 ± 5.417 | 2.6-26.9 | 15.6-54.9 | 69.7 | 61.5 | -1.9545 |
| LT-4 | 17.5 ± 4.558 | 17.1 ± 2.322 | 1.9-48.2 | 9.6-33.2 | 82.5 | 43.0 | 0.0801 |
| LT-5 | 9.5 ± 1.433 | 17.0 ± 5.405 | 4.4-19.5 | 6.9-31.3 | 47.7 | 63.6 | -1.3430 |
| LT-7 | 7.3 ± 2.732 | 12.2 ± 2.470 | 2.0-11.1 | 7.0-24.1 | 64.8 | 49.6 | -1.2148 |
| LT-8 | 4.9 ± 1.868 | 14.5 ± 3.900 | 1.5-21.4 | 10.6-18.4 | 121.5 | 38.0 | -2.1208 |
| L-T-10 | 9.0 ± 2.377 | 13.6 ± 1.649 | 2.5-24.3 | 8.6-23.2 | 79.1 | 36.4 | -1.5784 |
| L-T-11 | 9.1 ± 3.945 | 21.8 ± 3.134 | 1.4-26.1 | 11.3-39.7 | 115.2 | 43.2 | -2.5558* |
| L-T-12 | 7.1 ± 1.043 | 18.6 ± 3.143 | 3.4-13.1 | 4.9-36.5 | 46.2 | 53.5 | -3.4512** |
| L-T-13 | 9.5 ± 1.618 | 15.6 ± 2.481 | 2.5-17.5 | 5.0-30.0 | 54.2 | 50.3 | -2.0762 |
| L-T-15 | 15.2 ± 4.288 | 14.6 ± 1.475 | 5.2-41.3 | 6.3-24.6 | 89.2 | 32.1 | 0.1433 |
| L-T-16 | 12.2 ± 1.905 | 18.6 ± 1.633 | 5.4-21.2 | 10.5-27.2 | 49.3 | 27.8 | -2.5230* |
| L-T-19 | 8.0 ± 1.335 | 19.8 ± 3.642 | 2.3-17.9 | 7.7-42.1 | 52.8 | 58.2 | -3.0393** |
| L-T-20 | 7.5 ± 1.316 | 11.2 ± 1.432 | 1.4-11.8 | 6.0-19.6 | 52.6 | 40.4 | -1.9366 |
| L-T-21 | 8.8 ± 1.363 | 13.7 ± 1.466 | 4.2-17.7 | 7.0-23.1 | 49.0 | 33.8 | -2.4432* |
| L-T-22 | 12.0 ± 2.318 | 14.2 ± 1.097 | 3.3-24.4 | 8.2-19.8 | 61.1 | 24.4 | -0.8617 |
| L-T-23 | 5.8 ± 1.371 | 21.7 ± 2.800 | 1.2-14.9 | 13.2-38.8 | 74.6 | 49.8 | -5.0838** |
| L-T-25 | 9.7 ± 1.623 | 11.5 ± 2.148 | 4.5-19.4 | 4.1-23.1 | 53.3 | 58.9 | -0.7064 |
| L-T-26 | 10.2 ± 2.014 | 19.5 ± 3.754 | 4.6-23.6 | 5.7-44.1 | 62.4 | 61.0 | -2.1666* |
| D-A-4 | 7.4 ± 2.083 | 17.7 ± 4.324 | 2.6-24.5 | 8.2-46.7 | 89.9 | 69.1 | -2.3038* |
| D-A-5 | 10.6 ± 2.904 | 13.8 ± 1.652 | 2.3-28.9 | 6.1-24.5 | 82.5 | 37.9 | -0.9939 |
| D-A-8 | 9.2 ± 1.661 | 23.6 ± 3.464 | 3.3-17.8 | 9.5-50.8 | 57.4 | 46.4 | -3.7586** |
| D-A-9 | 8.3 ± 0.979 | 13.7 ± 1.696 | 2.2-11.1 | 7.8-23.3 | 35.4 | 39.1 | -2.6914* |
| D-A-10 | 7.0 ± 1.597 | 22.9 ± 3.093 | 1.5-14.5 | 7.9-34.8 | 72.1 | 42.8 | -4.5587** |
| D-A-11 | 11.5 ± 2.595 | 21.2 ± 1.880 | 5.2-28.1 | 9.9-30.6 | 71.4 | 28.1 | -3.0174** |
| D-A-12 | 9.2 ± 2.564 | 19.1 ± 3.286 | 2.5-30.6 | 11.8-44.9 | 87.8 | 54.3 | -2.3729* |
| D-A-16 | 7.7 ± 1.463 | 17.6 ± 2.051 | 2.0-16.3 | 11.1-32.4 | 60.4 | 36.9 | -3.9531** |
| D-A-19 | 7.0 ± 1.358 | 19.4 ± 4.305 | 3.3-13.9 | 7.5-39.1 | 58.0 | 62.9 | -2.7309* |
| D-A-21 | 9.6 ± 2.408 | 22.0 ± 3.246 | 2.8-28.5 | 8.4-41.5 | 79.4 | 46.8 | -3.0681** |
| D-A-3 | 10.1 ± 1.747 | 15.1 ± 1.863 | 3.6-19.7 | 9.3-24.0 | 54.7 | 39.0 | -1.9654 |
| D-A-14 | 7.8 ± 1.388 | 25.9 ± 3.690 | 4.1-18.1 | 11.0-39.9 | 56.3 | 37.6 | -4.6046** |
| L-T-9 | 9.3 ± 1.478 | 13.3 ± 1.888 | 4.5-20.3 | 5.3-25.5 | 50.3 | 44.9 | -1.6599 |
| 41 x Mug | 3.6 ± 0.754 | 12.1 ± 2.572 | 1.0-8.2 | 4.3-22.5 | 63.6 | 56.2 | -3.1667** |
| 2 x Mug | 14.1 ± 3.469 | 17.9 ± 2.494 | 1.6-39.5 | 7.5-27.2 | 77.8 | 44.1 | -0.9011 |
| 13 x Mug | 8.7 ± 1.710 | 21.8 ± 2.892 | 3.5 ± 19.4 | 8.4-31.4 | 62.1 | 37.5 | -4.0689** |
| 16 x Mug | 10.1 ± 1.923 | 23.9 ± 4.512 | 2.5-21.7 | 13.4-35.7 | 60.2 | 42.1 | -3.3611** |
| 30 x Mug | 7.6 ± 1.931 | 17.489 ± 2.590 | 3.0-21.6 | 8.2-30.6 | 76.2 | 44.4 | -3.0611** |
| 6 x Mug | 10.8 ± 2.816 | 10.5 ± 1.740 | 3.4-32.1 | 5.6-22.4 | 82.4 | 49.9 | 0.954 |
| 3 x Mug | 9.5 ± 2.660 | 16.4 ± 1.559 | 1.8-30.0 | 7.6-23.4 | 88.6 | 30.1 | -2.2443* |
| 38 x Mug | 7.5 ± 2.168 | 14.2 ± 1.577 | 2.2-25.7 | 8.0-20.4 | 92.0 | 33.4 | -2.4521* |
| 15 x Mug | 13.3 ± 2.781 | 15.4 ± 2.588 | 5.0-25.9 | 8.5-35.1 | 59.1 | 50.1 | -0.5631 |
| 16 x Çamdibi | 7.2 ± 1.008 | 23.4 ± 5.536 | 3.3-2.6 | 8.4-43.0 | 42.0 | 61.1 | -2.7342* |
| 25 x Özb-82 | 10.6 ± 1.918 | 12.7 ± 2.281 | 3.9-24.0 | 7.0-20.1 | 57.0 | 40.0 | -0.6626 |
| 20 x Gölm. | 9.7 ± 2.280 | 12.5 ± 2.447 | 3.0-23.1 | 2.3-26.0 | 74.2 | 58.6 | -0.8387 |
| Populasyon ort. | 9.7 | 17.7 | 3.6-17.5 | 11.2-33.5 | 67.5 | 45.9 | |
| Kontrol | 20.8 ± 0.880 | | 7.4-48.6 | | 42.4 | | |

L.T.15 (15.2 g), L.T.1 (14.3 g), 2xMug (14.1 g) determinant populasyonları en yüksek verimle ilk beşe girmişlerdir. Tek bitki verimi bakımından toplam 11 indeterminant populasyon kontrolü (20.8 g) geçmiştir. Bu populasyonlar kapsül değerleri ile birlikte şunlardır. L.T.1 (33.5g), L.T.3 (23.3 g), L.T.23 (21.7 g), D.A.8 (23.6 g), D.A.10 (22.9 g), D.A.11 (21.2 g), D.A.21 (22 g), D.A.14 (25.9 g), 13xMug (21.8 g), 16xMug (23.9 g) ve 16xÇamdibi (23.4 g) dir. En yüksek verimi sırasıyla L.T.1, D.A.14 ve 16xMug indeterminant populasyonları vermiştir. Yapılan çalışmayla determinant hatların verimlerinin indeterminant hatlara oranla genelde düşük olduğu ancak populasyonlar içinde verimleri yüksek ve indeterminant hatları geçen determinant hatların mevcut olduğunu, bu da bize determinant hatların potansiyel verim kabiliyetinin ortaya çıkarılabilme imkanını göstermektedir. Ablett vd (1989), indeterminant hatların ortalama olarak daha fazla verim verdiğini, bir başka melezde determinant ve indeterminant hatların eşit dane verimine sahip olduğunu tespit etmişler, ayrıca genetiksel olarak yüksek verimli stabil determinant hatlar bulmuşlar ve bütün bu çalışmaların sonucunda yüksek verimli stabil determinant tip soya çeşitlerinin ıslahının mümkün olabileceğini açıklamışlardır. Ashri (1984) Verimli, mekanizasyona uygun susam çeşitlerini elde etmek için verimlilik ile determinantlık özelliklerini birleştirmek amacıyla ıslah programlarının yapılmasını önermiştir. Weaver vd (1991), Foley vd (1986), Cooper vd (1995), yaptıkları çalışmalarda verimli determinant hatları tespit etmişlerdir.

4.1.7 Olgunlaşma gün sayısı

Araştırmada kullanılan determinant ve indeterminant tip susam populasyonların ve kontrollerin olgunlaşma gün sayılarına ait bilgiler Çizelge 4.7'de verilmiştir. Olgunlaşma gün sayısı yönünden tüm determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ortalama olgunlaşma gün sayısı determinant populasyonlarda 107 gün ve değişim aralığı 105 - 111 gün arasında; indeterminant populasyonlarda 100 gün ve değişim aralığı 98.1 - 102 gün arasında kontrollerin ise 99.6 ve değişim aralığı 98 - 102 gün arasında değişmiştir. Determinant populasyonların çoğunda olgunlaşma gün sayısı için varyasyon indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. Çizelge 4.7'ye baktığımızda determinant populasyonların indeterminant populasyonlara oranla yaklaşık bir hafta geç olgunlaştığını görmekteyiz. İndeterminant populasyonlardan daha erken olgunlaşan determinant populusyona rastlanılmamıştır. Ancak determinant populasyonlar içinde L.T.1, L.T.2 ve L.T.4 populasyonları en erken olgunlaşan ilk üç içine girmişlerdir. İndeterminant populasyonlar içinde ise 18 adet populasyon kontrollerden daha erken olgunlaşmıştır. Susam 2.ürün bitkisi olduğundan kısa süre içinde olgunlaşması istenmektedir. Yapılan çalışmayla determinant populasyonlar içinden erkenci hatları seçme şansının bulunduğu anlaşılmaktadır. Ancak susamda erkencilikten ziyade makinalı hasada uygunluğu bakımından üniform bir şekilde hasada gelmesi arzu edilir. Chang vd (1982), determinant büyüme tipinde erkenci, verimli çeşitlerin geliştirilebileceğini bulmuşlardır. Adugna vd (1993), determinant büyüme tipindeki susam çeşitlerinin üniform bir şekilde hasada geldiğini, ayrıca buldukları beyaz daneli determinant çeşidin ihraç değerinin yüksek olduğunu diğer bir çeşidin ise geç çatlayan bir çeşit olduğunu tespit etmişlerdir. Cober ve Tanner (1995), erkenci ve determinant hatlarla yaptıkları melezlemelerle uzun boylu erkenci determinant hatların bulunabileceğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.7. Ana ürün F₂ populasyonlarında determinant ve indeterminant bitkilerde olgunlaşma gün sayısı değerleri

| Populasyonlar | $\bar{x} \pm S \bar{x}$ | | Değişim Aralığı | | CV (%) | | T Testi Değerleri |
|-----------------|-------------------------|---------------|-----------------|---------|--------|--------|-------------------|
| | Det. | İndet. | Det. | İndet. | Det. | İndet. | |
| LT.1 | 105.4 ± 0.267 | 98.1 ± 0.100 | 105-107 | 98-99 | 0.80 | 0.32 | 25.6320** |
| LT.2 | 105.1 ± 0.233 | 98.2 ± 0.133 | 104-107 | 98-99 | 0.70 | 0.43 | 25.6752** |
| LT.3 | 106.0 ± 0.333 | 98.4 ± 0.163 | 105-107 | 98-99 | 0.99 | 0.52 | 20.4750** |
| LT.4 | 105.4 ± 0.267 | 98.0 ± 0.211 | 105-107 | 97-99 | 0.80 | 0.68 | 21.7689** |
| LT.5 | 106.4 ± 0.306 | 98.0 ± 0.211 | 105-107 | 97-99 | 0.91 | 0.68 | 22.6303** |
| LT.7 | 106.3 ± 0.667 | 98.0 ± 0.211 | 105-107 | 97-99 | 1.00 | 0.68 | 16.2611** |
| LT.8 | 106.0 ± 0.333 | 98.0 ± 0.211 | 105-107 | 97-99 | 0.99 | 0.68 | 20.2837** |
| L.T-10 | 106.7 ± 0.153 | 98.0 ± 0.211 | 106-107 | 97-99 | 0.45 | 0.68 | 33.4176** |
| L.T-11 | 106.6 ± 0.369 | 98.0 ± 0.21 | 106-108 | 97-99 | 0.91 | 0.68 | 21.6131** |
| L.T-12 | 107.8 ± 0.917 | 99.0 ± 0.211 | 106-12 | 98-100 | 2.69 | 0.67 | 9.3572** |
| L.T-13 | 107.8 ± 0.490 | 99.0 ± 0.211 | 106-109 | 98-100 | 1.44 | 0.67 | 16.500** |
| L.T-15 | 106.7 ± 0.700 | 99.0 ± 0.211 | 106-113 | 98-100 | 2.1 | 0.67 | 10.5327** |
| L.T-16 | 107.8 ± 0.952 | 99.0 ± 0.211 | 106-113 | 98-100 | 2.8 | 0.67 | 9.0233** |
| L.T-19 | 106.0 ± 0.211 | 99.0 ± 0.211 | 105-107 | 98-100 | 0.63 | 0.67 | 23.4787** |
| L.T-20 | 106.7 ± 0.700 | 99.0 ± 0.211 | 106-113 | 98-100 | 2.1 | 0.67 | 10.5327** |
| L.T-21 | 106.0 ± 0.211 | 99.0 ± 0.211 | 105-107 | 98-100 | 0.63 | 0.67 | 23.4787** |
| L.T-22 | 106.0 ± 0.211 | 99.0 ± 0.211 | 105-107 | 98-100 | 0.63 | 0.67 | 23.4787** |
| L.T-23 | 106.0 ± 0.211 | 99.0 ± 0.211 | 105-107 | 98-100 | 0.63 | 0.67 | 23.4787** |
| L.T-25 | 106.0 ± 0.211 | 100.0 ± 0.211 | 105-107 | 99-101 | 0.63 | 0.67 | 20.1246** |
| L.T-26 | 106.0 ± 0.211 | 100.0 ± 0.211 | 105-107 | 99-101 | 0.63 | 0.67 | 20.1246** |
| D.A-4 | 106.0 ± 0.211 | 100.0 ± 0.211 | 105-107 | 99-101 | 0.63 | 0.67 | 20.1246** |
| D.A-5 | 107.8 ± 0.917 | 100.0 ± 0.211 | 106-112 | 99-101 | 2.69 | 0.67 | 8.2939** |
| D.A-8 | 110.2 ± 0.879 | 100.2 ± 0.249 | 107-113 | 99-101 | 2.52 | 0.79 | 10.9399** |
| D.A-9 | 106.4 ± 0.267 | 100.2 ± 0.249 | 105-107 | 99-101 | 0.79 | 0.79 | 16.9794** |
| D.A-10 | 107.0 ± 0.211 | 100.0 ± 0.211 | 106-108 | 99-101 | 0.62 | 0.67 | 23.4787** |
| D.A-11 | 110.2 ± 0.663 | 100.2 ± 0.249 | 107-112 | 99-101 | 1.90 | 0.79 | 14.1108** |
| D.A-12 | 107.7 ± 0.731 | 100.0 ± 0.211 | 106-114 | 99-101 | 2.20 | 0.67 | 10.1203** |
| D.A-16 | 107.0 ± 0.298 | 99.9 ± 0.233 | 106-109 | 99-101 | 0.88 | 0.74 | 18.7536** |
| D.A-19 | 109.8 ± 1.143 | 99.8 ± 0.200 | 107-114 | 99-101 | 3.29 | 0.63 | 8.6173** |
| D.A-21 | 110.5 ± 1.167 | 100.0 ± 0.211 | 107-114 | 99-101 | 3.40 | 0.67 | 8.8566** |
| D.A-3 | 109.1 ± 1.069 | 100.0 ± 0.211 | 107-114 | 99-101 | 3.10 | 0.67 | 8.3498** |
| D.A-14 | 107.7 ± 0.716 | 100.0 ± 0.211 | 106-114 | 99-101 | 2.10 | 0.67 | 10.3203** |
| L.T-9 | 107.7 ± 0.716 | 100.0 ± 0.260 | 106-114 | 99-102 | 2.10 | 0.82 | 9.1915** |
| 41 x Mug | 107.2 ± 0.200 | 100.0 ± 0.211 | 106-108 | 99-101 | 0.56 | 0.67 | 24.3126** |
| 2 x Mug | 107.0 ± 0.211 | 101.0 ± 0.211 | 106-108 | 100-102 | 0.62 | 0.66 | 20.1246** |
| 13 x Mug | 107.0 ± 0.211 | 101.0 ± 0.211 | 106-108 | 100-102 | 0.62 | 0.66 | 20.1246** |
| 16 x Mug | 107.7 ± 0.731 | 100.0 ± 0.211 | 106-114 | 99-101 | 2.15 | 0.67 | 10.1203** |
| 30 x Mug | 107.0 ± 0.211 | 100.0 ± 0.211 | 106-108 | 99-101 | 0.62 | 0.67 | 23.4787** |
| 6 x Mug | 107.0 ± 0.211 | 100.0 ± 0.211 | 106-108 | 99-101 | 0.62 | 0.67 | 23.4787** |
| 3 x Mug | 107.0 ± 0.211 | 100.0 ± 0.211 | 106-108 | 99-101 | 0.62 | 0.67 | 23.4787** |
| 38 x Mug | 109.0 ± 0.211 | 110.8 ± 0.327 | 108-110 | 99-102 | 0.62 | 1.02 | 21.0943** |
| 15 x Mug | 109.0 ± 0.211 | 101.0 ± 0.211 | 108-110 | 100-102 | 0.61 | 0.66 | 26.8328** |
| 16 x Çamdibi | 108.0 ± 0.340 | 102.0 ± 0.211 | 107-110 | 101-103 | 0.99 | 0.65 | 16.5000** |
| 25 x Özb-82 | 108.0 ± 0.333 | 102.0 ± 0.211 | 107-109 | 101-103 | 0.98 | 0.65 | 15.2128** |
| 20 x Gölm. | 108.4 ± 0.306 | 102.0 ± 0.211 | 107-109 | 101-103 | 0.89 | 0.65 | 17.2421** |
| Populasyon ort. | 107.0 | 100.0 | 105-111 | 98-102 | 1.3 | 0.67 | |
| Kontrol | 99.6 ± 0.166 | | 98-102 | | 1.12 | | |

F₃ populasyonu

Açılma gösteren 45 F₂ populasyonun her birinden seçilen 10 determinant, 10 indeterminant bitkilerden en fazla kapsül sayısına sahip 2 indeterminant, 2 determinant bitki seçilerek deneme alanına kontrol bitkileri ile birlikte ekilmiştir. Verim ve verim özellikleri bakımından gözlemleri alınmıştır. Determinant ve indeterminant hatlar iki ayrı populasyon olarak kabul edilerek, verim ve verim özelliklerine ait ortalama, ortalamanın standart hatası, değişim aralığı, varyasyon katsayısı ve t-değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca bu değerlere ilişkin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramları çizilerek aşağıda verilmiştir.

4.2.1. İlk çiçeklenme gün sayısı

Araştırmada kullanılan 90 determinant, 90 indeterminant tip F₃ susam alt populasyonların ve kontrollerin ilk çiçeklenme gün sayılarına ait istatistikler Çizelge 4.8'de verilmiştir.

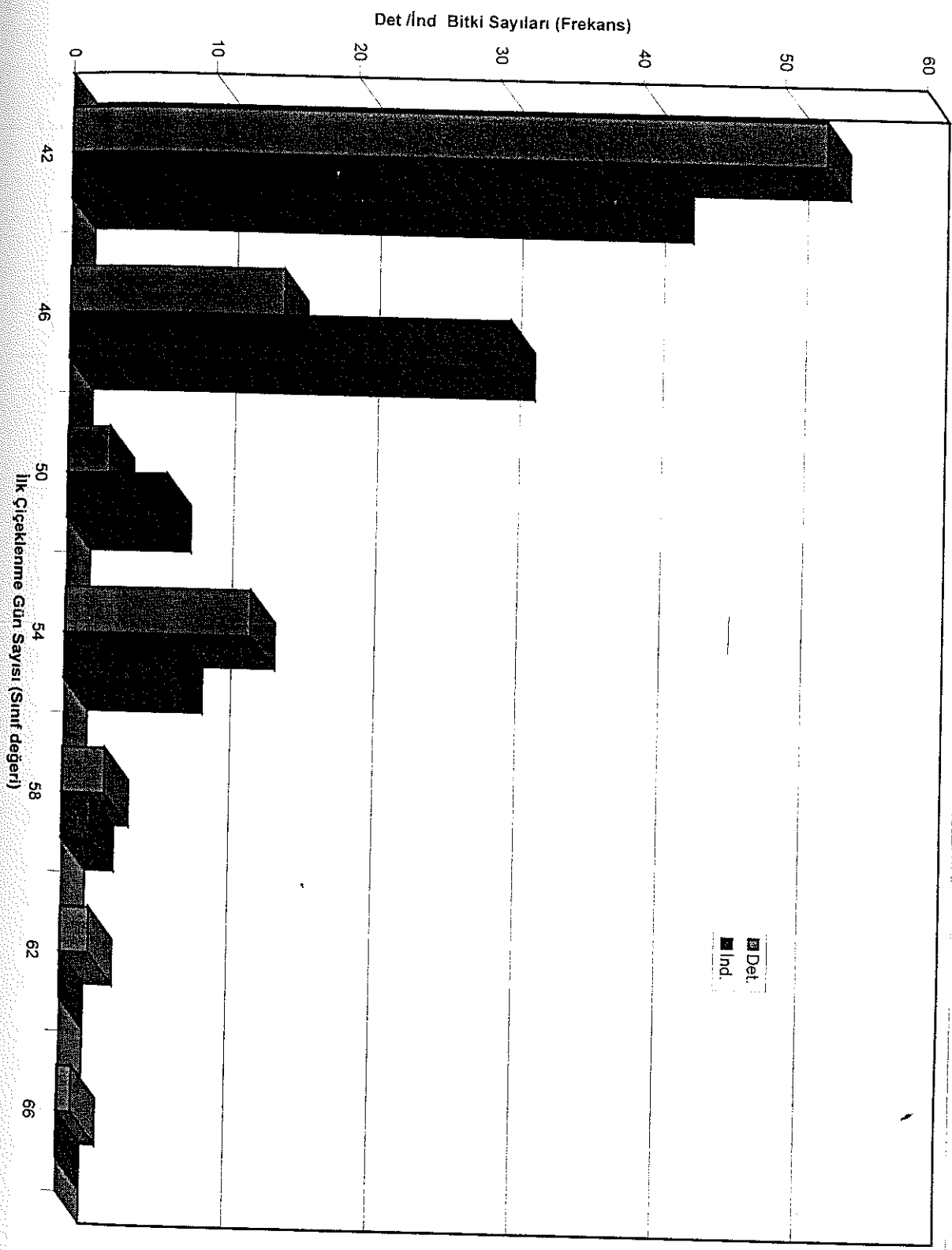
İlk çiçeklenme gün sayısı yönünden determinant ile indeterminant populasyonların kontroller arasındaki farklılıkları P<0.01 önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuş ancak determinant ile indeterminant populasyonları arasındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.8. 1997 Yılı ana ürün F₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde ilk çiçeklenme gün sayısı değerleri

| Populasyonlar | $\bar{x} \pm S\bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T- testi | T- testi Değerleri |
|-----------------------------|------------------------|-----------------|---------|-----------|--------------------|
| Determinant Populasyonlar | 45.3 \pm 0.637 | 40 -65 | 13.34 | Det./Kont | 5.0818** |
| İndeterminant Populasyonlar | 44.8 \pm 0.421 | 40 -58 | 8.9 | İnd./Kont | 6.4872** |
| Kontrol | 42.0 \pm 0.103 | 41-43 | 1.09 | Det./İnd. | 0.6113 |

Ortalama ilk çiçeklenme gün sayısı determinant populasyonlarda 45.3 gün ve değişim aralığı 40 - 65 gün arasında; indeterminant populasyonlarda 44.8 gün ve değişim aralığı 40-58 gün arasında; kontrollerin ise 42 gün ve değişim aralığı 41-43 gün arasında değişim göstermiştir. Determinant populasyonlarda ilk çiçeklenme gün sayısı için varyasyon indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden daha yüksek çıkmıştır. Çizelge 4.8 incelendiğinde determinant populasyonların kontrollerden 3 gün, indeterminant populasyonlardan ise yarım gün geç çiçek açtığı görülmektedir. F₂ generasyonunda bir hafta olan fark yarım güne inmiştir. Böylece yapılan iyi bir seleksiyonla bir sonraki generasyonda erkenciliğe doğru adım atıldığı anlaşılmıştır. Araştırmada kullanılan 90 adet determinant ve indeterminant alt populasyonların ilk çiçeklenme gün sayılarına ait frekans dağılımı hesaplanarak çubuk diyagramı Şekil 4.1'de verilmiştir.

İlk çiçeklenme gün sayısına ait 7 adet sınıf değeri oluşmuştur. Determinant ve indeterminant populasyonlar en fazla bitki sayılarını ortalama 41.5 gün aralığında oluşturmuşlardır. Determinant populasyonlar 41.5 gün aralığında 53, indeterminant populasyonlar ise aynı aralıkta 41 bitki yer almıştır. Diğer bir şekilde ifade etmek gerekirse determinant populasyonlarda en erken çiçek açan bitki sayısı indeterminant populasyonlardan fazla olmuştur. Ancak bunun yanında determinant populasyonlar az da olsa çok geç çiçek açan bitkilere sahip olurken indeterminant populasyonlarda çok geç çiçek açan bitkiye rastlanmamıştır. Determinant populasyonlar içinden erkenci hatları seçmek mümkün olmaktadır. Maw ve Randall (1988), determinant tip büyüme gösteren soya çeşitlerinde erken çiçek açan çeşitlerin % 15 oranında daha fazla verimli olduğunu bildirmişlerdir. Cober ve Tanner (1995), uzun boylu erkenci determinant soya hatlarının ıslah yolu ile erkene edilebileceği vurgulanmıştır. Ayrıca uzun determinant hatların geç çiçeklenmesine karşın daha erken olgunlaşabileceğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.1 1997 Yılı ana ürün F3 popülasyonlarında deteminant ve indeterminant tip bitkilerde ilk çiçeklenme gün sayısının frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı

4.2.2. Son çiçeklenme gün sayısı

İki farklı büyüme tipindeki F₃ alt populasyonların ve kontrollerin son çiçeklenme gün sayılarına ait istatistikler Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. 1997 Yılı ana ürün F₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde son çiçeklenme gün sayısı değerleri

| Populasyonlar | $\bar{X} \pm S \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T-testi | |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------|------------|-----------|-----------|
| | | | | T-testi | Değerleri |
| Determinant Populasyonlar | 51.2 ± 0.584 | 46 -71 | 10.8 | Det./Kont | -55.9051* |
| Indeterminant Populasyonlar | 86.2 ± 0.132 | 84 -92 | 1.45 | İnd./Kont | 3.2550** |
| Kontrol | 85.5 ± 0.185 | 84 -87 | 0.97 | Det./İnd | -58.4224* |

Son çiçeklenme gün sayısı yönünden determinant ve indeterminant populasyonlarla kontrollerin, ayrıca determinant ile indeterminant populasyonları arasındaki farklılıklar P<0.01 önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Ortalama son çiçeklenme gün sayısı determinant populasyonlarda 51.2 gün ve değişim aralığı 46-71 gün arasında; indeterminant populasyonlarda 86.2 gün ve değişim aralığı 84-92 gün arasında; kontrollerin ise 85.5 gün ve değişim aralığı 84-87 gün arasında değişim göstermiştir. Determinant populasyonlarda son çiçeklenme gün sayısı için varyasyon, indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. Çizelge 4.9 incelendiğinde determinant populasyonların indeterminant ve kontrollere göre çiçeklenmeyi yaklaşık bir ay önce bitirdiğini görmekteyiz. Determinant populasyonların çiçeklenmesi uniform bir şekilde sona ermektedir. Böylece susam ziraatinde maliyet oluşturan hasat işlemini yarı mekanize olmasına imkan tanıyarak maliyette önemli

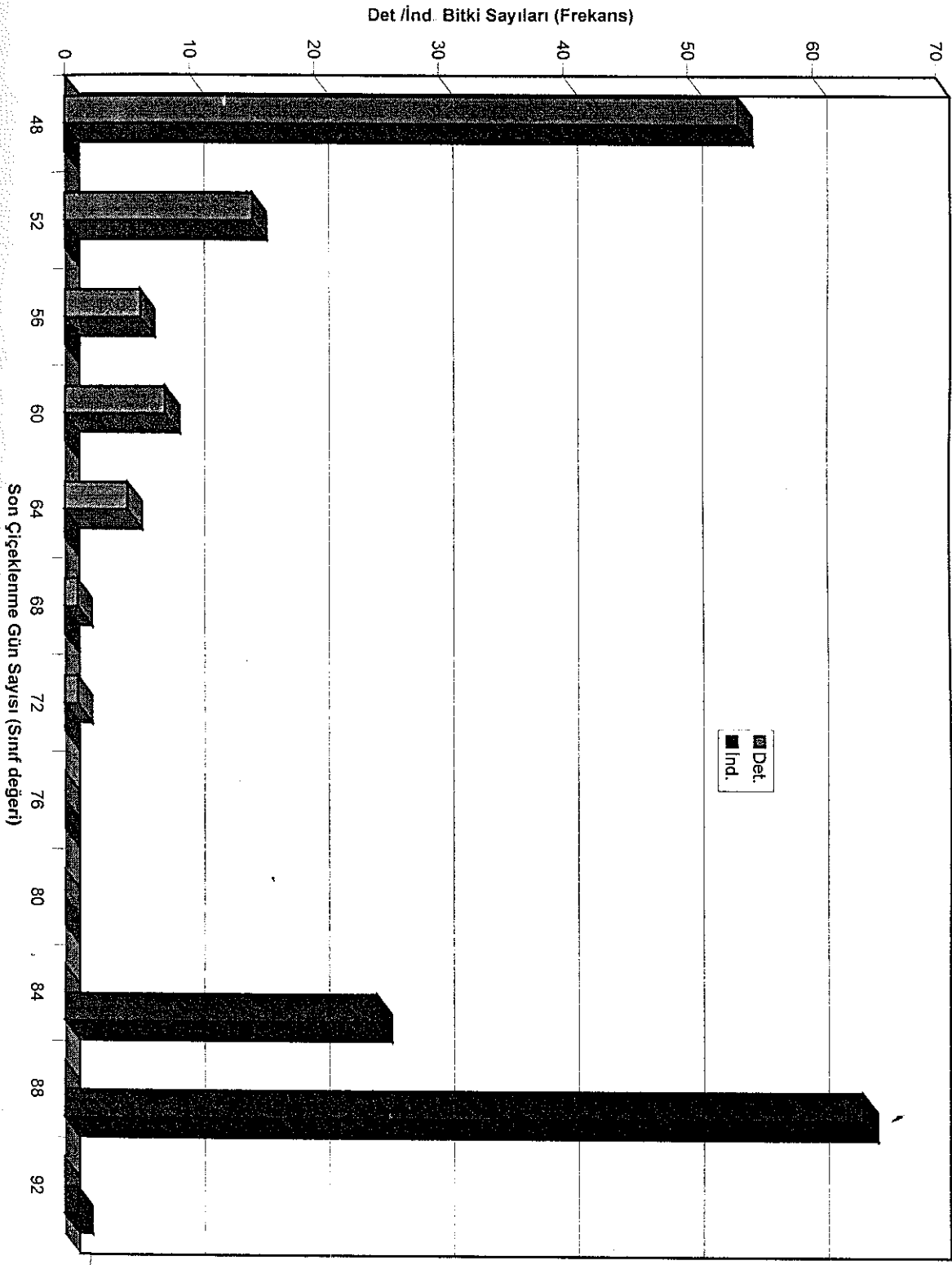
düşüşler meydana getirmektedir. Ashri (1984) Verimli, çatlamayan mekanizasyona uygun susam çeşitlerini elde etmek amacı ile uniform olgunlaşma gösteren determinant tiplerle verimli hatları melezlemiş ve bu çalışmanın sonucunda iyi özelliklerin determinant hatlara aktarılabilceğini bildirmiştir.

Determinant ve indeterminant alt populasyonların son çiçeklenme gün sayılarına ait frekans dağılımları hesaplanarak çubuk diyagramı Şekil 4.2'de verilmiştir. Son çiçeklenme gün sayılarına ait 10 adet sınıf değeri ortaya çıkmıştır. Determinant ve indeterminant populasyonlar çok farklı sınıf değeri meydana getirmişlerdir. Determinant populasyonlar (54 bitki) en fazla bitki sayılarını ortalama 47.5 gün aralığında, indeterminant populasyonlar (64 bitki) ise en fazla bitki sayıları ortalama 87.5 gün aralığında yer almıştır. Buradan determinant populasyonların çiçeklenmesi biterken indeterminant populasyonların çiçeklenmesinin devam ettiğini anlamaktayız.

4.2.3 Çiçeklenme süresi

Determinant ve indeterminant büyüme tipindeki alt populasyonların ve kontrollerin çiçeklenme süresine ilişkin değerler Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çiçeklenme süresi yönünden determinant ve indeterminant populasyonlarla kontrollerin, ayrıca determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.



Şekil 4.2 1997 Yılı ana ürün F3 popülasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde son çiçeklenme gün sayısı değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı

Çizelge 4.10. 1997 Yılı ana ürün F₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde çiçeklenme süresi değerleri

| Populasyonlar | $\bar{X} \pm S \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T-testi | T- testi Değerleri |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------|---------|------------|--------------------|
| Determinant Populasyonlar | 5.93 ± 0.117 | 4.0 - 9.0 | 18.7 | Det./Kont. | -142.3214** |
| İndeterminant Populasyonlar | 41.4 ± 0.332 | 31.0 - 45.0 | 7.6 | İnd./Kont. | -5.2057** |
| Kontrol | 43.4 ± 0.182 | 42.0 - 45.0 | 1.88 | Det./İnd | -100.5788** |

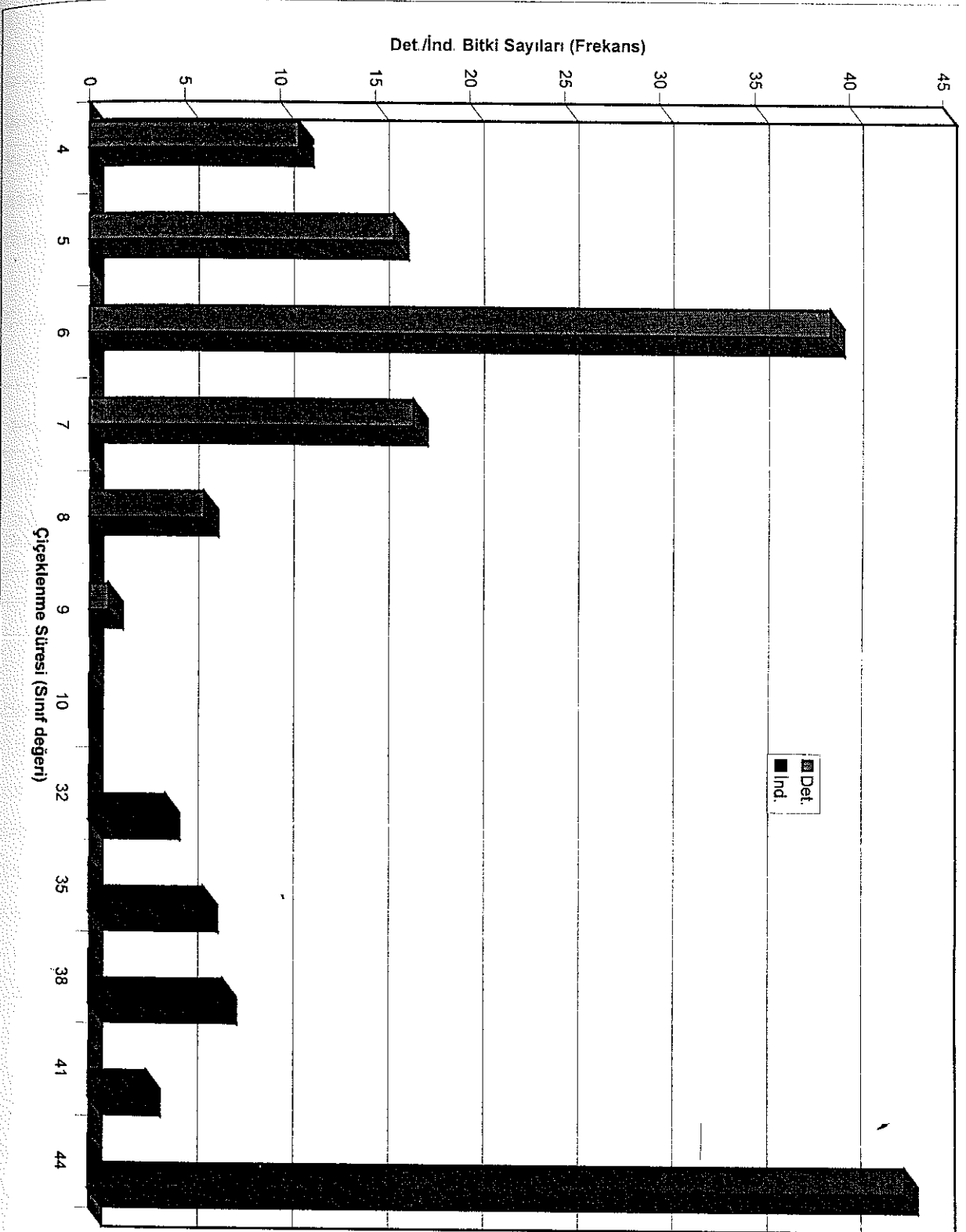
Ortalama çiçeklenme süresi determinant populasyonlarda 5.9 gün ve değişim aralığı 4-9 gün arasında; indeterminant populasyonlarda 41.4 gün ve değişim aralığı 31-45 gün arasında; kontrollerin ise 43.4 gün ve değişim aralığı 42-45 gün arasında değişim göstermiştir. Determinant populasyonlarda çiçeklenme süresi için varyasyon, indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. Çizelge 4.10'da determinant populasyonların ilk çiçeklenme ile son çiçeklenme arasındaki farkın yaklaşık 6 gün gibi kısa bir süre içinde oluştuğunu görmekteyiz.

Determinant populasyonlar 6 günde çiçeklenmeyi bitirirken indeterminant populasyonlarda çiçeklenme çok uzun sürmektedir. Vejetatif gelişme boyunca çiçeklenme devam etmektedir. Yapılan çalışmada ortalama 41.1 gün çiçeklenmenin sürdüğü tespit edilmiştir. Bu durum hasatta çok zorluk çıkarmaktadır çünkü indeterminant populasyonlarda alttaki kapsüller olgunlaşıp çatlamaya başladığında üstte hala yeni çiçekler açarak çiçeklenme devam etmektedir. Hasat işlemi 4 aşamada yapılmaktadır; birinci aşamada, tohum kaybını önlemek için Alt kapsüllerin çatlamasını ve üst kapsüllerin olgunlaşmasını beklemeden söküm işlemi yapılır. İkinci aşamada olgunlaşmayan kapsüllerin olgunlaşması için baskı işlemi yapılır. Üçüncü aşamada kapsüllerin tamamının çatlayarak danelerin olgunlaşması için dikme işlemi yapılır. Dördüncü aşamada çarpım işlemi dediğimiz harmanlama yapılır. Bu aşamaların tamamı el emeğine dayandığı için maliyeti çok yüksek olmaktadır.

Determinant populasyonlar kısa süre içinde alt ve üst kapsülleri olgunlaşıp uniform bir şekilde hasada geldiği için maliyet oluşturan aşamalar azaltılabilir ve susam hasadı yarı mekanize hale getirilebilir. Malane ve Caviness (1985) determinant tip çeşitler çiçeklenmeden önce tüm vejetatif gelişmelerini tamamlamasına karşılık indeterminant çeşitlerde ise çiçeklenme başlangıcından uzun bir süre daha gelişmesine devam ettiğini bildirmişlerdir.

İki farklı büyüme tipindeki populasyonların çiçeklenme sürelerine ait frekans dağılımları hesaplanarak çubuk diyagramı Şekil 4.3'de verilmiştir. Çiçeklenme süresine ait 11 adet sınıf değeri meydana gelmiştir. Determinant ile indeterminant populasyonlar çok farklı sınıf değeri oluşturmuşlardır. Determinant populasyonlar en fazla bitki sayılarını ortalama 6 gün aralığında, indeterminant populasyonlar ise 44 gün aralığında oluşturmuşlardır.

Yapılan çalışma sonucunda determinant populasyonların kısa süre içinde çiçeklenmeyi bitirdiği uniform bir gelişme gösterdiği buna karşılık indeterminant populasyonlarda çiçeklenmenin çok uzun sürdüğü tespit edilmiştir. Ouattara ve Weaver (1994), İndeterminant populasyonlarda determinant populasyonlara nazaran çiçeklenme ve generatif devre süresinin çok fazla olduğunu bildirmişlerdir.



Sekil 4.3 1997 Yılı ana ürün F3 popülasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde çiçeklenme süresi değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı

4.2.4. Bitki boyu

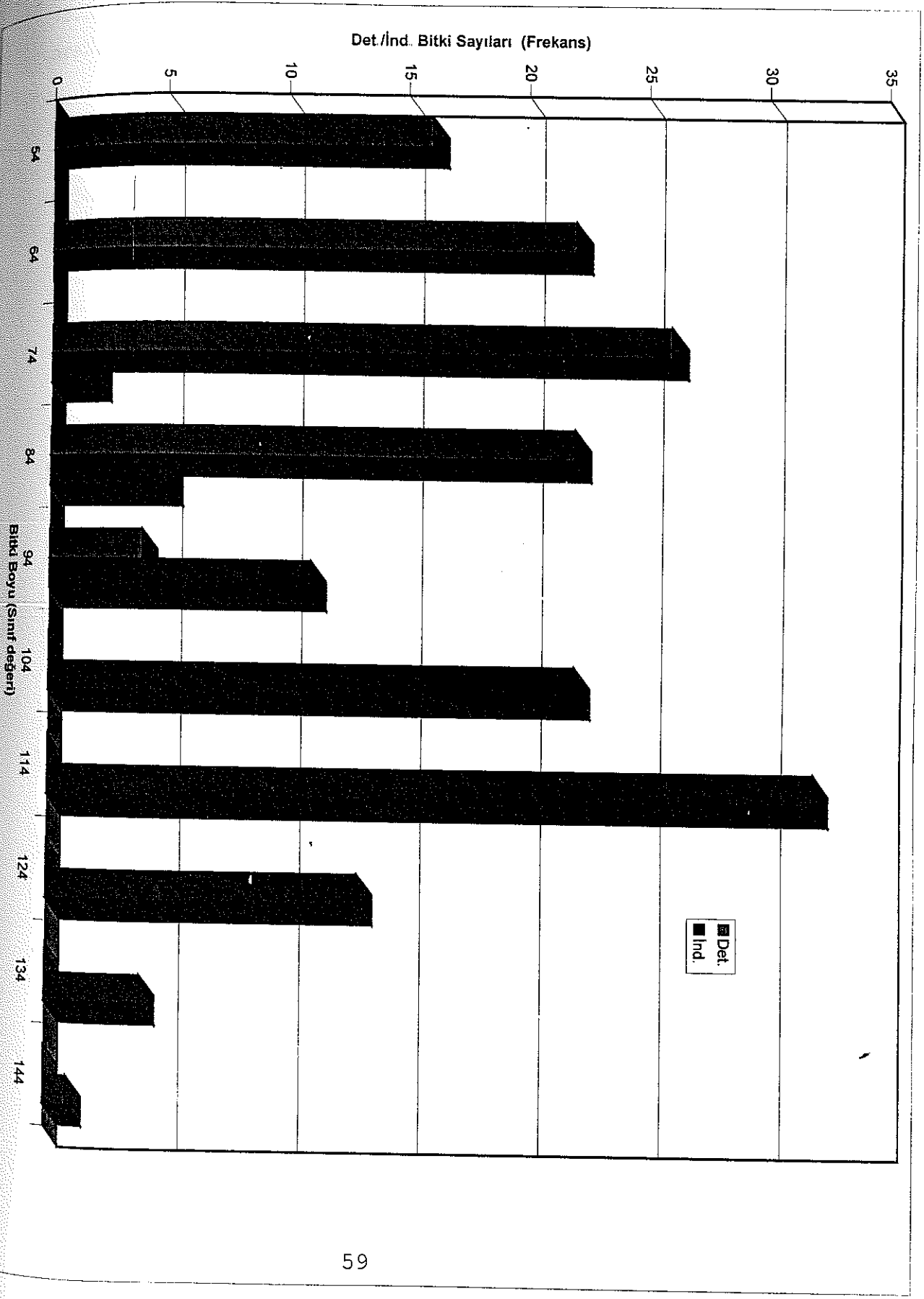
Araştırmada kullanılan populasyonların ve kontrollerin bitki boylarına ait istatistikler Çizelge 4.11'de verilmiştir. Bitki boyu bakımından determinant ve indeterminant populasyonlar ile kontrollerin, ayrıca determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11. 1997 Yılı ana ürün F_3 determinant ve indeterminant tip bitkilerde bitki boyu değerleri

| Populasyonlar | $\bar{X} \pm S \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T-testi | T- testi Değerleri |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------|---------|-----------|--------------------|
| Determinant Populasyonlar | 70.2 \pm 1.214 | 49.0 - 94.0 | 16.3 | Det./Kont | -15.5849** |
| İndeterminant Populasyonlar | 108.8 \pm 1.370 | 71.0 - 140.0 | 11.9 | İnd./Kont | -2.6883** |
| Kontrol | 117.2 \pm 2.337 | 98.0 - 139.0 | 8.9 | Det./İnd | -20.8173** |

Ortalama bitki boyu determinant populasyonlarda 70.2 cm ve değişim aralığı 49-94 cm arasında; İndeterminant populasyonlarda 108.8 cm ve değişim aralığı 71-140 cm arasında; kontrollerin ise 117 cm ve değişim aralığı 98-139 cm arasında değişim göstermiştir. Determinant populasyonlarda bitki boyu için varyasyon, indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. Çizelge 4.11'e bakıldığında determinant populasyonların bitki boylarının indeterminant populasyonlara nazaran yaklaşık 40 cm, kontrollerden ise 47 cm küçük olduğu görülmektedir. Determinant populasyonlarda varyasyonun yüksek çıkması uzun boylu determinant tipleri seçme imkanı vermektedir.

İki farklı büyüme tipindeki populasyonların bitki boylarına ait frekans dağılımları hesaplanarak çubuk diyagramı Şekil 4.4'de verilmiştir. Bitki boylarına ait 10 adet sınıf değeri meydana gelmiştir. Determinant ile indeterminant populasyonlar bitki boyları bakımından çok farklı sınıf değeri oluşturmuşlardır.



Determinant populasyonlar en fazla bitki sayılarını ortalama 73.5 cm aralığında, indeterminant populasyonlar ise 113.5 cm aralığında oluşturmuşlardır.

Determinant populasyonlarda en yüksek sınıf değeri olan 93.5 cm aralığında 4 populasyon elde edilmiştir. Bu bitki boyu indeterminant populasyonların ortalama değerine (108.8 cm) yakın bir değerdir. Uzun boylu determinant çeşitler elde edilmek istendiğinde bu populasyonların geliştirilebileceği anlaşılmaktadır. Cober ve Tanner (1995), uzun determinant hatların verimlerinin önemli bir şekilde fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

4.2.5 İlk kapsül yüksekliği

Determinant ve indeterminant büyüme tipindeki alt populasyonların ve kontrollerin ilk kapsül yüksekliğine ait değerler Çizelge 4.12'de verilmiştir. İlk kapsül yüksekliği yönünden determinant ve indeterminant populasyonlarla kontrollerin, ayrıca determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.12. 1997 Yılı ana ürün F₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde ilk kapsül yüksekliği değerleri

| Populasyonlar | $\bar{X} \pm S \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T- testi | F- testi Değerleri |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------|---------|------------|--------------------|
| Determinant Populasyonlar | 38.74 ± 1.101 | 16.0 - 61.0 | 26.9 | Det /Kont | 1.5146 |
| İndeterminant Populasyonlar | 38.9 ± 0.873 | 21.0 - 59.0 | 21.2 | İnd. /Kont | 1.3943 |
| Kontrol | 36.2 ± 1.312 | 27.0 - 55.0 | 16.2 | Det /İnd | -0.0949 |

Ortalama ilk kapsül yüksekliği determinant populasyonlarda 38.7 cm ve değişim aralığı 16-61 cm arasında; indeterminant populasyonlarda 38.9 cm ve değişim aralığı 21-59 cm arasında; kontrollerin ise 36.2 cm ve değişim aralığı 27-55 cm arasında

değişim göstermiştir. Determinant populasyonlarda ilk kapsül yüksekliği için varyasyon, indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır.

Determinant ve indeterminant populasyonlarda ilk kapsül yüksekliği bakımından farklar önemsiz çıkmıştır, ancak bitki boyları dikkate alındığında indeterminant populasyonlarda ilk kapsüllerin bitkinin alt kısımlarında meydana gelmesine karşın determinant populasyonlarda ilk kapsüllerin bitkinin ortalarında olduğu belirlenmiştir. Walter ve Hadler (1980), determinant çeşitlerde çiçek salkımlarının üstte ve çiçek sapının indeterminantlara nazaran uzun olması nedeni ile melezlemelerde başarılı olduklarını bildirmişlerdir.

Populasyonların ilk kapsül yüksekliğine ait frekans dağılımları hesaplanarak çubuk diyagramı Şekil 4.5'de verilmiştir. İlk kapsül yüksekliğine ait 7 adet sınıf değeri meydana gelmiştir. Determinant populasyonlar en fazla bitki sayılarını ortalama 33 cm aralığında, indeterminant populasyonlar ise 40 cm aralığında oluşturmuşlardır.

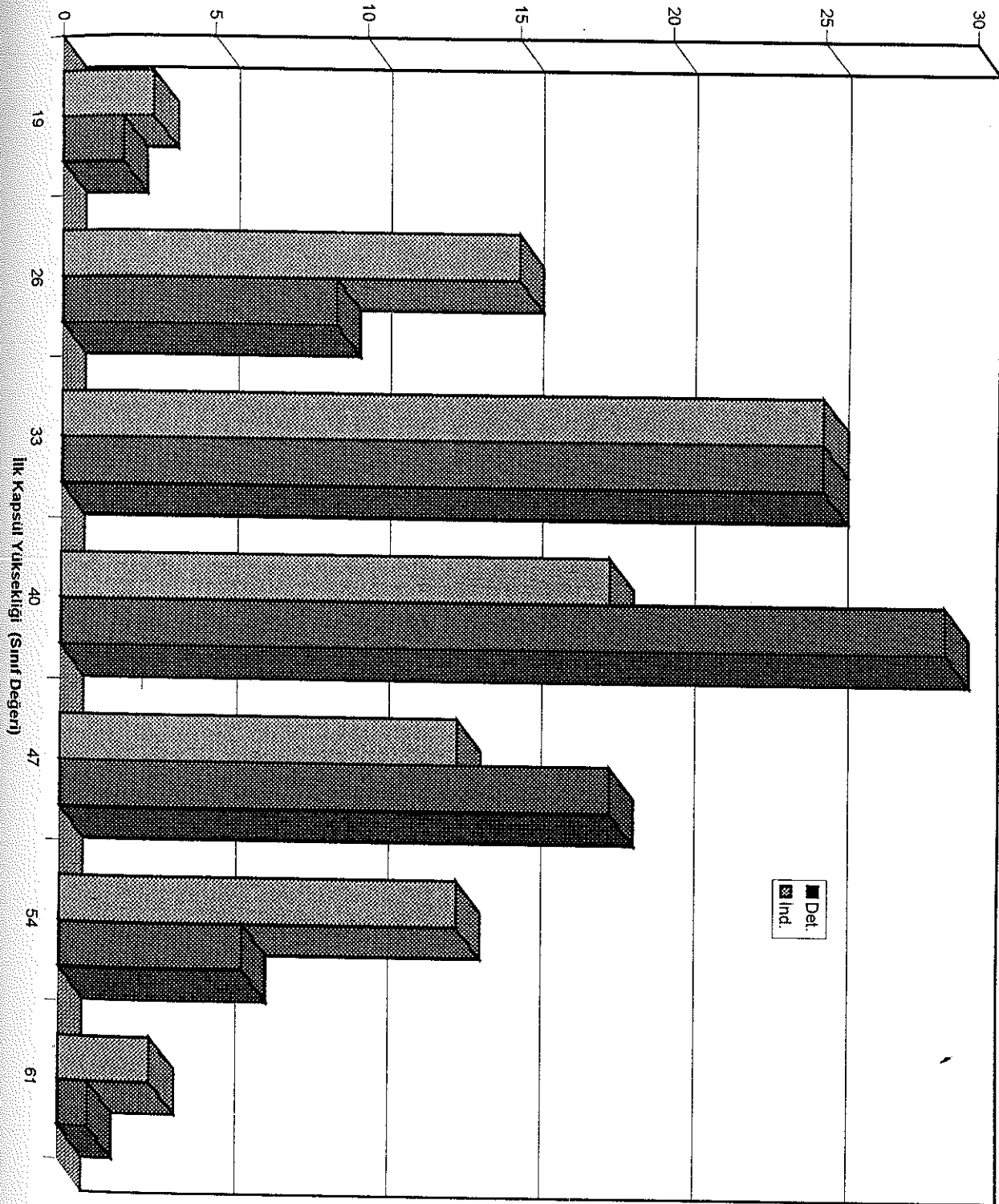
4.2.6 Kapsül sayısı

Araştırmada kullanılan populasyonların ve kontrollerin kapsül sayılarına ait istatistikler Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. 1997 Yılı ana ürün F₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde kapsül sayısı değerleri

| Populasyonlar | $\bar{X} \pm s \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T- testi | T- testi Değerleri |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------|------------|-----------|-----------------------|
| Determinant Populasyonlar | 62.8 ± 3.029 | 21.0 - 194.0 | 45.7 | Det./Kont | -5.0116** |
| İndeterminant Populasyonlar | 88.9 ± 2.956 | 38.0 - 207.0 | 31.5 | İnd./Kont | 2.1634* |
| Kontrol | 81.1 ± 2.047 | 58.0 - 98.0 | 11.3 | Det./İnd | -1.1666** |

Det./İnd. Bitki Sayıları (Frekans)



Kapsül sayısı bakımından determinant populasyonlar ile kontrollerin arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ önem seviyesinde, indeterminant populasyonlar ile kontrollerin arasındaki farklılıklar $p < 0.05$ önem seviyesinde, determinant populasyonlar ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Ortalama kapsül sayısı determinant populasyonlarda 62.8 adet ve değişim aralığı 21-194 adet arasında; indeterminant populasyonlarda 88.9 adet ve değişim aralığı 38-207 adet arasında; kontrollerin ise 81.1 adet ve değişim aralığı 58-98 adet arasında değişim göstermiştir.

Determinant populasyonlarda kapsül sayısı için varyasyon indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. Populasyonların değişim aralığına baktığımızda determinant populasyonlar içinde kontrolü ve indeterminant populasyonları geçen populasyonların mevcut olduğunu anlamaktayız. Çizelge 4.13. İncelendiğinde ortalama kapsül sayısı bakımından indeterminant populasyonların kontrollerden daha fazla kapsül oluşturduğunu görmekteyiz.

Determinant populasyonlar içinde 21 adedi ortalama kapsül sayısı bakımından kontrolü (81.1 ad) geçmişlerdir.

Bu populasyonlar içinden L.T.13, D.A.5, L.T.16, L.T.2, D.A.3, 6xMug ve L.T.4 populasyonları hem F_2 generasyonunda hemde F_3 generasyonunda kontrollerini geçmişlerdir. F_3 generasyonunda toplam 90 adet populasyon içinde determinant populasyonlardan 21 adet, indeterminant populasyonlardan ise 49 adet populasyon kontrolü geçmiştir.

İki farklı büyüme tipindeki populasyonların kapsül sayılarına ait frekans dağılımları hesaplanarak çubuk diyagramı Şekil 4.6'da verilmiştir. Kapsül sayılarına ait 7 adet sınıf değeri verilmiştir. İndeterminant populasyonlar en fazla bitki sayılarını ortalama 65.5 kapsül sayısı aralığında meydana getirmişlerdir. Bu aralıkta determinant populasyonlar 34 adet bitki, indeterminant populasyonlar

ise 35 adet bitki oluşturmuşlardır. Determinant ve indeterminant populasyonlar yaklaşık en fazla bitkilerini aynı aralıkta meydana getirmişlerdir. Khargate vd (1987), Verimi etkileyen en önemli özelliğin kapsül sayısı olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.7 Dane sayısı

Determinant ve indeterminant büyüme tipindeki alt populasyonların ve kontrollerin dane sayısına ait değerleri Çizelge 4.14'de verilmiştir. Dane sayısı yönünden determinant ve indeterminant populasyonlarla kontrollerin , ayrıca determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14. 1997 Yılı ana ürün F_3 determinant ve indeterminant tip bitkilerde dane sayısı değerleri

| Populasyonlar | $\bar{X} \pm S \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T-testi | T- testi Değerleri |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------|---------|-----------|--------------------|
| Determinant Populasyonlar | 58.3 \pm 0.740 | 36.0 - 70.0 | 12.1 | Det./Kont | -14.9897** |
| İndeterminant Populasyonlar | 66.1 \pm 0.649 | 47.0 - 78.0 | 9.3 | İnd./Kont | -7.7940** |
| Kontrol | 77.5 \pm 1.048 | 71.0 - 86.0 | 6.1 | Det./İnd | -7.9393** |

Ortalama dane sayısı determinant populasyonlarda 58.3 adet ve değişim aralığı 36-70 adet arasında; indeterminant populasyonlarda 66.1 adet ve değişim aralığı 47-78 adet arasında ; kontrollerin ise 77.5 adet ve değişim aralığı 71-86 adet arasında değişim göstermiştir. Determinant populasyonlarda dane sayısı için varyasyon indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. Tablo incelendiğinde determinant populasyonlardan dane sayısı bakımından kontrolü geçen bir populasyona rastlanmadığı ancak determinant populasyonlarda indeterminant populasyonu ve indeterminant populasyonlardan kontrolü geçen populasyona rastlanmıştır.

Determinant populasyonları içinden L.T.2, D.A.4, 3xMug, 30xMug, 6xMug, 25xÖzberk-82, 20xGölm., alt populasyonları indeterminant populasyonları, indeterminant populasyonlar içinden ise L.T.22 ve D.A.5 populasyonları kontrolü dane sayısı bakımından geçmiştir.

Determinant ve indeterminant büyüme tipindeki populasyonların dane sayılarına ait frekans dağılımları hesaplanarak çubuk diyagramı şekil 4.7'de verilmiştir. Dane sayılarına ait 7 adet sınıf değeri verilmiştir. Determinant populasyonlar en fazla bitki sayılarını ortalama 60 dane sayısı aralığında, indeterminant populasyonlar ise en fazla bitki sayılarını 67 dane sayısı aralığında oluşturmuşlardır. Ortalama 67 dane sayısı aralığında determinant populasyonlar 22, indeterminant populasyonlar ise 43 bitki meydana getirmişlerdir. 71 dane sayısı aralığı ve sonraki aralıkta determinant populasyonlar bitki oluşturmamışlardır. Khargate vd (1987), Verimi etkileyen en önemli özelliğin kapsül sayısı ve dane sayısı olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.8 Tek bitki verimi

Araştırması yapılan populasyonların ve kontrollerin tek bitki verimlerine ait bilgiler Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. 1997 Yılı ana ürün F₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde tek bitki verimi değerleri

| Populasyonlar | $\bar{X} \pm S \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T-testi | T- testi Değerleri |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------|---------|-----------|--------------------|
| Determinant Populasyonlar | 5.72 ± 0.296 | 0.8 - 12.5 | 49.2 | Det/ Kont | -12.7742** |
| İndeterminant Populasyonlar | 10.3 ± 0.543 | 3.5 - 33.6 | 50.1 | İnd/ Kont | -3.9017** |
| Kontrol | 15.0 ± 0.784 | 7.8 - 19.8 | 23.4 | Det/ İnd | -7.3910** |

Tek bitki verimi bakımından determinant ve indeterminant populasyonlarla kontrollerin, ayrıca determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ortalama tek bitki verimi

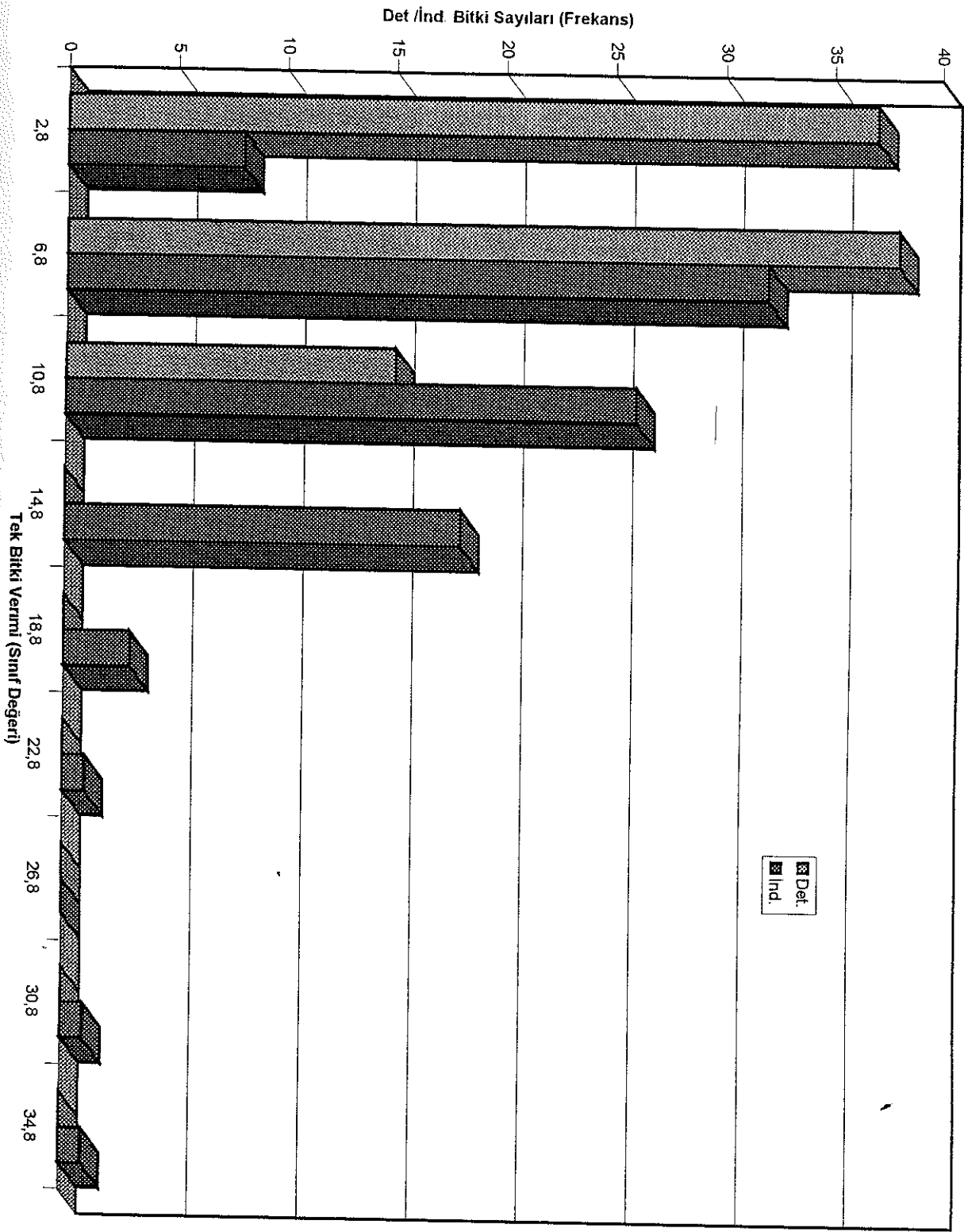


Şekil 4.7 1997 Yılı ana ürün F3 popülasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde dane sayısı değerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı

determinant populasyonlarda 5.7 g ve değişim aralığı 0.8-12.5 g arasında; indeterminant populasyonlarda 10.3 g ve değişim aralığı 3.5-33.6 g arasında; kontrollerin ise 15.0 g ve değişim aralığı 7.8-19.8 g arasında değişim göstermiştir.

Determinant populasyonlarda tek bitki verimi için varyasyon kontrollerden yüksek, indeterminant populasyonlardan ise çok az düşük çıkmıştır. Çizelge 4.15'de değişim aralığına bakıldığında determinant populasyonlar içinden kontrolü ve indeterminant populasyonları geçen populasyonların varlığını görmekteyiz. Determinant populasyonlar içinde ortalama kontrol verimini geçen populasyon olmamış ancak L.T.2, L.T.8, L.T.10, L.T.12, L.T.13, L.T.15, L.T.26, D.A.9, D.A.10, D.A.12, 13xMug, 6xMug alt populasyonları aynı populasyonun indeterminantını geçmiştir. on adet indeterminant populasyon ortalama kontrol verimini geçmiştir. Tek bitki verimi bakımından F₂ generasyonunda 3 adet determinant populasyon indeterminant populasyonu geçerken, F₃ generasyonunda ise iyi bir seleksiyon neticesinde bu sayı artarak 12 determinant alt populasyonu aynı populasyonun indeterminantını geçmiştir. F₂ ve F₃ generasyonlarının her ikisinde L.T.15 ve 6xMug determinant populasyonları indeterminantlarını geçmeyi başarmışlardır.

Determinant ve indeterminant büyüme tipindeki populasyonların tek bitki verimlerine ait frekans dağılımları hesaplanarak çubuk diyagramı Şekil 4.8'de verilmiştir. Tek bitki verimlerine ait 9 adet sınıf değeri meydana gelmiştir. Determinant ve indeterminant populasyonlarda en fazla bitki sayıları ortalama 6.8 g verim aralığında yer almıştır. 90 adet determinant alt populasyondan 38 adedi, 90 adet indeterminant alt populasyondan ise 32 adedi bu aralıkta yer almıştır. Şekil 4.8'den anlaşılacağı gibi en fazla birey elde edilen ortalama 6.8 g verim aralığında indeterminant populasyonlarda 32 birey, determinant populasyonlarda ise 38 birey yer alarak indeterminantları geçmiştir. Ablett vd (1989), Ashri (1984), Weaver vd (1991), Yaptıkları çalışmalarda determinant büyüme tipinde yüksek verimli hatların ıslahının mümkün olduğunu belirtmişlerdir.



Sekil 4.8 1997 Yılı ana ürün F3 popülasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde tek bitki verimi değeri ve frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı

4.2.9 Olgunlaşma gün sayısı

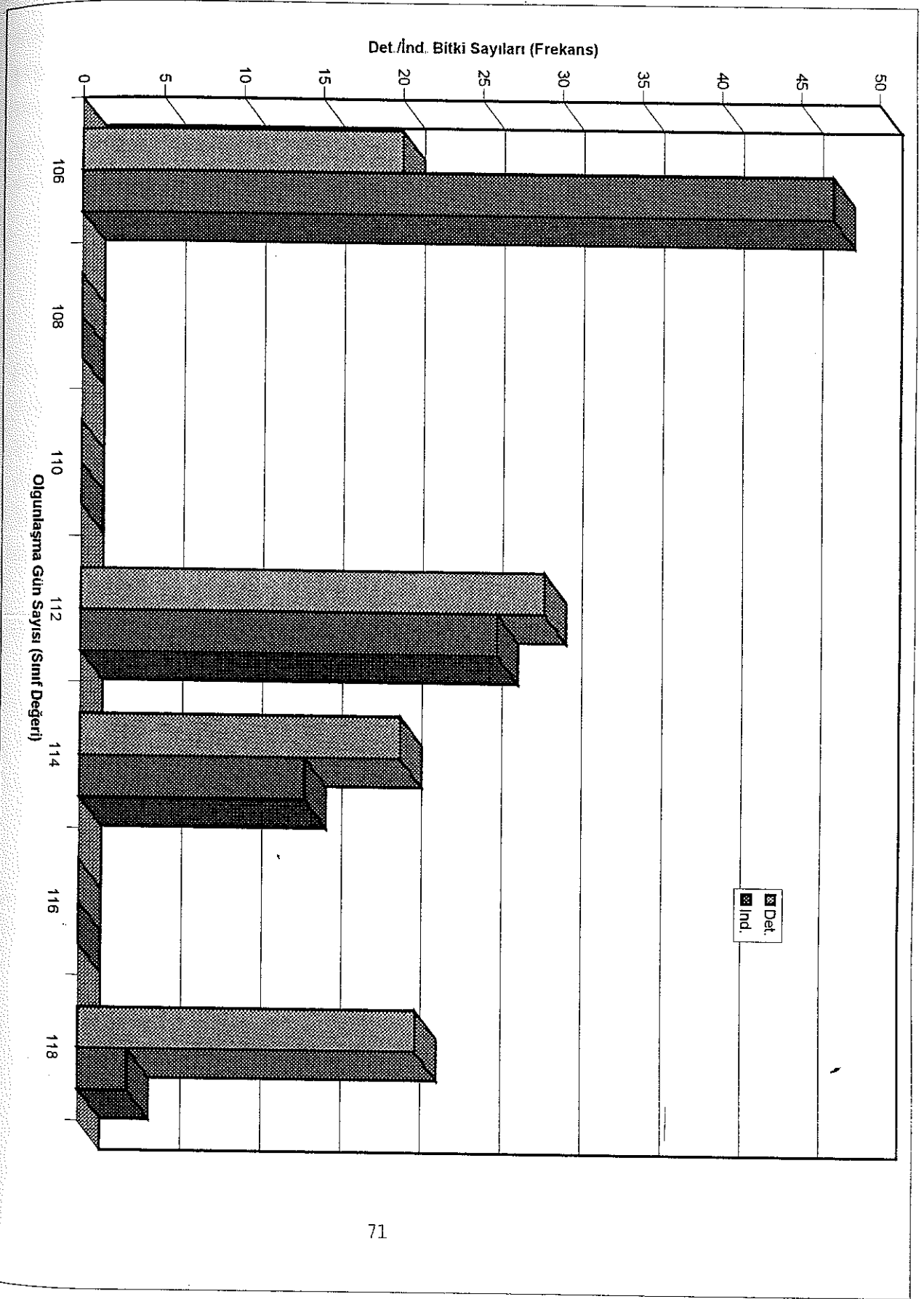
Araştırmada kullanılan determinant ve indeterminant tip populasyonların ve kontrollerin olgunlaşma gün sayılarına ilişkin bulgular Çizelge 4.16'da verilmiştir. Olgunlaşma gün sayısı bakımından determinant ve indeterminant populasyonlarla kontroller arasındaki farklılıklar önemsiz çıkarken determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ önem seviyesinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16. 1997 Yılı ana ürün F₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde olgunlaşma gün sayısı değerleri

| Populasyonlar | $\bar{X} \pm S \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T-testi | T- testi Değerleri |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------|---------|-----------|--------------------|
| Determinant Populasyonlar | 112.2 \pm 0.446 | 105.0 - 118.0 | 3.8 | Det./Kont | 1.600 |
| İndeterminant Populasyonlar | 108.9 \pm 0.407 | 105.0 - 118.0 | 3.5 | İnd./Kont | -1.8472 |
| Kontrol | 110.6 \pm 0.670 | 105.0 - 113.0 | 2.7 | Det./İnd | 5.4633** |

Ortalama olgunlaşma gün sayısı determinant populasyonlarda 112 gün ve değişim aralığı 105-118 gün arasında; indeterminant populasyonlarda 108.9 gün ve değişim aralığı 105-118 gün arasında; kontrollerin ise 110.6 gün ve değişim aralığı 105-113 gün arasında değişim göstermiştir. Determinant populasyonlarda olgunlaşma gün sayısı için varyasyon indeterminant populasyonlardan ve kontrollerden yüksek çıkmıştır. L.T.13, L.T.20, L.T.25, L.T.26, D.A.5, D.A.8, D.A.12, D.A.14, 13xMug, 6xMug, 38xMug, 15xMug, 16xÇam., 25xÖzb.-82 ve 20xGölm. determinant populasyonları kontrol ortalamasından daha erken olgunlaşmışlardır.

İki farklı büyüme tipindeki populasyonların olgunlaşma gün sayılarına ait frekans dağılımları hesaplanarak çubuk diyagramı Şekil 4.9'da verilmiştir. Olgunlaşma gün sayılarına ait 7 adet sınıf değeri verilmiştir. Determinant populasyonlar en fazla bitki sayılarını ortalama 111.5 gün aralığında, indeterminant



Sekil 4.9 1997 Yılı ana ürün F3 popülasyonlarında determinat ve indeterminat tip bitkilerde olgunlaşma gün sayısı değerlerinin frekans dağılımlarına ait çubuk diyagramı

populasyonlar ise 105.5 gün aralığında oluşturmuşlardır. En erken gün aralığında indeterminant populasyonlar 47 bitki, determinant populasyonlar ise 20 bitki oluşturmuşlardır. Bu sonuca göre determinant populasyonlarda erkenci hatların varlığını göstermektedir. Cober ve Tanner (1995), Erkenci determinant hatların edilebileceğini bildirmişlerdir.

4.2.10 Kapsül oluşturan sap uzunluğu

Determinant ve indeterminant büyüme tipindeki alt populasyonların ve kontrollerin kapsül oluşturan sap uzunluğuna ait değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Kapsül oluşturan sap uzunluğu yönünden determinant ve indeterminant populasyonlarla kontrollerin, ayrıca determinant ile indeterminant populasyonlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. 1997 Yılı ana ürün F₃ determinant ve indeterminant tip bitkilerde kapsül oluşan sap uzunluğu değerleri

| Populasyonlar | $\bar{X} \pm S \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | T-testi | T- testi Değerleri |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------|---------|-----------|--------------------|
| Determinant Populasyonlar | 31.76 ± 0.819 | 14.0 - 51.0 | 24.5 | Det./Kont | -24.9481** |
| İndeterminant Populasyonlar | 69.9 ± 1.220 | 43.0 - 100.0 | 16.6 | İnd./Kont | -3.9489** |
| Kontrol | 80.8 ± 1.958 | 64.0 - 98.0 | 10.8 | Det./İnd | -25.9792** |

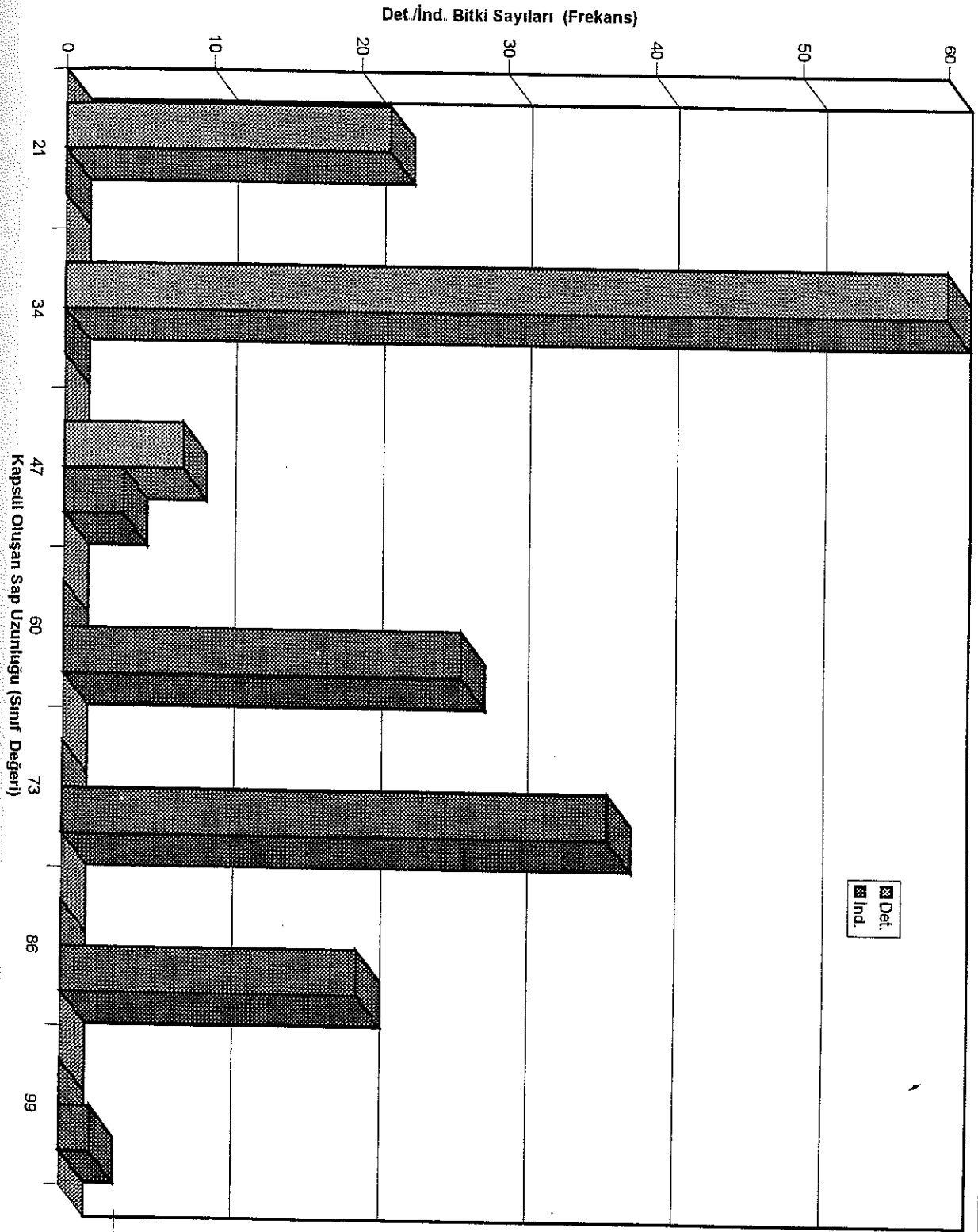
Ortalama kapsül oluşturan sap uzunluğu determinant populasyonlarda 31.8 cm ve değişim aralığı 14-51 cm arasında; indeterminant populasyonlarda 69.9 cm ve değişim aralığı 43-100 cm arasında; kontrollerin ise 80.8 cm ve değişim aralığı 64-98 cm arasında değişim göstermiştir.

Çizelgeye bakıldığında determinant populasyonlardan kontrolü geçen bir populasyonun olmadığı ancak determinantlar içinden indeterminantları geçen populasyonların ve indeterminantler içinde kontrolü geçen populasyonların varlığını görmekteyiz. Kapsül oluşturan sap uzunluğu arttıkça kapsül sayısının arttığı ve dolayısı ile dane veriminde de artış olacağı bilindiğinden populasyonlarda kapsül oluşturan sapın uzun olması istenir.

Determinant ve indeterminant büyüme tipindeki populasyonların kapsüllü sap uzunluğuna ait frekans dağılımları hesaplanarak çubuk diyagramı Şekil 4.10'da verilmiştir. Sap uzunluğuna ait 7 adet sınıf değeri verilmiştir. Determinant populasyonlar en fazla bitki sayılarını ortalama 33.5 cm aralığında, indeterminant populasyonlar ise 72.5 cm aralığında oluşturmuştur.

4.3 Durulmuş Determinant Hatların Verim Ve Verim Komponentleri Bakımından Karşılaştırılması

dt45 geni içeren F_3 populasyonundan amaca uygun tek bitkiler seçilmiştir. Yapılan seleksiyonlarla F_5 kademesine gelinmiştir. Bu çalışmada F_5 kademesindeki hatlarla 1996 yılında üç ayrı verim denemesi kurulmuş determinant ve indeterminant hatların verim performansları karşılaştırılmıştır. Üç verim denemesinden üstün özelliklere sahip determinant hatlarla 1997 yılında bir verim denemesi kurularak determinant hatlar içinden verimli hatlar belirlenmiştir.



Sekil 4.10 1997 Yılı ana üğün F3 popülasyonlarında determinant ve indeterminant tip bitkilerde kapsül oluşun sap uzunluğun değeri

4.3.1. Birinci grup verim denemesinde determinant hatların denemesi

Birinci grup verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin istatistikler ve F testi sonuçları Çizelge 4.18'de, varyans analiz sonuçları ile ortogonal karşılaştırmalar Çizelge 4.19'da ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Ana ürün birinci grup verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin ortalama, standart hata, değişim aralığı, C.V (%) ve F- değerleri

| Özellikler | $\bar{x} \pm S \bar{x}$ | Değişim aralığı | C.V(%) | F-Değeri |
|------------------------|-------------------------|-----------------|--------|----------|
| %50 çiç.gün sayısı | 62.1 ± 5.31 | 43.0 - 78.0 | 12.11 | 3.84** |
| Bitki boyu | 147.3 ± 7.63 | 112.0 - 177.0 | 7.32 | 5.48** |
| İlk kapsül yüksekliği | 96.2 ± 7.89 | 56.0 - 137.0 | 11.61 | 7.74** |
| Kapsül sayısı | 57.3 ± 13.04 | 31.0 - 119.0 | 32.20 | 2.11* |
| Kapsülde tohum sayısı | 66.8 ± 3.17 | 54.0 - 82.0 | 6.70 | 3.97** |
| 10-bitki verimi (g) | 94.2 ± 20.3 | 28.0 - 174.0 | 30.5 | 4.05** |
| 1000-dane ağırlığı (g) | 2.49 ± 0.24 | 1.92 - 3.46 | 13.45 | 4.53** |
| Olgunlaşma gün sayısı | 126.0 ± 3.13 | 113.0 - 133.0 | 3.51 | 5.98** |

Verim ve verim özellikleri bakımından hatlar arasındaki farklılıklar kapsül sayısı özelliği için $p < 0.05$, diğer özellikler için $p < 0.01$ önem seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ortalama %50 çiçeklenme gün sayısı 62.1 gün ve değişim aralığı 43-78 gün arasında; Bitki boyu 147.3 cm ve değişim aralığı 112-177 cm arasında; İlk kapsül yüksekliği 96.2 cm ve değişim aralığı 56-137 cm arasında; Kapsül sayısı 57.3 adet ve değişim aralığı 31-119 adet arasında; Tohum sayısı 66.8 adet ve değişim aralığı 54-82 adet arasında; 10-bitki verimi 94.2 g ve değişim aralığı 28-174 g arasında; 1000-dane ağırlığı 2.5 g ve değişim aralığı 1.9-3.5 g arasında; Olgunlaşma gün sayısı 126 gün ve değişim aralığı 113-133 gün arasında değişim göstermiştir.

Karakterler içinde en fazla varyasyon kapsül sayısı ve 10-bitki verimi özelliklerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.19. 1996 yılı ana ürün birinci grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortogonal karşılaştırmalar

| Varyasyon Kaynağı | S D | KARELER ORTALAMASI | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----|--------------------|-----------|------------|--------------|---------------|---------|-----------------|-----------------|
| | | %50 Çiç Gün Sa. | Olgunl Sı | Bitki Boyu | İlk aps Yüks | Kapsül Sayısı | Dane Sa | 1000- dane Ağır | 10-bitki verimi |
| Bloklar | 1 | 360.00* | 62.50 | 0.625 | 129.60 | 783.23 | 1.225 | 0.400 | 176.40 |
| Hatlar | 19 | 216.52** | 116.94** | 637.45** | 965.08** | 718.34* | 79.75** | 0.510** | 3346.3** |
| Hata | 19 | 56.42 | 19.55 | 116.31 | 124.76 | 340.23 | 20.07 | 0.112 | 826.42 |
| Genel | 39 | | | | | | | | |
| Ortogonal karşılaştırmalar | | | | | | | | | |
| Kont.ile determinant hatlar | | 11.92** | 8.047* | 0.198 | 7.698* | 11.542** | 3.240 | 2.531 | 2.83 |

Geliştirilen hatlar arasında kapsül sayısı için $p < 0.05$, diğer incelenen tüm verim özellikleri bakımından istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Kontrol ile determinant hatlar arasındaki ortogonal karşılaştırmalarda; %50 çiçeklenme gün sayısı ve kapsül sayısı bakımından kontrol ile determinant hatlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde, olgunlaşma süresi ve ilk kapsül yüksekliği bakımından kontrol ile determinant hatlar arasındaki farklar $p < 0.05$ düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. Bitki boyu, dane sayısı, 1000-dane ağırlığı ve 10-bitki verimi bakımından kontrol ile determinant hatlar arasındaki farklar önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.20. 1996 yılı ana ürün birinci grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin ortalamaların duncan önemlilik grupları

| Hatlar | %50 Çiç. Sa. | Gün | Olg. Süresi | Bitki Boyu | İlk Kaps. Yüks. | Kapsül Sayısı | Dane Sayısı | 1000-Dane Ağırlığı | Verim (gr/10 b) |
|---------|---------------|-----|-------------|--------------|-----------------|---------------|-------------|--------------------|-----------------|
| 1-20/1 | 43.0 h | | 113.0 c | 157.5 abcdef | 58.0 e | 119.5 a | 72.5 abc | 3.3 ab | 173.7 a |
| 1-28/1 | 56.5 cdefgh | | 127.0 ab | 132.5 fgh | 105.0 bc | 54.5 bc | 53.5 f | 2.2 cd | 60.7 efg |
| 1-15/1 | 50.0 fgh | | 113.0 c | 161.5 abcde | 65.5 e | 79.5 b | 72.5 abc | 3.4 ab | 105.3 abcdef |
| 1-4/1 | 63.5 abcdefgh | | 127.0 ab | 129.0 gh | 92.5 cd | 48.5 bc | 59.5 def | 1.9 d | 120.9 abcde |
| 1-2/1 | 72.5 abcd | | 133.0 a | 149.5 bdefg | 92.5 cd | 44.5 bc | 58.0 ef | 2.1 d | 62.4 defg |
| 1-7/1 | 61.5 abcdefg | | 127.0 ab | 124.5 gh | 94.0 bcd | 54.5 bc | 69.0 bcd | 2.9 abc | 131.7 abcd |
| 1-26/1 | 53.0efgh | | 121.0 bc | 112.0 h | 77.0 de | 67.0 bc | 63.5bcdef | 2.7abcd | 82.3 bcdefg |
| 1-2/2 | 74.5 abc | | 133.0 a | 135.5 efgh | 108.5 bc | 49.0 bc | 63.5bcdef | 2.3 cd | 28.1 g |
| 2-10/1 | 70.5 abcde | | 133.0 a | 159.0 abcde | 109.5 bc | 37.0 bc | 70.5 bc | 2.5 cd | 105.9 abcdef |
| 2-29/1 | 64.0 abcdefg | | 127.0 ab | 132.5 fgh | 106.5 bc | 41.5 bc | 62.0 cdef | 2.4 cd | 61.7 efg |
| 2-5/1 | 78.0 a | | 133.0 a | 175.0 ab | 110.5 bc | 67.5 bc | 70.0 bcd | 2.1 cd | 111.5 abcdef |
| 2-27/1 | 65.5 abcdef | | 133.0 a | 165.0 abcd | 116. abc | 44.0 bc | 72.0 abc | 2.6 bcd | 136.9 ab |
| 2-28/1 | 76.5 ab | | 133.0 a | 138.0 efg | 121.0 ab | 31.0 c | 62.0 cdef | 2.2 cd | 46.8 fg |
| 2-13/1 | 55.0 defgh | | 127.0 ab | 145.0 cdefg | 101. bcd | 59.5 bc | 66.5 bcde | 2.3 cd | 93.5 bcdefg |
| 3-4/1 | 59.0 bcdefgh | | 133.0 a | 168.5 abc | 105.5 bc | 52.0 bc | 67.5 bcde | 2.2 cd | 65.9 cdefg |
| 3-4/2 | 63.5 abcdefg | | 121.0 bc | 161.0 abcde | 98.5 bcd | 50.0 bc | 67.5 bcde | 2.01 d | 53.0 efg |
| 4-12/1 | 73.5 abc | | 127.0 ab | 177.0 a | 137.0 a | 54.5 bc | 67.5 bcde | 2.06 d | 73.4 bcdefg |
| 4-14/1 | 65.5 abcdef | | 132.0 a | 133.0 fgh | 106.5 bc | 53.0 bc | 64.5 bcde | 2.02 d | 67.3 bcdefg |
| Kontrol | 49.5 fgh | | 113.0 c | 148.0 cdefg | 62.5 e | 71.5 bc | 81.5 a | 3.5 a | 132.4 abc |
| Kontrol | 46.0 gh | | 113.0 c | 141.5 defg | 56.0 e | 67.0 bc | 73.0 ab | 3.3 ab | 170.9 a |
| C.V (%) | 12.11 | | 3.51 | 7.32 | 11.60 | 32.20 | 6.70 | 13.45 | 30.5 |

***) P<0.01, *) P<0.05

Susam ana ürün birinci grup verim denemesinde özelliklere ait ortalamaların Duncan grupları Çizelge 4.20'de verilmiştir. Ortalama % 50 çiçeklenme gün sayısı yönünden hatlar 14 grup oluşturmuştur. 2-5/1 hattı en geç çiçek açarak ilk grubu, 1-2/1 hattı en erken çiçek açarak son grubu oluşturmuşlardır. Kontroller ortalama 47 günde çiçek açmıştır. Kontrollerden daha erken çiçek açan sadece 1-20/1 hattı olmuştur. Ortalama olgunlaşma süresi yönünden hatlar 4 grup oluşturmuşlardır. 1-2/1, 1-2/2, 2-10/1, 2-5/1, 2-27/1, 2-28/1, 3-4/1, 4-14/1, hatları en geç olgunlaşanlar olarak ilk grubu, 1-20/1, 1-15/1 ve kontroller en erken olgunlaşıp son grubu meydana

getirmişlerdir. 1-20/1 hattı 113 günle en erken olgunlaşan hat olmuştur. 1-20/1 ve 1-15/1 hatları kontroller ile aynı değere sahip olmuşlardır. Ortalama bitki boyu yönünden hatlar 14 grup oluşturmuşlardır. 4-12/1 hattı en yüksek boya ulaşarak ilk grubu, 1-26/1 hattı ise en düşük boya sahip olarak son grubu oluşturmuştur. 1-20/1, 1-15/1, 1-2/1, 2-10/1, 2-5/1, 2-27/1, 3-4/1, 3-4/2, 4-12/1 hatları bitki boyu bakımından kontrolü geçmiştir. İlk kapsül yüksekliği yönünden hatlar arası farklılıklar istatistiki olarak $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Kontrolü sadece 1-20/1 hattı geçmiştir. Ortalama kapsül sayısı yönünden hatlar arası farklılıklar istatistiki olarak $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Hatlar 4 grup oluşturmuştur. 1-20/1 hattı ilk grubu, 2-28/1 hattı ise son grubu meydana getirmişlerdir. Hatların büyük çoğunluğu kontroller ile birlikte 3. grubu oluşturmuştur. En fazla kapsül 1-20/1, en az kapsül ise 2-28/1 hattından elde edilmiştir. Ortalama kapsül sayısı bakımından 1-20/1, 1-15/1, 2-5/1 hatları kontrolü geçmiştir. Ortalama dane sayısı bakımından hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Hatlar 10 grup oluşturmuştur. kontroller en fazla dane sayısı ile ilk grubu, 1-28/1 hattı ise en az dane sayısı ile son grubu meydana getirmiştir. Kontrolleri geçen hat olmamıştır ancak 1-20/1, 1-15/1, 2-27/1 hatları en fazla daneye sahip olarak kontrole çok yaklaşmışlardır. 1000-dane ağırlığı bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli çıkmıştır. Hatlar 7 grup meydana getirmişlerdir. 1.kontrol ilk grubu, 5 adet hat ise son grubu oluşturmuşlardır. 1-20/1, 1-15/1 hatları 2.kontrol ile aynı grubu paylaşmışlardır.

Hatlar içinde en fazla 1000-dane ağırlığına 1-15/1 hattı ulaşmış bunu 1-20/1 hattı takip etmiştir. En az değeri 1-4/1 hattı elde etmiştir. 1-15/1 hattı kontrollerden birini geçmiştir. Ortalama verim yönünden hatlar arası farklılıklar istatistiki olarak $p < 0.01$

seviyesinde önemli bulunmuştur. Hatlar 12 grup oluşturmuşlar. 1-20/1 hattı ile kontrollerden biri ilk grubu, 1-2/2 hattı ise son grubu meydana getirmiştir. En yüksek verimi 173.7 g/10 bitki ile 1-20/1 hattından en düşük verimi ise 28.1 g/10 bitki ile 1-2/2 hattından elde edilmiştir. Ortalama verim bakımından 1-20/1 ve 2-27/1 hatları kontrolü geçmiştir. Çizelgelerden anlaşılacağı gibi hatlar içinde 1-20/1 hattı erkenciliğinin yanısıra en fazla kapsül sayısına ve en yüksek verime ulaşarak dikkat çekmiştir.

4.3.2 İkinci grup verim denemesinde determinant hatların denemesi

İkinci grup verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin istatistikler ve F testi sonuçları Çizelge 4.21'de, varyans analiz sonuçları ile ortogonal karşılaştırmalar Çizelge 4.22'de ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.23'de verilmiştir.

Çizelge 21. Ana ürün ikinci grup verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin ortalama, standart hata, değişim aralığı, C.V(%) ve F- değerleri

| Özellikler | $\bar{x} \pm S \bar{x}$ | Değişim aralığı | C.V(%) | F-Değeri |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------|----------|
| %50 çiç.gün sayısı | 58.6 ± 5.13 | 47.0 - 77.5 | 12.38 | 2.74* |
| Bitki boyu | 117.6 ± 10.6 | 84.5 - 155.5 | 12.75 | 3.22 ** |
| İlk kapsül yüksekliği | 83.7 ± 8.72 | 47.0 -131.5 | 14.74 | 4.56** |
| Kapsül sayısı | 58.5 ± 13.94 | 25.5 -96.5 | 33.72 | 1.80 |
| Kapsülde tohum sayısı | 65.0 ± 2.59 | 59.5 -78.0 | 5.63 | 3.32** |
| 10-bitki verimi (g) | 56.8 ± 16.10 | 17.7 -155.4 | 40.10 | 4.73** |
| 1000-dane ağırlığı(g) | 2.34 ± 0.34 | 1.43 -3.57 | 20.75 | 2.34* |
| Olgunlaşma gün sayısı | 120.2 ± 3.69 | 109 -126 | 4.35 | 2.56* |

Çizelge 4.21'de görüldüğü gibi verim ve verim özellikleri bakımından hatlar arasındaki farklar bitki boyu, ilk kapsül yüksekliği, dane sayısı, 10-bitki verimi için $p < 0.01$, %50 çiçeklenme

gün sayısı, 1000-dane ağırlığı, olgunlaşma gün sayısı için $p < 0.05$ seviyesinde önemli, kapsül sayısı bakımından ise önemsiz çıkmıştır. Ortalama % 50 çiçeklenme gün sayısı 58.6 gün ve değişim aralığı 47 - 77.5 gün arasında; bitki boyu 117.6 cm ve değişim aralığı 84.5 - 155.5 cm arasında; ilk kapsül yüksekliği 83.7 cm ve değişim aralığı 47-131.5 cm arasında; kapsül sayısı 58.5 adet ve değişim aralığı 25.5 -96.5 adet arasında; dane sayısı 65.0 adet ve değişim aralığı 59.5 -78 adet arasında; 10-bitki verimi 56.8 g ve değişim aralığı 17.5 -155.4 g arasında; 1000-dane ağırlığı 2.3 g ve değişim aralığı 1.4 - 3.6g arasında; olgunlaşma gün sayısı 120.2 gün ve değişim aralığı 109 - 126 gün arasında değişim göstermiştir. özellikler içinde en fazla varyasyona 10-bitki verimi ile kapsül sayısı özelliklerinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.22. 1996 yılı ana ürün ikinci grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortogonal karşılaştırmalar

| Varyasyon Kaynağı | S D | KARELER ORTALAMASI | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----|--------------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|----------|-------------------|--------------------|
| | | %50 Çiç Gün Sa | Olgunl Sü | Bitki Boyu | İlk aps Yüks | Kapsül Sayısı | Dane Sa | 1000- dane Ağr | 10-bitki verimi |
| Bloklar | 1 | 152.10 | 260.10** | 99.23 | 27.23 | 577.60 | 126.01** | 0.008 | 62.75 |
| Hatlar | 19 | 144.15* | 69.74* | 723.59** | 694.87** | 699.78 | 44.45** | 0.549* | 2448.6** |
| Hata | 19 | 52.57 | 27.26 | 224.65 | 152.23 | 388.44 | 13.39 | 0.235 | 518.06 |
| Genel | 39 | | | | | | | | |
| Ortogonal karşılaştırmalar | | | | | | | | | |
| Kont:ile determinant hatlar | | 0.736 | 1.830 | 0.009 | 2.934 | 0.000 | 0.498 | 0.446 | 1.036 |

Çizelge 4.22'de görüldüğü gibi geliştirilen hatlar arasında bitki boyu, ilk kapsül yüksekliği, dane sayısı, 10-bitki verimi için $p < 0.01$, %50 çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma süresi, 1000-dane ağırlığı için $p < 0.05$ düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuş, kapsül sayısı bakımından ise farklar önemsiz çıkmıştır.

Ayrıca yapılan ortogonal karşılaştırmalarda bütün özellikler bakımından kontroller ile determinant hatlar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.23. 1996 yılı ana ürün ikinci grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin ortalamaların Duncan önemlilik grupları

| Hatlar | %50 Çiç. Gün Sa. | Olg. Süresi | Bitki Boy | İlk Kaps. Yüks. | Kapsül Sayısı | Dane Sayısı | 1000- dane Ağırlığı | Verim (gr/10 b) |
|---------|---------------------|----------------|--------------|--------------------|------------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| 4-18/1 | 68.5 abcd | 126 a | 120.0 bodef | 94.5 bc | 45.0 cd | 63.5 bode | 2.4 bcd | 25.3 bc |
| 4-2/1 | 54.5 bode | 121 abc | 116.5 bodef | 93.0 bod | 71.5 abcd | 64.0 bode | 2.0 cd | 66.3 bc |
| 4-6/1 | 55.5 bode | 111 bc | 107.5 cdef | 47.0 f | 88.0 ab | 67.5 bode | 2.8 abc | 80.3 b |
| 4-3/2 | 59.5 bode | 117 abc | 88.5 f | 68.5 cdef | 25.5 d | 69.0 bc | 2.7 abc | 17.7 c |
| 5-13/1 | 53.0 cde | 122 ab | 84.5 f | 61.0 ef | 45.0 bcd | 65.5 bode | 2.8 abc | 48.2 bc |
| 5-25/1 | 53.0 cde | 113 bc | 111.0 bodef | 89.0 bode | 41.0 bod | 59.5 e | 2.6 abcd | 49.6 bc |
| 5-4/1 | 70.0 abc | 126 a | 143.5 abc | 109.5 ab | 51.0 abcd | 68.5 bod | 1.4 d | 49.2 bc |
| 5-7/1 | 52.0 de | 126 a | 115.5 bodef | 87.0 bode | 42.5 bod | 64.0 bode | 1.8 cd | 74.6 b |
| 5-20/1 | 71.0 ab | 121 abc | 112.0 bodef | 88.5 bode | 79.0 abc | 62.0 cde | 2.1 cd | 51.2 bc |
| 5-24/1 | 63.5 abcde | 126 a | 115.0 bodef | 83.5 bode | 96.5 a | 60.5 cde | 2.1 cd | 38.8 bc |
| 5-3/1 | 64.5 abcde | 126 a | 110.0 bodef | 87.0 bode | 34.0 cd | 61.0 cde | 2.1 cd | 27.3 bc |
| 5-27/1 | 49.5 e | 121 abc | 112.0 bodef | 84.0 bode | 72.0 abcd | 60.0 de | 2.7 abc | 33.6 bc |
| 5-10/1 | 57.5 bode | 122 ab | 118.0 bodef | 84.0 bode | 51.5 abcd | 68.0 bode | 2.3 bod | 46.6 bc |
| 5-8/2 | 55.5 bode | 126 a | 135.5 abcd | 83.5 bode | 68.5 abcd | 66.5 bode | 2.1 cd | 44.9 c |
| 5-27/2 | 57.5 bode | 121 abc | 103.5 def | 80.0 bode | 72.5 abcd | 59.5 e | 2.3 bod | 57.6 bc |
| 5-4/2 | 77.5 a | 126 a | 155.5 a | 131.5 a | 49.0 abcd | 68.0 bode | 2.1 cd | 26.60 bc |
| 5-2/1 | 49.5 e | 117 abc | 127.0 abcde | 103.0 b | 41.0 bod | 60.0 de | 1.9 cd | 51.6 bc |
| 6-9/1 | 63.5 abcde | 117 abc | 91.5 ef | 63.0 def | 66.5 abcd | 63.5 bode | 2.2 cd | 52.4 bc |
| Mı-57.1 | 47.0 e | 109 c | 142.0 abc | 67.0 cdef | 62.0 abcd | 78.0 a | 3.4 ab | 139.6 a |
| Mı-57.2 | 48.5 e | 109 c | 144.5 ab | 70.0 cdef | 67.0 abcd | 71.0 ab | 3.6 a | 155.4 a |
| C.V (%) | 12.38 | 4.35 | 12.75 | 14.74 | 33.72 | 5.63 | 20.75 | 40.1 |

**P<0.01, *) P<0.05

Susam ana ürün ikinci grup verim denemesinde özelliklere ait ortalamalar ve Duncan grupları çizelge 4.23.'de verilmiştir. Ortalama %50 çiçeklenme gün sayısı yönünden hatlar arası farklılıklar istatistiki yönden p<0.05 seviyesinde önemli bulunmuş, hatlar 9 grup oluşturmuştur. 5-4/2 hattı en geç çiçek açarak ilk

grubu, 5-27/1, 5-2/1, hatları ve Mu-57.1, Mu-57.2 kontrol çeşitleri en erken çiçek açarak son grubu oluşturmuşlardır. Kontrolde daha erken çiçek açan hat olmamış ancak 5-27/1 ve 5-2/1 hatları kontrollerle aynı anda çiçek açarak aynı gruba girmişlerdir.

Olgunlaşma süresi yönünden hatlar arası farklılıklar $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuş olup hatlar 5 grup meydana getirmiştir. Yedi hat ilk grubu, iki hat ise son grubu oluşturmuşlardır. Kontrol çeşitlerinden daha erken olgunlaşan bir hata rastlanmamıştır. Hatlar içinde en erken olgunlaşan 4-6/1 hattı olmuştur. Bitki boyu bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş ve hatlar 10 grup oluşturmuşlardır. 5-4/2 hattı ilk grubu, 4-3/2 ile 5-13/1 hatları son grubu meydana getirmişlerdir. 155 cm ile 5-4/2 hattı en yüksek boya, 84.5 cm ile 5-13/1 hattı ise en düşük boya sahip olmuşlardır. Bitki boyu bakımından 5-4/1 ve 5-4/2 hatları kontrolü geçmiştir. İlk kapsül yüksekliği bakımından 4-6/1, 4-3/2, 5-13/1 ve 6-9/1 hatları kontrolden daha iyi sonuç vermiştir. Kapsül sayısı bakımından hatlar arası farklılıklar önemsiz çıkmıştır. 5-24/1 hattı en yüksek kapsül sayısına, 4-3/2 hattı ise en az kapsül sayısına sahip olmuştur. 5-24/1, 4-6/1, 5-20/1, 5-27/2, 5-27/1 4-2/1, 5-8/2 ve 6-9/1 hatları kapsül sayısı bakımından kontrolü geçmiştir. Dane sayısı bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş ve 8 grup meydana gelmiştir. 1. ve 2. grupları kontroller son grubu ise 5-25/1 ve 5-27/2 hatları oluşturmuştur. Birinci kontrol çeşidi 78 adet ile en yüksek dane sayısına ulaşarak ilk sırayı, 5-27/2 ve 5-25/1 hatları 59.5 adet ile en düşük dane sayısına ulaşarak son sırayı almışlardır. Hatlar içinde dane sayısı bakımından kontrolü geçen olmamış ancak hatlar içinde 4-3/2, 5-4/1, 5-10/1 ve 5-4/2 hatları en yüksek dane sayısına ulaşmışlardır. 1000-dane ağırlığı bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuş ve 7 grup meydana gelmiştir. İlk grubu kontroller, son grubu ise 5-4/1 hattı oluşturmuştur. Kontrolleri geçen bir hat olmamış ancak hatlar içinde

sırası ile 4-6/1, 5-13/1, 4-2/2, 5-27/1 hatları en yüksek değere ulaşmıştır. Ortalama verim yönünden hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş hatlar 4 grup meydana getirmişlerdir.

Kontrol çeşitleri ilk grubu, 4-3/2 hattı ise son grubu oluşturmuştur. Kontrolü geçen bir hat olmamış ancak hatlar arasında 4-6/1, 5-7/1 ve 4-2/1 hatları en yüksek verimi vermişlerdir.

İkinci grup verim denemesinde 8 adet hat kapsül sayısı bakımından kontrolü geçmiştir. 4-6/1 ve 4-2/1 hatları kapsül sayısı ve dane verimi bakımından dikkat çekmiştir. Determinant tipteki soyalanın dar sıralı ekinde, sulama sayısının artmasıyla, ekimin gecikmesiyle, düşük bitki sıklığında, seyreltmeyle ve azot uygulamaları ile Board vd (1990), Heatherly (1933), Wallace (1986), Vilcox vd (1987), Scott (1979), Parvez vd (1989), Hoggard vd (1978), Tancogne vd (1991), Weil vd (1990) yaptıkları çalışmalarda verimde artışların olduğunu bildirmişlerdir.

4.3.3 Üçüncü grup verim denemesinde determinant hatların denemesi

Üçüncü grup verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin istatistikler ve F testi sonuçları Çizelge 4.24'de, varyans analiz sonuçları ile ortogonal karşılaştırmalar Çizelge 4.25'de ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.24 Ana ürün üçüncü grup verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin ortalama, standart hata, değişim aralığı, C.V(%) ve F- değerleri

| Özellikler | $\bar{x} \pm S \bar{x}$ | Değişim aralığı | C.V(%) | F-Değeri |
|------------------------|-------------------------|-----------------|--------|----------|
| %50 Çiç.gün sayısı | 57.2 ± 4.21 | 46.0 - 71.5 | 10.41 | 3.79** |
| Bitki boyu | 119.6 ± 7.33 | 92.0- 167.5 | 8.69 | 7.58** |
| İlk kapsül yüksekliği | 77.6 ± 6.05 | 42.0 -125.5 | 11.03 | 10.63** |
| Kapsül sayısı | 68.6 ± 12.74 | 37.5 -114.5 | 26.27 | 2.49* |
| Kapsülde tohum sayısı | 66.8 ± 2.23 | 45.5 -78.5 | 4.72 | 10.34** |
| 10-bitki verimi (g) | 77.0 ± 12.60 | 24.3 -155.9 | 23.16 | 13.03** |
| 1000-dane ağırlığı (g) | 2.33 ± 0.27 | 1.40 -3.45 | 16.42 | 5.06** |
| Olgunlaşma gün sayısı | 116.4 ± 2.94 | 109.0 -127 | 3.58 | 3.87** |

Çizelge 4.24.'de görüldüğü gibi verim ve verim özellikleri bakımından hatlar arasındaki farklılıklar kapsül sayısı için $p < 0.05$, diğer özellikler için $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Ortalama %50 çiçeklenme gün sayısı 57.2 gün ve değişim aralığı 46 -71.5 gün arasında; Bitki boyu 119.3 cm ve değişim aralığı 92 - 167.5 cm arasında; ilk kapsül yüksekliği 77.6 cm ve değişim aralığı 42 -125.5 cm arasında; kapsül sayısı 68.6 adet ve değişim aralığı 37.5 - 114.5 adet arasında; dane sayısı 66.8 adet ve değişim aralığı 45.5 -78.5 adet arasında; 10-bitki verimi 77 g ve değişim aralığı 24.5 -155.9 g arasında; 1000-dane ağırlığı 2.3 g ve değişim aralığı 1.4 -3.5 g arasında; olgunlaşma gün sayısı 116.4 gün ve değişim aralığı 109 -127 gün arasında değişim göstermiştir.

Kapsül sayısı %26.3 ve 10-bitki verimi %23.2 ile en fazla varyasyona ulaşan karakterler olmuştur.

Çizelge 4.25. 1996 yılı ana ürün üçüncü grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları ve ortogonal karşılaştırmalar

| Varyasyon | KARELER ORTALAMASI | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------|------------------|------------------|----------|-------------------|--------------------|
| | Kaynağı | S. D. | %50 Çiç Gün Sa. | Olgunl Sü | Bitki Boyu | İlk aps Yüks. | Kapsül Sayısı | Dane Sa | 1000- dane Ağr | 10-bitki verimi |
| Bloklar | 1 | 87.03 | 16.90 | 44.10 | 2.50 | 250.0 | 8.100 | 0.346 | 1349.1* | |
| Hatlar | 19 | 134.71** | 67.01** | 814.97** | 777.57** | 810.14* | 102.76** | 0.741** | 4134.6** | |
| Hata | 19 | 35.499 | 17.321 | 107.468 | 73.132 | 324.79 | 9.942 | 0.146 | 317.401 | |
| Genel | 39 | | | | | | | | | |
| Ortogonal karşılaştırmalar | | F- değerleri | | | | | | | | |
| Kont.ile determinant hatlar | | 5.249* | 10.346** | 0.521 | 44.468** | 4.143* | 0.698 | 15.789** | 65.632** | |

Çizelge 4.25'de görüldüğü gibi araştırması yapılan hatlar arasında kapsül sayısı için $p < 0.05$, diğer özellikler için $p < 0.01$ düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca yapılan ortogonal karşılaştırmalarda olgunlaşma süresi, ilk kapsül yüksekliği, 1000-dane ağırlığı, 10-bitki verimi için kontroller ile determinant hatlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde, %50 çiçeklenme gün sayısı ve kapsül sayısı bakımından kontroller ile determinant hatlar arasındaki farklılıklar $p < 0.05$ düzeyinde önemli, bitki boyu ve dane sayısı için ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.26 . 1996 yılı ana ürün üçüncü grup verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin ortalamaların Duncan önemlilik grupları

| Hatlar | %50 Çiç. Gün Sa | Olg. Süresi | Bitki Boyu | İlk Kaps. Yüks. | Kapsül Sayısı | Dane Sayısı | 1000-dane Ağırlığı | Verim (gr/10 b) |
|---------|--------------------|----------------|---------------|-----------------------|------------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| 6-21/1 | 53.0 de | 111 cd | 126.0 cdef | 58.5 ef | 90.0 ab | 73.0 abc | 2.82 abcde | 139.0 abc |
| 6-30/1 | 48.5 e | 109 d | 105.5 fg | 42.5 f | 82.0 abc | 63.0 efg | 3.28 ab | 151.9 a |
| 6-28/1 | 68.0 abc | 121 abc | 133.5 bcde | 101.0 bc | 76.5 abcd | 71.5 abcd | 2.15 defgh | 48.25 fg |
| 6-3/1 | 63.5 abcd | 117 abcd | 103.0 fg | 75.0 de | 76.0 abcd | 70.5 bcde | 1.55 h | 31.95 g |
| 6-2/1 | 71.5 a | 121 abc | 167.5 a | 125.5 a | 41.0 cd | 73.0 abc | 1.86 fgh | 30.75 g |
| 6-8/3 | 69.0 abc | 121 abc | 95.5 a | 77.0 de | 53.5 bcd | 63.5 efg | 1.90 efgh | 28.90 g |
| 6-3/2 | 63.5 abcd | 121 abc | 121.5 cdef | 85.5 cd | 55.0 bcd | 70.0 bcde | 1.40 h | 58.45 efg |
| I B.-1 | 57.5 abcde | 117 abcd | 113.0 defg | 85.5 cd | 63.5 bcd | 60.0 g | 1.57 gh | 24.25 g |
| I B.-2 | 55.5 cde | 121 abc | 110.0 efg | 83.5 cd | 44.0 cd | 60.5 fg | 2.53 bcdef | 65.3 efg |
| T B.-3 | 60.5 abcde | 117 abcd | 151.5 ab | 85.0 cd | 114.5 a | 66.0 cdefg | 2.23 defgh | 110.4 bcd |
| T B.-4 | 71.0 ab | 127 a | 125.5 cdef | 106.0 b | 37.5 d | 65.0 defg | 2.07 efgh | 37.2 fg |
| I B.-5 | 51.0 de | 113 bcd | 144.0 bc | 84.5 cd | 74.0 abcd | 68.5 bcde | 2.51 bcdef | 99.15 cde |
| T B.-6 | 46.0 e | 109 d | 105.5 fg | 83.0 cd | 44.5 cd | 68.0 bcdef | 2.48 bcdefg | 63.7 efg |
| I B.-7 | 52.5 de | 109 d | 115.5 defg | 58.0 ef | 76.5 abcd | 73.0 abc | 3.03 abcd | 142.0 ab |
| T B.-8 | 50.0 de | 111 cd | 96.0 g | 75.5 de | 47.5 bcd | 66.0 cdefg | 2.64 abcdef | 77.25 def |
| I B.-9 | 57.0 abcde | 122 ab | 104.5 fg | 67.5 de | 89.0 ab | 60.5 fg | 2.29 cdefgh | 44.25 fg |
| T B.-10 | 55.5 cde | 121 abc | 107.0 fg | 86.5 cd | 63.5 bcd | 64.5 defg | 2.18 defgh | 40.55 fg |
| T B.-11 | 56.5 cde | 121 abc | 92.0 g | 57.0 ef | 85.0 abc | 45.5 h | 1.51 h | 60.10efg |
| Mu-57.1 | 48.5 e | 109 d | 132.5 bcde | 57.5 ef | 81.0 abcd | 74.5 ab | 3.45 a | 155.9 a |
| Mu-57.2 | 46.0 e | 109 d | 136.5 bcd | 56.5 ef | 77.5 abcd | 78.5 a | 3.17 abc | 129.6 abc |
| C.V(%) | 10.41 | 3.58 | 8.69 | 11.03 | 26.27 | 4.72 | 16.42 | 23.16 |

***) P<0.01, *) P<0.05

Susam ana ürün üçüncü grup verim denemesinde özelliklere ait ortalamalar ve Duncan grupları Çizelge 4.26.'da verilmiştir. Ortalama %50 çiçeklenme gün sayısı yönünden hatlar arası farklılıklar istatistiki yönden p<0.01 seviyesinde önemli bulunmuş, hatlar 10 grup oluşturmuşlardır. 6-2/1 hattı en geç çiçek açarak ilk grubu, 6-30/1 hattı , kontroller en erken çiçek açarak son grubu meydana getirmişlerdir. Kontrollden daha erken çiçek açan hat olmamış ancak 6-30/1 hattı ikinci kontrol çeşidi ile aynı anda çiçek açmış ve kontroller ile aynı grubu paylaşmışlardır.

Olgunlaşma süresi bakımından hatlar arası farklılıklar p<0.01

seviyesinde önemli bulunmuş ve hatlar 7 grup meydana getirmiştir. T.B-4 hattı en geç olgunlaşarak ilk grubu, 6-30/1, T.B-6, T.B-7 ve iki kontrol çeşidi en erken olgunlaşarak son grubu meydana getirmişlerdir. Kontrolden daha erken olgunlaşan hat olmamış ancak 6-30/1, T.B-6 ve T.B-7 hatları kontroller ile aynı sürede olgunlaşmışlardır. Hatlar içinde 6-30/1 hattı erkencilikte dikkati çekmiştir. Bitki boyu yönünden hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş ve hatlar 10 grup meydana getirmişlerdir. 6-2/1 hattı 167.5 cm ile en yüksek boya sahip olarak ilk grubu, 6-8/3 (95.5cm), T.B-8 (96cm) ve T.B-11 (92cm) hatları ise en düşük boya sahip olarak son grubu meydana getirmişlerdir. T.B-11 hattı 92cm ile en düşük boya sahip olmuştur. Bitki boyu bakımından 6-28/1, 6-2/1, T.B-3 ve T.B-5 hatları kontrolü (132.5cm) geçmişlerdir. İlk kapsül yüksekliği bakımından 6-30/1 hattı haricinde tüm hatlar kontrol çeşitlerine göre bitkinin daha yukarısında kapsül oluşturmuşlardır. Kapsül sayısı bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuş olup hatlar 7 grup meydana getirmiştir. T.B-3 hattı 114.5 adet kapsül sayısı ile ilk grubu, T.B-4 hattı ise 37.5 adet kapsül sayısı ile son grubu oluşturmuştur. T.B-3 (114.5adet), 6-21/1 (90adet), T.B-9 (89adet), 6-30/1 (82adet), T.B-11 (85adet) hatları ortalama kapsül sayısı bakımından kontrolü (77.5adet) geçmişlerdir. Dane sayısı yönünden hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş olup hatlar 12 grup meydana getirmişlerdir. Kontroller 1. ve 2. grubu, T.B-11 hattı ise 45.5 adet ile son grubu meydana getirmişlerdir. Kontrolü geçen hat olmamıştır. Hatlar içinde 6-21/1, 6-2/1 ve T.B-7 hatları en yüksek değere ulaşmışlardır. 1000-dane ağırlığı bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş olup hatlar 14 grup meydana getirmişlerdir. Birinci kontrol çeşidi 3.4 g ile ilk grubu, 6-3/1, 6-3/2, ve T.B-11 hatları son grubu oluşturmuşlardır. Kontrolü 6-30/1 hattı geçmiştir. Hatlar arasında 6-30/1, T.B-7 ve 6-21/1 hatları en yüksek değere ulaşmışlardır.

Verim bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş ve hatlar 9 grup meydana getirmişlerdir. Birinci kontrol ve 6-30/1 hattı ilk grubu, 6-3/1, 6-2/1, 6-8/3 ve T.B-1 hatları son grubu meydana getirmişlerdir. 6-21/1 (139g/10 bitki), 6-30/1 (151.9g/10 bitki), T.B-7 (142g/10 bitki) hatları ikinci kontrol çeşidini (129.6g/10bitki) geçmişlerdir.

Üçüncü grup verim denemesinde 6-30/1, 6-21/1 ve T.B-7 hatları erkenciliğinin yanısıra kapsül sayısı, 1000-dane ağırlığı ve dane verimi bakımından kontrol çeşidini geçerek üst sıralarda yer almışlardır. Determinant büyüme tipinde olan çeşitlerin Wallace vd (1990), Egli (1994), Kang vd (1984), Beawer (1985), Huang vd (1994), Nora vd (1991), Green vd (1977) verim de dahil olmak üzere birçok avantajları olduğunu açıklamışlardır.

4.3.4 Seçilmiş hatlardan oluşan verim denemesinde determinant hatların performanslarının belirlenmesi

1996 yılında üç grup olarak ekilen hatlar yapılan analiz ve incelemeler sonucunda amaca uygun olan determinant hatlar seçilerek 1997 yılında tek bir verim denemesinde verim ve verim özelliklerini kıyaslamak üzere denenmiştir.

Seçilmiş determinant hatlardan oluşan verim denemesinde ölçülen özelliklere' ilişkin istatistikler ve F testi sonuçları Çizelge 4.27'de, varyans analiz sonuçları ile ortogonal karşılaştırmalar Çizelge 4.28'de, ve Duncan testi sonuçları Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.27. Ana ürün 1997 yılı susam verim denemesinde ölçülen özelliklere ilişkin ortalama, standart hata, değişim aralığı, C.V. (%) ve F-değerleri

| Özellikler | $\bar{x} \pm S \bar{x}$ | Değişim Aralığı | C.V (%) | F- Değeri |
|--------------------|-------------------------|-----------------|---------|-----------|
| ilk.çiç.gün sa. | 51.7 ± 4.607 | 41.0 - 84.5 | 12.61 | 6.35** |
| Son çiç.gün.sa. | 61.6 ± 4.419 | 48.5 - 90.0 | 10.15 | 8.82** |
| Çiçeklenme süresi | 9.9 ± 0.595 | 4.5 - 43.0 | 8.53 | 363.9** |
| Olgunlaşma süresi | 114.9 ± 1.677 | 113.0 - 118.0 | 2.06 | 1.61 |
| Bitki boyu | 97.8 ± 4.916 | 81.0 - 133.0 | 7.11 | 9.78** |
| İlk kaps. Yüks. | 65.7 ± 7.680 | 40.0 - 113.5 | 16.53 | 5.89** |
| Kaps.olan sap uz. | 32.1 ± 4.463 | 5.5 - 81.0 | 19.69 | 14.47** |
| Yan dal sayısı | 6.9 ± 1.855 | 2.2 - 17.5 | 38.08 | 3.16** |
| Kapsül sayısı | 52.9 ± 15.73 | 17.0 - 94.5 | 41.98 | 1.69 |
| Dane sayısı | 62.5 ± 2.857 | 54.5 - 84.0 | 6.47 | 6.11** |
| 1000-dane ağı. (g) | 1.88 ± 0.074 | 1.15 - 3.05 | 5.53 | 43.15** |
| Parsel verimi (g) | 133.3 ± 23.1 | 33.0 - 481.5 | 24.59 | 28.37** |
| Verim (kg/da) | 38.2 ± 6.678 | 9.5 - 137.0 | 24.72 | 27.77** |

İnceleme yapılan karakterler bakımından hatlar arası farklılıklar kapsül sayısı ve olgunlaşma süresi için önemsiz diğer 11 karakter bakımından $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

Ortalama ilk çiçeklenme gün sayısı 51.7 gün ve değişim aralığı 41-84.5 gün arasında; son çiçeklenme gün sayısı 61.6 gün ve değişim aralığı 48.5 - 90 gün arasında; çiçeklenme süresi 9.9 gün ve değişim aralığı 4.5 - 43 gün arasında; olgunlaşma süresi 114.9 gün ve değişim aralığı 113 -118 gün arasında; bitki boyu 97.8 cm ve değişim aralığı 81.0 -133 cm arasında; ilk kapsül yüksekliği 65.7 cm ve

değişim aralığı 40 -113.5 cm arasında; kapsül oluşan sap uzunluğu 32 cm ve değişim aralığı 5.5 - 81 cm arasında; yan dal sayısı 6.9 adet ve değişim aralığı 2.2 -17.5 adet arasında; kapsül sayısı 52.9 adet ve değişim aralığı 17.0 -94.5 adet arasında; dane sayısı 62.5 adet ve değişim aralığı 54.5 - 84.0 adet arasında; 1000-dane ağırlığı 1.88 g ve değişim aralığı 1.15 -3.05 g arasında; parsel verimi 133.3 g ve değişim aralığı 33.0 -481.5 g arasında; verim 38.2kg/da ve değişim aralığı 9.5 -137 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Karakterler içinde en fazla varyasyon %41.98 ile kapsül sayısından ve en az varyasyon ise %2.06 ile olgunlaşma süresinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.28. Ana ürün 1997 yılı susam verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları ve ortogonal karşılaştırmalar

| Varyasyon kaynağı | S.D | KARELER ORTALAMALARI | | | | | |
|----------------------------|-------------|----------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------|----------------------|
| | | ilk çiç. gün sa | Son çiç. gün sa. | Çiçeklenme süresi | Olgunlaşma süresi | Bitki boyu | İlk kaps. yüksekliği |
| Bloklar | 1 | 48.40 | 36.10 | 2.025 | 5.625 | 722.50** | 202.50 |
| Hatlar | 19 | 269.69** | 344.21** | 258.046** | 9.046 | 472.76** | 694.86** |
| Hata | 19 | 42.45 | 39.05 | 0.709 | 5.625 | 48.34 | 117.94 |
| Genel | 39 | | | | | | |
| Ortogonal karşılaştırmalar | | F- değerleri | | | | | |
| Kontrol ile hatlar | determinant | 11.874** | 57.367** | 6876.29** | 2.778 | 37.70** | 21.161** |

Çizelge 28'in devamı

| KARELER ORTALAMALARI | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|------------------|----------------|---------------|-------------|--------------------|---------------------|----------------|
| Varyasyon kaynağı | S. D | Kapsül sap uzun. | Yan dal sayısı | Kapsül Sayısı | Dane Sayısı | 1000-dane Ağırlığı | Parsel ver (gr/par) | Verim (kg/da) |
| Bloklar | 1 | 160.00* | 0.110 | 245.03 | 0.225 | 0.030 | 21.025 | 2.500 |
| Hatlar | 19 | 576.68** | 21.734** | 833.76 | 99.762** | 0.465** | 30503.1** | 2476.9** |
| Hata | 19 | 39.84 | 6.879 | 494.66 | 16.330 | 0.011 | 1075.13 | 89.184 |
| Genel | 39 | | | | | | | |
| Ortogonal karşılaştırmalar | | | F-değerleri | | | | | |
| Kontrol ile determinant hatlar | | 215.473** | 13.598** | 7.057* | 93.399** | 474.397** | 460.261** | 450.229** |

Performansları incelenen hatlar arasında, olgunlaşma süresi ve kapsül sayısı için farklılıklar önemsiz, diğer 11 karakter için $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Yapılan ortogonal karşılaştırmalar sonucunda olgunlaşma süresi için, kontroller ile determinant hatlar arasındaki farklılıklar önemsiz, kapsül sayısı için kontroller ile determinant hatlar arasındaki farklılıklar $p < 0.05$ düzeyinde, diğer tüm karakterler için kontroller ile determinant hatlar arasındaki farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.29. Ana ürün 1997 yılı susam verim denemesinde hatların verim ve verim özelliklerine ilişkin ortalamaların Duncan önemlilik grupları

| Hatlar | İlk çiç gün sa | Son çiç. Gün sa. | Çiç. süresi | Olg süresi | Bitki boyu | İlk kaps yüks. |
|----------|----------------|------------------|-------------|------------|------------|----------------|
| 2-13/1 | 54.0 cde | 60.5 cd | 6.5 bcd | 118.0 | 125.5 ab | 91.5 abc |
| 1-26/1 | 51.0 cde | 56.5 cd | 6.0 bcd | 113.0 | 88.5 fghı | 65.0 def |
| 6-9/1 | 50.5 cde | 55.5 cd | 5.0 cd | 113.0 | 82.0 hı | 55.0 ef |
| 4-2/1 | 44.5 e | 51.5 d | 7.0 bc | 115.5 | 89.0 fghı | 56.5 def |
| 5- 27/1 | 41.0 e | 48.5 d | 7.5 b | 115.5 | 98.5 efgh | 69.5 cde |
| 5-27/2 | 45.0 de | 50.5 d | 5.5 bcd | 113.0 | 89.0 fghı | 64.0 def |
| 5-10/1 | 46.0 de | 53.5 cd | 7.5 b | 115.5 | 92.5 efghı | 56.0 def |
| 5-24/1 | 43.5 e | 49.5 d | 6.0 bcd | 113.0 | 81.5 ı | 58.0 def |
| 6-3/1 | 55.5 cde | 61.5 cd | 5.5 bcd | 118.0 | 91.0 efghı | 65.5 def |
| 6-28/1 | 47.5 cde | 53.5 cd | 6.0 bcd | 113.0 | 94.0 efghı | 52.0 ef |
| T.B. -11 | 44.0 e | 50.5 d | 6.5 bcd | 113.0 | 82.0 hı | 45.5 ef |
| T.B. - 9 | 46.0 de | 53.5 cd | 7.5 b | 115.5 | 94.0 efghı | 61.0 def |
| T.B. -10 | 60.5 bcd | 67.5 bc | 6.5 bcd | 113.0 | 106.0 cde | 81.5 bcd |
| T.B. - 1 | 56.5 cde | 62.5 cd | 6.0 bcd | 118.0 | 104.0 def | 82.0 bcd |
| 5-10/1 | 46.0 de | 53.5 cd | 7.5 b | 115.5 | 92.5 efghı | 56.0 def |
| 5-4/1 | 84.5 a | 90.0 a | 5.5 bcd | 118.0 | 133.0 g | 113.5 a |
| 5-13/1 | 43.5 e | 50.5 d | 7.0 bc | 113.0 | 86.0 ghı | 91.5 abc |
| 4-18/1 | 74.5 ab | 80.0 ab | 5.5 bcd | 118.0 | 101.5 defg | 96.0 ab |
| Mug-57.1 | 41.0 e | 84.0 a | 43.0 a | 113.0 | 115.0 bcd | 44.0 ef |
| Mug-57.2 | 41.0 e | 84.0 a | 43.0 a | 113.0 | 121.0 abc | 40.0f |
| C.V (%) | 12.61 | 10.15 | 8.53 | 2.06 | 7.11 | 16.53 |

Çizelge 29'un devamı.

| Hatlar | Kaps. lü sap uz. | Yan dal sayısı | Kapsül sayısı | Dane sayısı | 1000-da. ağırlığı | Parsel verimi | Verim (kg/da) |
|----------|---------------------|-------------------|------------------|-------------|----------------------|------------------|------------------|
| 2-13/1 | 34.0 bcd | 6.9 bcd | 64.5 abcd | 62.0 bcd | 1.60 hi | 109.5 cd | 31.5 cd |
| 1-26/1 | 23.5 cd | 7.9 bcd | 41.0 abcd | 63.5 bcd | 1.85 efg | 33.0 d | 9.5 d |
| 6-9/1 | 27.0 bcd | 6.1 bcd | 37.5 bcd | 60.5 bcd | 1.60 hi | 86.5 cd | 25.0 cd |
| 4-2/1 | 32.5 bcd | 4.3 bcd | 37.0 bcd | 57.5 bcd | 2.45 b | 65.5 cd | 18.5 cd |
| 5-27/1 | 29.0 bcd | 8.0 bcd | 82.0 abc | 58.0 bcd | 1.95 def | 108.0 cd | 31.0 cd |
| 5-27/2 | 25.0 cd | 6.5 bcd | 47.5 abcd | 54.5 d | 1.50 i | 68.0 cd | 19.5 cd |
| 5-10/1 | 36.5 bc | 6.0 bcd | 67.0 abc | 61.5 bcd | 1.95 def | 139.0 c | 40.0 c |
| 5-24/1 | 23.5 cd | 6.8 bcd | 52.5 abcd | 58.5 bcd | 1.60 hi | 92.5 cd | 26.5 cd |
| 6-3/1 | 25.5 cd | 4.2 bcd | 31.0 cd | 60.0 bcd | 1.85 efg | 135.0 c | 39.0 c |
| 6-28/1 | 42.0 b | 7.5 bcd | 56.0 abcd | 65.5 bc | 1.25 j | 91.5 cd | 26.5 cd |
| T.B.-11 | 36.5 bc | 7.2 bcd | 94.5 a | 56.0 cd | 2.10 cd | 256.0 b | 73.0 b |
| T.B.-9 | 33.0 bcd | 6.0 bcd | 62.5 abcd | 58.0 bcd | 2.20 c | 111.5 cd | 32.0 cd |
| T.B.-10 | 24.5 cd | 10.5 b | 48.5 abcd | 60.5 bcd | 1.65 ghi | 91.5 cd | 26.5 cd |
| T.B.-1 | 22.0 cd | 5.1 bcd | 34.0 bcd | 64.0 bcd | 2.05 cde | 46.5 d | 13.5 d |
| 5-10/1 | 36.5 bc | 6.0 bcd | 67.0 abcd | 61.5 bcd | 1.95 def | 139.0 c | 40.0 c |
| 5-4/1 | 19.5 d | 17.5 a | 41.0 abcd | 66.0 b | 1.50 i | 87.5 cd | 25.0 cd |
| 5-13/1 | 28.0 bcd | 4.4 bcd | 36.0 bcd | 62.5 bcd | 1.80 fgh | 53.5 d | 15.5 d |
| 4-18/1 | 5.5 e | 8.8 bc | 17.0 d | 60.5 bcd | 1.15 j | 50.0 d | 14.4 d |
| Mug-57.1 | 71.0 a | 2.2 d | 75.0 abc | 78.0 a | 2.85 a | 452.5 a | 129.5 a |
| Mug-57.2 | 81.0 a | 2.4 cd | 87.0 ab | 84.0 a | 3.05 a | 481.5 a | 137.0 a |
| C.V (%) | 19.69 | 38.08 | 41.98 | 6.47 | 5.53 | 24.59 | 24.72 |

Susam verim denemesinde karakterlere ait ortalamaların Duncan önemlilik grupları Çizelge 4.29'da verilmiştir. Ortalama ilk çiçeklenme gün sayısı yönünden hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş ve hatlar 7 grup meydana getirmiştir. 5-4/1 (84.5 gün) hattı en geç çiçek açarak ilk grubu, 4-2/1 (44.5 gün), T.B.-11 (44 gün), 5-13/1 (43.5 gün), 5-24/1 (43.5 gün), Kontrol.1 (41 gün), 5-27/1 (41 gün), Kontrol.2 (41 gün) çeşit ve hatları en erken çiçek açarak son grubu oluşturmuşlardır. Kontrollerden önce çiçek açan bir hata rastlanmamış ancak 5-27/1 hattı kontrollerle aynı anda çiçek açmıştır.

Son çiçeklenme gün sayısı bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş olup hatlar 5 grup meydana getirmiştir. 5-4/1 (90 gün), Kontrol.1 (84 gün) ve Kontrol.2 (84 gün) en yüksek değere sahip olarak ilk grubu, 4-2/1 (51.5 gün), 5-27/2 (50.5 gün), 5-13/1 (50.5 gün), T.B.-11 (50.5 gün), 5-24/1 (49.5 gün), 5-27/1 (48.5 gün) hatları en düşük değere sahip olarak son gruba girmişlerdir. Kontrollerde son çiçeklenme 84 gün sürmesine karşılık, determinant hatlarda ise daha az sürmektedir. 5-27/1 determinant hattı en düşük değere sahip olarak son çiçeklenmesi 48.5 gün sürmüştür. 5-4/1 hattında ise son çiçeklenme gün süresi kontrollerden daha uzun sürmesi çok geç çiçek açmasından kaynaklanmıştır. Çiçeklenme süresi bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Hatlar 6 grup meydana getirmiştir. Mug-57.1 (43 gün) ve Mug-57.2 (43 gün) en uzun çiçeklenme süresine sahip olarak ilk grubu, 5-20/1 (4.5 gün) hattı ise en kısa sürede çiçeklenmesini bitirerek son grubu meydana getirmişlerdir. Kontrollerde çiçeklenme çok uzun sürmesine rağmen determinant hatların çiçeklenmesi ise çok kısa sürede tamamlanmıştır. Olgunlaşma süresi bakımından hatlar arası farklılıklar önemsiz çıkmıştır. Bitki boyu bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş ve hatlar 12 grup oluşturmuşlardır. 5-4/1 hattı 133 cm ile en uzun bitki boyuna ulaşarak ilk grubu, 5-24/1 ve 5-20/1 hatları 81.5 ve 81 cm ile son

grubu meydana getirmişlerdir. 5-4/1 ve 2-13/1 hatları bitki boyu bakımından kontrolleri geçmişlerdir.

İlk kapsül yüksekliği bakımından hatlar 8 grup oluşturmuşlar 5-4/1 hattı en yüksek değere ikinci kontrol ise en düşük değere ulaşmıştır. Determinant hatlar kontrollere nazaran çok yüksekte kapsül bağlamışlardır. kontrole en yakın değere T.B.-11 hattından elde edilmiştir. 6-9/1, 6-28/1 ve T.B.-11 hatları birinci kontrol çeşidi ile aynı grubu oluşturmuşlardır. Kapsül oluşturan sap uzunluğu bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Kontroller en yüksek değere, 4-18/1 hattı ise en düşük değere ulaşmıştır. Kontrolü geçen bir hat olmamıştır. Hatlar içinde 6-28/1, T.B.-11 ve 5-10/1 hatları en yüksek değere ulaşarak ilk üçe girmişlerdir. Yan dal sayısı bakımından 5-4/1 hattı ortalama 17.5 adet dal ile en yüksek değere, kontrol çeşidi ise ortalama 2.2 adet dal ile en düşük değere sahip olmuştur. Dal sayısı bakımından bütün determinant hatlar kontrolleri geçmiştir. Determinant hatlarda dal sayısı kontrollere nazaran çok fazla olmuştur.

Kapsül sayısı bakımından hatlar arası farklılıklar istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Hatlar içinde T.B.-11 hattı 94.5 adet ile en fazla, 4-18/1 hattı ise 17 adet ile en düşük kapsüle sahip olmuşlardır. T.B.-11 ve 5-27/1 hatları kontrolü kapsül sayısı bakımından geçmiştir. En fazla daneyi kontroller elde etmiştir. Dane sayısı bakımından kontrolleri geçen hat olmamış ancak 5-4/1, 6-28/1 ve T.B.-1 hatları en fazla dane oluşturarak ilk üçe girmişlerdir. Kontroller en fazla 1000-dane ağırlığına sahip olmuştur. Kontrolü geçen hat olmamış ancak 1000-dane ağırlığı bakımından 4-2/1, T.B.-9 ve T.B.-11 hatları en yüksek değere ulaşarak ilk üçe girmişlerdir.

Parsel verimi yönünden hatlar arası farklılıklar 0.01 seviyesinde önemli çıkmıştır. Hatlar 5 grup meydana getirmişlerdir. Kontroller en fazla verimle ilk grubu, 5-13/1, 4-18/1, T.B.-1 ve 1-26/1 hatları en düşük parsel verimi ile son grubu oluşturmuşlardır.

Kontrolü geçen hat olmamış, hatlar içinde T.B.-11, 5-10/1, 6-3/1 ve T.B.-9 hatları parsel verimi bakımından ilk sıralarda yer almışlardır.

Ortalama dekara verim bakımından hatlar arası farklılıklar $p < 0.01$ seviyesinde önemli bulunmuş olup hatlar 5 grup oluşturmuştur. İkinci kontrol çeşidi 137 kg/da, birinci kontrol çeşidi ise 129 kg/da ile ilk grubu, 5-13/1 (15.5 kg/da), 4-18/1 (14.4 kg/da), T.B.-1 (13.5 kg/da) ve 1-26/1 (9.5 kg/da) hatları en az dekara verim elde ederek son grupta yer almışlardır. Kontrolü geçen hat olmamış ancak T.B.-11 (73 kg/da), 5-10/1 (40 kg/da), 6-3/1 (39 kg/da) ve T.B.-9 (32 kg/da) hatları en yüksek verim veren determinant hatları olmuştur.

1997 yılı yapılan denemelerde T.B.-11, 5-10/1, T.B.-9 ve 5-27/1 hatları kapsül sayısı bakımından üstün özellik göstererek dikkati çekmiştir. 5-27/1 ve T.B.-11 hatları 1996 ve 1997 yıllarında yapılan verim denemelerinde kontrolü geçmiştir. T.B.-9 hattı ise 1996 yılında kontrolü geçmiş 1997 yılında ise üst sıralarda yer almıştır. Bu hatlar verim bakımından her iki yılda üst sıralarda yer almışlardır. Determinant özellikle büyüme gösteren çeşitlerin verimlerinin indeterminate'lara yakın veya verim potansiyelinin iyileştirilebileceğini Pilbeam vd (1990), Huck vd (1986), Pepper vd (1988), Hunt vd (1985), Fehr vd (1977), Weiss (1971), Cooper vd (1995), Hadj. (1993), Stutzel vd (1991), ve Buzzel vd (1994) bildirmişlerdir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, determinant ve indeterminant büyüme tipindeki susamlar verim ve verim özellikleri yönünden karşılaştırılmıştır. Determinant tipte populasyonların pek çok özellikler yönünden geniş bir varyasyon gösterdiği bulunmuştur. Bu varyasyon içinde makinalı hasada uygun yüksek verim potansiyeline sahip determinant tip hatlar geliştirmenin mümkün olabileceği anlaşılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda determinant hatlar içinde indeterminant tiplerden ve kontrollerden daha erken çiçek açan determinant hat olmamış, ancak D.A-8, D.A-11 ve L.T-11 determinant populasyonları en erken çiçek açarak ilk üçe girmişlerdir. Determinant bitkilerin boyları indeterminantlardan ortalama 48 cm, kontrollerden ise ortalama 51 cm daha kısa olduğu, ancak determinant populasyonlar içinde L.T-1, D.A-8 ve L.T-3 hatları en uzun boya sahip olmuşlardır. 16 indeterminant populasyon bitki boyu bakımından kontrolü geçmiştir. 13xMug, L.T-1, ve L.T-9 indeterminant populasyonlar en uzun bitki boyuna ulaşmışlardır.

Determinant ve indeterminant populasyonlarda ilk kapsül yüksekliği farklılığı önemsiz çıkmıştır ancak bitki boyları dikkate alındığında determinant populasyonlarda ilk kapsül yüksekliğinin çok fazla olduğu tespit edilmiştir. F₂ generasyonunda 13 adet determinant populasyon kapsül sayısı bakımından kontrolü (88.2 ad.) geçmiştir.

L.T-1, L.T-22, L.T-25, 6xMug, 25xÖzb-82, 20xGölm, D.A-5 olmak üzere toplam 7 adet determinant populasyon aynı populasyondan seçilen indeterminantı kapsül sayısı bakımından geçmiştir. Tüm populasyonlar içinde L.T-1, L.T-22, L.T-25, 6xMug, 20xGölm, olmak üzere toplam 5 adet determinant populasyon hem kontrolü hem de aynı populasyonun indeterminantını kapsül sayısı bakımından geçmiştir. Uzun boylu ve kapsül sayısı fazla

populasyonların seçimi ile verimli hatlar elde etmenin mümkün olacağı anlaşılmıştır.

Dane sayısı bakımından kontrolü geçen determinant hat olmamış, ancak D.A-11, L.T-15, ve 15xMug determinant populasyonları en fazla dane sayısına sahip olmuş ve aynı populasyondan seçilen indeterminantı geçmiştir. Tek bitki verimi bakımından kontrolü (20.8 g) geçen determinant populasyon olmamış; ancak L.T-4, L.T.15 ve 6xMug determinant populasyonları aynı populasyonun indeterminantını geçmiştir. 11 adet indeterminant populasyon kontrol verimini geçmiştir. L.T-1, D.A-14, 16xMug ve 16xÇamdibi indeterminant populasyonları kontrolü geçerek en yüksek verime ulaşmışlardır.

Yapılan bu çalışmada determinant hatların verimlerinin indeterminant hatlara oranla genelde düşük olduğu, ancak populasyonlar içinden yüksek verimli ve indeterminant hatları geçen determinant tip hatların mevcut olduğu, bu durumda determinant hatların potansiyel verim kabiliyetinin ortaya çıkarılabilme şansının var olduğu tespit edilmiştir.

Determinant populasyonlar indeterminant populasyonlara oranla yaklaşık bir hafta geç olgunlaşmıştır. Determinant hatlar içinde L.T-1, L.T-2 ve L.T-4 hatları en erken olgunlaşan ilk üç içine girmiştir.

F₂ generasyonunda kapsül sayısı bakımından üstün özellik gösteren hatlar belirlenip ekilerek F₃ generasyonu elde edilmiştir. F₃ generasyonunda, determinant tip populasyonların kontrollerden 3 gün, indeterminant populasyonlardan ise yarım gün geç çiçek açtığı belirlenmiştir. Yapılan iyi bir seleksiyonla bir sonraki generasyonda erkenciliğe doğru adım atıldığı anlaşılmıştır. Çünkü F₂ generasyonunda bir hafta olan fark yarım güne inmiştir.

Determinant populasyonlarda ilk çiçeklenme ile son çiçeklenme arasındaki fark yaklaşık 6 gün gibi kısa bir süre olmasına karşın, indeterminant populasyonlarda bu süre

ortalama 41.4 gün olmuştur. İndeterminant populasyonlarda çiçeklenme çok uzun sürmektedir. Vejetatif gelişme boyunca çiçeklenme devam etmektedir. İndeterminant tip susam bitkilerinde alttaki kapsüller olgunlaşıp çatlamaya başladığında üstte yeni çiçekler açarak çiçeklenmenin devam etmesi, hasadını zorunlu olarak 4 aşamada yapılmasını gerektirmektedir. Bu aşamaların tamamı el emeğine dayandığı için, hasadı çok maliyetli ve zor olmaktadır. Determinat tip susam populasyonlarında kısa süre içinde alt ve üst kapsüller aynı anda olgunlaşıp, uniform bir şekilde hasada geldiği için maliyet oluşturan aşamaların azaltılıp yarı mekanize yapılabileceği anlaşılmıştır.

F₃ generasyonunda 20 adet determinant populasyon kapsül sayısı bakımından kontrolü (81.1 ad.) geçmiştir. L.T-13, D.A-5, L.T-16, L.T-2, D.A-3, 6xMug, ve L.T-4 determinant populasyonları hem F₂ hemde F₃ generasyonlarında kontrollerden daha fazla kapsül oluşturmuşlardır.

F₂ generasyonunda tek bitki verimi bakımından 3 determinant populasyon indeterminant populasyonu geçerken, F₃ generasyonunda ise iyi bir seleksiyon neticesinde bu sayı artarak 12 determinant alt populasyon indeterminant populasyonu geçmiştir. L.T-15 ve 6xMug determinant populasyonları her iki generasyonda da tek bitki verimi bakımından, aynı populasyondan seçilen indeterminantlarını geçmeyi başarmışlardır.

İleri hatlarla oluşturulan 3 adet verim denemelerinde hatların verim performansı karşılaştırılmış, bu hatlar içinden birinci grup verim denemesinde; 1-20/1 hattı erkenciliğinin yanısıra en fazla kapsül sayısına ve en yüksek verime, ikinci grup verim denemesinde; 4-6/1 ve 4-2/1 hatları yüksek kapsül sayısı ve dane verimine, üçüncü grup verim denemesinde ise erkenciliğinin yanısıra 6-30/1, 6-21/1 ve T.B-7 hatları en fazla kapsül sayısı, 1000-dane ağırlığı ve dane verimine ulaşarak kontrolleri geçmişlerdir.

Bir sonraki generasyonda üstün özellik gösteren determinant tip hatlar ekilmiş ve bu denemenin sonunda T.B-11, 5-10/1, T.B-9 ve 5-27/1 hatları üstün özellik göstererek dikkati çekmiştir. Kapsül sayısı bakımından 5-27/1 ve T.B-11 hatları 1996 ve 1997 yıllarında yapılan verim denemelerinde kontrolü geçmiştir. T.B-9 hattı ise 1996 yılında kontrolü geçmiş, 1997 yılında ise üst sıralarda yer almıştır. Bu hatlar verim bakımından her iki yılda üst sıralarda yer almışlardır.

Bütün bu çalışmaların sonucunda determinant tip susam populasyonlarında zengin bir genetik varyabilitenin olduğu ve yöreye uygun yüksek verimli stabil determinant tip susam hatlarının ıslahının mümkün olabileceği ve bunun sonucunda verimli determinant tip susam çeşitlerinin elde edilmesiyle, susam hasadının yarı-mekanize olabileceği sonucuna varılmıştır.

6. ÖZET

Susam bitkisinin indeterminant büyüme göstermesi makinalı hasadı güçleştirmektedir. Makinalı hasada uygun, kapsülleri çatlamayan, verimli susam çeşitleri henüz geliştirilmemiştir. Bu çalışmada hasadı yarı-mekanize olabilen, homojen olgunlaşan determinant tip susam tipleri üzerinde araştırma yapılmıştır.

Determinant tip büyüme gösteren susamların dünyada verim ve verim özelliklerini sistematik bir şekilde belirleyen çalışmalar hemen hemen yok denecek kadar az olmasına karşın, verimlerinin düşük olduğu bilinmektedir. Ancak bazı araştırmacılar, verimli determinant tip susamların ıslah edilebileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada; determinant ve indeterminant özellik bakımından açılma gösteren F_2 populasyonlarında ve durulmuş hatlarda, iki farklı büyüme tipindeki bitkileri verim ve verim özellikleri bakımından karşılaştırmak, ayrıca ileriki yıllarda verimli ve makinalı hasada uygun determinant tip hatları belirleyip çiftçilere aktarılması amaçlanmıştır.

Bu çalışma 1996 ve 1997 yıllarında Antalya Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazilerinde yürütülmüştür. Daha önceden dt45 geni içeren kompozit populasyonlardan tek bitki seçimi ile geliştirilen F_5 kademesindeki ileri hatlar ile, bu tek bitkilerin yerli çeşitlerle melezlenmesinden oluşan F_2 populasyonları, materyal olarak kullanılmıştır.

1996 yılında, seçilmiş 50 adet F_2 populasyonu ana ürün şartlarında, herbir populasyon 2.5 m boyunda 10'ar sıra halinde ve her 10 sırada 2 sıra kontrol çeşidi olarak Muganlı-57 ekilmiştir. Ekimler, susam ekim makinası ile 70 cm sıra arası ve 5-6 cm sıra üzeri mesafe verilerek yapılmıştır.

Açılma gösteren her F_2 popülasyonundan 10 adet determinant tip ve 10 adet indeterminant tip tek bitki belirlenip etiketlenmiştir. Verim ve verim özelliklerini karşılaştırmak için, bu belirlenen tek bitkilerin gözlemleri alınmış ve kaydedilmiştir. Hasat olgunluğuna gelen her bir tek bitki kapsülleri koparılarak ayrı ayrı zarflara konmuştur. İleri hatlarla ana ürün şartlarında üç ayrı verim denemesi Tesadüf Blokları Deneme Deseninde kurulmuş, determinant hatlarla kontrol çeşitlerinin verim performanslarını karşılaştırmak için gözlemler alınmıştır.

Bu değerlendirmelere göre F_2 popülasyonlarında, her popülasyon ve büyüme grubundan, %20 oranında bitkide kapsül sayısı için üstün bitkiler belirlenmiş; ayrıca ileri hatlardan oluşan verim denemelerinden ümitli görülen determinant tip hatlar seçilerek tek bir verim deneme seti oluşturulmuştur.

F_2 popülasyonundan 45 popülasyon detrimantlık bakımından açılma göstermiştir. 1997 yılında her popülasyondan 2 determinant ve 2 indeterminant bitki olmak üzere kapsül sayısı bakımından seçilen toplam 180 üstün özellikte F_2 alt susam popülasyonları ana ürün şartlarında 20 Mayıs'ta ekilmiştir. Her F_2 alt popülasyon 2.5 cm boyunda tek sıra halinde kontrol sıraları ile birlikte ekilmiştir. Her bir F_2 alt popülasyondan 5 adet tek bitki belirlenip, verim ve verim özellikleri bakımından gözlemleri alınarak ayrı ayrı zarflanmıştır. İleri hatlardan oluşan verim denemelerinden ümitli görülen hatlar seçilerek, tek bir verim denemesi oluşturulmuş, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 2 tekerrürlü olarak kontroller ile birlikte ana ürün şartlarında ekilmiştir. Determinant tip hatlarla, kontrol çeşitlerini kıyaslamak üzere gözlemler alınmıştır.

Yapılan bu çalışmalarda 1996 ve 1997 yıllarında, her bir F_2 ve F_3 popülasyonları içindeki determinant ve indeterminant tipte hatların, verim ve verim özellikleri bakımından karşılaştırmaları t-testi yapılarak

gerçekleştirilmiştir. F_2 ve F_2 alt popülasyonu (F_3) determinant ve indeterminant hatlara ait verilerin değerlendirilmesinde ortalama, ortalamanın standart hatası, değişim aralığı ve C.V. gibi temel istatistikler hesaplanmıştır. İleri hatlarla kurulan verim denemelerinde ise Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizi uygulanıp istatistikî olarak önemli bulunan özelliklere ilişkin ortalamalar Duncan testine göre gruplandırılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda, F_2 generasyonunda tek bitki verimi bakımından 3 determinant tip popülasyon indeterminant popülasyonunu geçerken, F_3 generasyonunda iyi bir seleksiyon neticesinde bu sayı artarak 12 determinant alt popülasyon indeterminant popülasyonunu geçmiştir. Hem F_2 ve hemde F_3 generasyonlarında L.T-15 ve 6xMug determinant popülasyonları tek bitki verimi yönünden aynı popülasyondan seçilen indeterminantlarını geçmeyi başarmışlardır.

1996 ve 1997 yıllarında F_2 ve F_3 generasyonlarında üstün başarı gösteren L.T-4, L.T-15 ve 6xMug determinant tip popülasyonlar ile L.T-1, 16xMug ve 16xÇamdibi indeterminant tip popülasyonlar 1998 yılında 3 tekerrürlü verim denemesine alınmıştır.

1996 ve 1997 yıllarında yapılan verim denemelerinde 5-27/1 ve T.B-11.hatları kapsül sayısı bakımından her iki yılda da kontrolü geçmiştir. T.B-9 hattı ise 1996 yılında kontrolü geçmiş, 1997 yılında ise üst sıralarda yer almıştır. Bu hatlar verim bakımından her iki yılda üst sıralarda yer almışlardır.

Bütün bu çalışmalar sonucunda; determinant büyüme tipindeki susam hatlarında yüksek bir varyabilitenin olduğu ve bu yüksek varyabilitenin içinde yüksek verim potansiyeline sahip determinant tip hatların bulunabileceği, verimli determinant tip susam çeşitlerinin elde edilmesi ile susam hasadının yarı-mekanize olabileceği kanaatine varılmıştır.

7. SUMMARY

Harvesting sesame is difficult due to its indeterminate growing habit. Sesame varieties with indehiscent capsule types with high yield and suitable to mechanical harvesting have not still bred. This research conducted between 1996 and 1997 aimed to determine superior determinate genotypes with high yield, uniform maturity and suitable mechanical harvesting.

There has been little research on yield of determinate and indeterminate sesame cultivars. But some researchers reported that the determinate type sesame lines with high yield can be improved. The objective of this study was to investigate yield and yield components of genotypes with determinate and indeterminate growth habit in the F_2 and F_5 segregating populations of the determinate and indeterminate type sesame lines. So, in the future, the determinate type cultivars with high yield and suitable to mechanical harvesting could be determined and introduced to the farmers.

This research was carried out at the Mediterranean Agricultural Research Institute in 1996 and 1997. The F_5 plants carrying det45 gene and some local varieties were hybridized and the F_2 generations derived from these hybridization were used as a starting research material.

In 1996, 50 of selected F_2 populations were planted as a main crop in 10 rows at 2.5 m length with the check variety (Muganlı-57) in 2 rows. Plantings were done with sesame sowing machine spacings within rows 5-6 cm and between the rows 70 cm. 10 determinate and 10 indeterminate plants from the segregating F_2 populations were selected and labeled. These labeled plants were observed and their characteristics

were recorded. The yield and yield components of determinate and indeterminate plants were compared with each other for each populations. The capsules of a single plant at harvesting maturity were put in an envelope. On the other hand, by using advanced lines, 3 separate yield trials were conducted in a Randomized Complete Block Design (RCBD). In the F_2 population % 20 of determinate and indeterminate plants were selected based on the high number of capsules. In addition to this, a set of yield experiment was arranged by selecting the promising lines from the 3 separate yield trials.

In 1997, 2 determinate and 2 indeterminate plants with higher number of capsules from each segregating 45 populations were selected. So, a total of 180 plants were grown in 180 single row plots on May 25 in the following year.

5 plants from each of 180 rows were taken for measurements for yield and yield components and placed in to the envelopes. Besides, a set of yield experiment arranged in 1996 was planted as a main crop in a RCBD with 2 replications and yield and yield components were measured. The differences in relating with yield and yield components between the determinate and indeterminate plants for each F_2 and F_3 populations in 1996 and 1997, respectively were tested by t-test of MSTATC statistical program. Moreover, basic statistics such as average (\bar{x}), standard error of average ($S\bar{x}$), range and Coefficient of variation (C.V) were calculated. Yield trial of the advanced inbred lines was analyzed by Analysis of Variance (AOV) and the means were compared by using F-test. Groupings of the means different statistically were done by the Duncan test.

In the F_2 generation, yields of three determinate populations appeared to be superior to the indeterminate populations. Whereas, with a good selection, 12 determinate populations showed better performance than the indeterminate populations in the F_3 generation. In both generation, the L.T.15 and 6xMug determinate populations yielded more than the indeterminate populations in the same populations. In 1998, a yield trial was established by using the superior L.T.-4, L.T-15 and 6xMug determinate populations and L.T-1, 16xMug and 16xÇamdibi indeterminate populations.

The number of capsules of 5-27/1 and T.B-11 determinate lines was more than that of the check variety (Muganlı-57) in both 1996 and 1997. T.B-9 determinate line produced more capsules than Muganlı -57 in 1996 while the same determinate line had the number of capsules close to those of the superior lines. In 1997, both 5-27/1 and T.B-11 determinate lines performed good for seed yield in 1996 and 1997.

In conclusion, the determinate sesame lines was determined with a large variation of agronomic traits and it could be possible to find high seed yielding determinate lines among these variation. So, sesame may be harvested in a semi-mechanical way in the future. As a result farmers may economically benefit from this practice.

8. KAYNAKLAR

- ABLETT, G.R.; BEVERSDORF, W.D. and DIRKS V.A. 1989. Performance and stability of indeterminate and determinate Soybean in short - season environments. *Crop Sci.* 29 :1428-1433. *Agri. Jour.* 69: 234-238.
- ADUGNA, W.; GEMECHU, K. ve ELIAS, U. 1993. The merits of newly released sesame varieties. *IAR-Newsletter of Agricultural Research* 8:4, 3-4;ref.
- ANONYMOUS. 1986. Sesame breeding and agronomy in Korea. Pub by crop. Exp. Station Rural Development Ad. Suwean, Korea.
- ASHRI, A. 1984. Sesame improvement by large scale cultivars intercrossing and by crosses with indehiscent and determinate lines. *The Hebrew University, Faculty of Agriculture, Rehavat, Israel.*
- BEAVER, J.S. ; COOPER, R.L. and MARTIN, R.J. 1985. Dry matter accumulation and seed yield of determinate and indeterminate soybeans. *Agri Jour.* 77:675-679
- BHAGSARI, A.S.; ASHLEY, D.A. ; BROWN, R.H. and BOERMA, H.R. Leaf Photosynthetic characteristic of determinate Soybean cultivars. *Crop Science* 17:929-932.
- BOARD, J.E.; HARVILLE, B.G. and SAXTON, A.M. 1990. Narrow-row seed yield enhancement in determinate soybean. *Agron. Jour.* 82
- BOARD J.E. AND J.R. SETTIMI. 1986. Photoperiod effect before and after flowering on branch development in determinate soybean. *Agri. Jour.*, 78: 995-1002.
- BUZZEL, R.I.; ABLETT, G.R.; BEWERSDORF, W.D. and ALLEN, A.B. 1994. Comparative stability of 40 indeterminate and semideterminate soybean lines. *Crop Science.* 34:347-351.
- CHANG, J.F.; GREEN, D.E. and SHIBLES, R. 1982. Yield and agronomic performance of semi-determinate and indeterminate soybean stem types. *Crop Science*, 22:97-100.

- COBER, E.R. and TANNER, J.W. 1995. Performance of related indeterminate and tall determinate soybean lines in short-season areas. *Crop Science*. 35:2, 361-364.
- COOPER, R.L.; MARTIN, R.J.; St.MARTIN, S.K. 1995. Registration of "Charleston" Soybean. *Crop Science*. 35:(2)593;9 ref.
- ÇAĞIRGAN, M.I. 1996. Basın Bülteni Antalya, 3 Ekim.
- DEMİR, İ. 1962. Türkiye'de yetiştirilen önemli susam çeşitlerinin başlıca morfolojik, biyolojik, ve sitolojik vasıfları üzerinde araştırmalar. *E.Ü.Z.F. Yayınları*: 53, İzmir
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları *AÜZF Yayınları*: 1021, Ders Kitabı:295, Ankara.
- EDUARDO, E. ESCALANTE and JAMES R. WILCOX. 1993. Variation in seed protein among nodes of determinate and indeterminate soybean near-isolines. *Crop Sci*. 33 : 1166-1168
- EGLI, D.B. 1994. Mechanisms responsible for soybean yield response to equidistant planting patterns. *Agron. Jour*. 86(6). p.1046-1049.
- ERSKINE, W. and GOODRICH, W.J. 1991. Variability in lentil growth habit. *Crop Sci. Society of America*. v.31 (4)
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. and VARST J.J. 1977. Response of indeterminate and determinate soybean cultivars to defoliation and half-plant cut-off. *Crop Science*. 17:913-917
- FÖLEY, T.C. ; ORF, J.H. and LAMBERT, J.W. 1986. Performance of related determinate and indeterminate. *Crop Science*. 26:5-8
- GAI, J.; PALMER, R.G. and FEHR, W.R. 1984. Bloom and pod set in determinate and indeterminate soybeans grown in China. *Agri Jour*. 76: 979-984.
- GHADERI, G.R. and RAHIMYAN, H. 1994. Effect of intercropping on the yield and yield components of two soybean varieties. *Seed and plant* 10:1-2, 45-51 .

- GREEN, D.E.; BURLAMAQUI, P.F. and SHIBLES, R. 1977. Performance of randomly selected soybean lines with semideterminate and indeterminate growth habits. *Crop Science*, 17: 335-339.
- HADJICHRISTODOULOU, A. 1993. Evaluation of local and introduced sesame (*Sesamum indicum* L.) germplasm. *Technical Bulletin Cyprus Agr. Res. Ins.* No.153, 4pp; 7 ref.
- HEATHERLY, L.G. and SPURLOCK, S.R. 1993. Timing of furrow irrigation termination for determinate soybean on clay soil. *Agron. Jour.* 85:(6) p. 1103-1108
- HILTEBRANDT, V.M. 1932. (*Sesamum indicum* L.) *Bull. Appl. Bot. Gen. and Plant Breeding Series IX*, No:2, 3-107
- HOGGARD, A.L.; SHANNAN, J.G. and JHONSON D.R. 1978. Effect of plant population on yield and height characteristics in determinate soybeans. *Agri. Jour.* 70:1070-1072.
- HOTTER, G.S.; SCOTT, D.B. 1991. Exopolysaccharide mutants of *Rhizobium loti* are fully effective on a determinate nodulating host but are ineffective on an indeterminate nodulating host. *J. Bacterial.* Washington, D.C: *American Society for microbiology.* Jan. 173(2) p.851-859.
- HUANG, H. and TSAUR, W. 1994. Planting date effects on the growth and yield of determinate and indeterminate soybeans. *Journal of Agr. Research of china* 43:4 373-380.
- HUCK, M.G.; PETERSON, C.M.; HOOGENBOOM, G. and BUSCH, C.D. 1986. Distribution of dry matter between shoots and roots of irrigated and nonirrigated determinate soybeans. *Agron. Jour.* 78:807-813.
- HUNT, P.G.; MATHENY, T.A. and WOLLUM, II. 1985. *Rhizium Japonicum* nodular occupancy, nitrogen accumulation and yield for determinate soybean under conservation and conventional tillage. *Agron. Jour.* 77: 579-584.
- İLİSULU, K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. *Çağlayan Kitabevi, Beyoğlu, İstanbul.*

- KANG, C.W.; LEE, J.I.; SON, E.R. 1984. Studies on the flowering and maturity in Sesame II. capsule setting habit by different plant types. *Korean j. Crop Sci.* 29 (4):376-385
- KHARGATE, P.W.; NARKHEDE, M.N. and RAUT, S.K. 1987. Selection criteria in sesamum. *Jour. of Maharashtra Agron. Uni.* 12:2, 217-219.
- KINMAN, M.L. AND MARTIN. J.A. 1954. Present status of sesame breeding in the united states. *Agron. Jour.*, 46(1) :27-27
- LEE, C.H. and CHANG, K.Y. 1986. Selection index and genetic advance on quantitative characters of sesame. *Korean Journal. of Crop Sci.*, 31 : 304-310.
- LYNK, B.D.; FEHR, W.R. and CARLSON G.E. 1984. Performance of semideterminate and indeterminate soybean genotypes subjected to defoliation. *Crop Science.* 25:24-26.
- MALANE S.R and C.E. CAVINESS. 1985. Cut-off, Break-over, and Defoliation Effects on Determinate Soybean cultivar. *Agron. Jour.* 77:585-588.
- MANCUSO, NORA. and CAVINESS, C.E. 1991. Association of selected plant traits with lodging of four determinate soybean cultivars. *Crop Sci.* 31: 911-914.
- MAW, S.L. and RANDALL L.N 1988. Relationship between plant height and flowering date in determinate soybean. *Crop Sci.* 28: 27-30.
- MAW, S.L. and RANDALL L.N 1988. Effect of plant height and flowering date on seed yield of determinate soybean *Crop. Sci.* 28 : 218-222.
- NEMESKERI, E.; ROGNLI, D.A.; SOLBERG, E.; SCHJELDERUP, I. 1994. Investigation of the adaptability of legumes in the Hungarian climate. *Plant Breeding Vol. 2* :69-80.
- OHKI, K. 1977. Critical zinc levels related to early growth and development of determinate soybeans *Agri. Jour.* 69: 969-973.
- OUATTARA, S. and WEAVER, D.B. 1994. Effect of growth habit on yield and agronomic characteristics of late-planted soybean. *Crop Sci. Society of America v.34(4) p.* 1040-1044. p. 870-873.

- ÖZERDEN, S., 1993. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Hazırlık Çalışmaları Sanayi Bitkileri (Susam) Özel İhtisas Alt Komisyon Raporu. Ankara, Ekim-1993.
- PARVEZ, A.Q.; GARDNER, F.P.; BOOTE, K.J. 1989. Determinate and indeterminate type Soybean Cultivar responses to pattern density and planting date. *Crop Sci. Madison, wis.: Crop Science Society of America.* 29(1) p.150-157
- PATHIRANA, R. 1994. Natural cross - pollination in sesame (*Sesamum indicum* L.). *Plant Breeding*, 112:167-170.
- PEPPER, G.E. and WALKER, J.T. 1988. Yield compensation for stand deficiencies by determinate and indeterminate growth-habit soybean. *Agron. Jour.* 80:1-4.
- PILBEAM, C.J.; HEBBLETHWAITE, P.D. and YUSUF, A.A. 1990. Irrigation effects on the development and yield of determinate and indeterminate forms of autumn-sown faba bean. *J.Sci. Food-Agric. Essex: Elsevier Applied Science* 53 (4) p. 443-454.
- SCOTT, H.D. and BATCHELAR J.T. 1979. Dry weight and leaf area production rates of irrigated determinate soybeans. *Agron. Jour.* 71:776-782.
- STUTZEL, H. and AUFHAMMER, W. 1991. Dry matter partitioning in a determinate and an indeterminate cultivar of vicia faba L. under contrasting plant distributions and densities. *Ann. Bot London: Academic Press.* June v.67(6) p. 487-495.
- SUDDIHIYAM, P.; STEER, B.T. and TURNER, D.W. 1992. The flowering of sesame (*Sesamum indicum*.L.) in response to temperature and photo period. *Australian Journal of Agr. Res.* 43: 5, 1101-1116 ; 23 ref.
- SUTTON, J.D. and WEAVER, D.B. 1989. Intergenotypic competition between late-planted determinate and indeterminate soybean. *Crop Science. Society of America* 29(6). p.1506-1510
- TANCOGNE, M.; BOUNIOLS, A.; WALLACE, S.U. and BLANCHET, R. 1991. Effect of nitrogen fertilization on yield component distribution and assimilate translocation of determinate and indeterminate soybean lines. *J. Plant. Nutr. New York*, v.14 (9) p. 963-973.

- TEMPLE, P.J. 1990. Growth form and yield responses of four cotton cultivars to ozone. *Agron. Jour.*, 82(6) 1045-1050.
- TERMAN, G.L. 1977. Yields and nutrients accumulation by determinate soybeans as affected by applied nutrients.
- WALLACE, S.U. 1986. Yield and seed growth at various canopy locations in a determinate cultivar. *Agr. Jour.* 78:173-178.
- WALLACE, S.U.; BLANCHET, R. ; BOUNIOLS, A. and GELFI, N. 1990. Influence of nitrogen fertilization on morphological development of indeterminate and determinate soybeans. *J. Plant Nutr. New York. N.Y.:Marcel Dekker* 13 (12). P.1523-1537.
- WALTER, R. and HADLEY, H.H. 1980. Hybridization of cropplains. *American Society of Agronomy Madison wis.* p. 589-599.
- WEAVER, D.B.; AKRIDGE, R.L.; THOMAS, C.A. 1991. Growth habit, planting date, and row-spacing effects on late-planted Soybean. *Crop Sci. Society of America* 31(3) p.805-810
- WEIL, R.R.; KHALIL, N. and THOMISON, P.R. 1990. Canopy response of soybean affected by growth habit and late season competition. *Agron. Jour.* 82 (3) p. 534-540.
- WEISS, E.A. 1971. Castor, Sesame and Safflower. Barnes and Noble inc. Printed at the Univ. Press Aberdeen, Great Britain.
- WILCOX, J.R. and FRANKENBERGER. 1987. Indeterminate and determinate 'soybean responses to planting date. *Agron. Jour.* 79:1074-1078.

ÖZGEÇMİŞ

Selçuk ÖZERDEN, 13.08.1958 tarihinde Mersin ilinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Mersin'de tamamladı. 1981 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden bölüm ikincisi olarak mezun oldu. Aynı yılda Ankara Yedek Subay okulunda dereceye girerek, 1983 yılında askerliğini Adana'da tamamladı. 1983 yılında Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne atandı. 1985 yılında Bitlis il müdürlüğünde idareci olarak, 1989 yılında Niğde il müdürlüğünde teknik eleman olarak çalıştı. Aynı yılda Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne tekrar atandı. 1991 ve 1996 yıllarında A.B.D'de ve Polonya'da kısa süreli kurslara katıldı.

Halen Akd. Tar. Arş. Ens.'de Yağlı Tohumlu Bitkiler Şubesinde Şube şefi olarak görev yapmakta olan Selçuk Özerden evli ve 2 çocuk babasıdır.