

T.C
DICLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’NİN FARKLI BÖLGELERİNDEN SAĞLANAN SUSAM
(*Sesamum indicum* L.) POPULASYONLARININ AGRO-
MORFOLOJİK ÖZELLİKLER BAKIMINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Aynur BİLMEZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DIYARBAKIR

Şubat-2015

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’NİN FARKLI BÖLGELERİNDEN SAĞLANAN SUSAM
(*Sesamum indicum* L.) POPULASYONLARININ AGRO-
MORFOLOJİK ÖZELLİKLER BAKIMINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Aynur BİLMEZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN: Prof. Dr. Tahsin SÖĞÜT
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

DİYARBAKIR

Şubat-2015

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Aynur Bilmez tarafından yapılan “Türkiye’nin Farklı Bölgelerinden Sağlanan Yerel Susam (*Sesamum indicum* L.) Populasyonlarının Agro-Morfolojik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Tahsin SÖĞÜT

Üye : Prof. Dr. Abdullah SESSİZ

Üye : Doç. Dr. Özlem TONÇER

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 23/02/2015

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../.....

Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez projesine maddi destek sağlayan Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (DÜBAP) yetkililerine, araştırma konusunun belirlenmesinde, araştırmanın yürütülmesi sürecinde bilimsel ve her tür katkılarıyla yardımcı olan, eğitimim süresince hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Tahsin SÖĞÜT'e en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Ayrıca, hayatım boyunca beni her daim destekleyip ve çalışmalarımnda özveriyle yanımda olan aileme, arazi çalışmalarımnda yardımcı olan Hatice PARMAKSIZ'a, kız kardeşlerim Berivan BİLMEZ ve Reyhan BİLMEZ'e, tez yazımında yardımlarını esirgemeyen Doç.Dr. Çetin KARADEMİR'e, Arş.Gör. Murat Şahin ve Arş.Gör. Feyza ALEV ÇETİN'e, moral ve desteklerinden dolayı mesai arkadaşlarım ve amirlerime, sunumumda yardımcı olan İslam SESİĞÜZEL'e, ve de çalışmamda her daim yanımda olan moral ve desteğini esirgemeyen Cem Serdar ÖZÇINAR'a ve emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
ÇİZELGE LİSTESİ.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VIII
KISALTMA VE SİMGELER.....	IX
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Taksonomi ve Sitogenetik.....	2
1.2 Orijin ve Coğrafi Dağılım.....	2
1.3 Morfoloji ve Biyoloji	3
1.4 Agro-Ekoloji ve Yayılış.....	4
1.5 Üretim Durumu ve Ekonomik Önemi	4
1.6 Çalışmanın Amacı.....	6
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
3. MATERYAL ve METOT.....	11
3.1. Bitki Materyali	11
3.2. İncelenen Özellikler	11
3.3. Tarla Deneme Deseni.....	13
3.4. Deneme Yeri.....	14
3.5. İklim Özellikleri.....	14
3.6. Toprak Özellikleri.....	15
3.7. Verilerin Analizi.....	15
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	17
4.1. Susam Populasyonlarında İncelenen Kalitatif Özellikler ve Frekans Dağılımları.....	17
4.2. Kantitatif Özellikler.....	25
4.2.1. Bitki Boyu (cm)	25
4.2.2. İlk Kapsül Yüksekliği (cm)	28
4.2.3. Kapsül Sayısı (adet/bitki)	30

4.2.4. Kapsül Uzunluğu (mm)	32
4.2.5. Kapsül Genişliği (mm)	35
4.2.6. Tohum Sayısı (adet/kapsül)	37
4.2.7. 1000 Tohum Ağırlığı (g)	39
4.2.8. Hasat İndeksi	41
4.2.9. Tohum Verimi (kg/ha)	42
4.3. İncelenen Özellikler Arası İlişkiler.....	44
4.4. Temel Bileşen Analizi.....	45
4.5. Küme Analizi.....	48
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	51
6. KAYNAKLAR.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	59

ÖZET

TÜRKİYE’NİN FARKLI BÖLGELERİNDEN SAĞLANAN SUSAM (*Sesamum indicum L.*) POPULASYONLARININ AGRO-MORFOLOJİK ÖZELLİKLER BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aynur BİLMEZ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2015

Susam üretiminde temel problem; makinalı hasadı engelleyen olgunlaşma dönemindeki kapsüllerin çatlayarak tohum dökmesi, sınırsız büyüme tipi nedeniyle kapsüllerin aynı zamanda olgunlaşmaması, üretimi yapılan yerli çeşitlerin düşük verimli olması, tarımı yapılan diğer yağlı ürünler ile rekabet edememesi, sulu koşullarda solgunluk hastalığına hassas olması gibi etmenlerdir. Üretimi kısıtlayan bu faktörlerin üstesinden gelebilmek için yerel susam çeşitlerinin ıslah edilmesi önemli bir potansiyeldir. Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Alanında, 2014 yetiştirme döneminde yapılmıştır. Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden toplanan toplam 110 adet susam materyali (107 adet yerli ve 3 adet standart çeşit) 3 Mayıs 2014 tarihinde ekilmiştir. Augmented Deneme Deseni’ne göre 11 tekerrürlü olarak kurulmuş olan denemede parsel boyutları 1.4 x 5 m² olacak şekilde (sıra arası 70 cm, sıra üzeri 10 cm) ve her materyal 2 sıradan oluşturulmuştur. 110 adet susam materyali IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute) tarafından geliştirilen tanımlayıcılar kullanılarak 27 karakter bakımından değerlendirilmiş, elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalama değerler çoklu karşılaştırma yöntemine göre gruplandırılmıştır (JMP İstatistik Paket Programı). korelasyon katsayıları hesaplanarak özellikler arası ilişkiler belirlenmiştir. Temel Bileşen Analizi, Jeffers (1967)’e göre yapılmıştır (eigen değeri >1.0). Ayrıca, susam hatları arasındaki farklılıkların seviyelerini belirlemek için öklid aralığına göre “Küme Analizi” yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda, Türkiye’nin farklı coğrafik bölgelerinden toplanan susam yerli çeşitlerinin agro-morfolojik özelliklerine dayalı genetik çeşitliliğin belirlenmesi, materyaller arasındaki genetik benzerliğin tanımlanması ile gelecekte yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere bir altyapı oluşturulması amaçlanmıştır. Böylece, agro-morfolojik özelliklere dayalı uygulanacak olan multivaryete analizleri ile özellikle farklı agro-morfolojik performans ve verim potansiyeline sahip olan materyaller belirlenerek yüksek verimli çeşitlerin ıslahı ve seleksiyon çalışmalarında ıslahçıların kullanımına sunulmuş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Susam, Genetik Çeşitlilik, Agro-Morfolojik Özellikler, Temel Bileşen Analizi, Küme Analizi

ABSTRACT

THE ASSESSMENT OF GENETIC DIVERSITY OF SESAME (*Sesamum indicum* L.) POPULATIONS SUPPLIED FROM DIFFERENT REGIONS OF TURKEY BASED ON AGRO-MORPHOLOGICAL TRAITS

HIGH GRADUATE THESIS

Aynur BILMEZ

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF DICLE

2015

The key problems in sesame cultivation are seed shattering at maturity preventing combine harvest, indeterminate growth habit causing non-uniform capsule maturation, local sesame population with low yields, inability to compete with other cultivated oil crops and susceptibility to wilting under irrigation. Genetic improvement of local sesame populations has the potential to overcome these production limitations. This study carried out in the experimental area of Dicle University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops in 2014 growing season. A total of 110 diverse sesame accessions (107 local and 3 cultivars as check) collected from Mediterranean, Aegean and Southeastern Anatolia Region of Turkey were sown on 3 May 2014. The experiment was laid out in an augmented experimental design with eleven replications. Each plot has a size of 1.4 x 5 m² with two rows (with a row to row spacing of 70 cm and plant to plant spacing of 10 cm). A total of 27 morphological and agronomical characters of 110 sesame material were evaluated following to IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute) descriptors of sesame. The analysis of variance of the data was done and grouped according to the method of multiple comparisons (JMP Statistical Package Program). Correlation coefficients were determined by calculating the relationships between the traits. The data subjected to principal component analysis (PCA). PCs with eigen-values > 1.0 selected as proposed by Jeffers (1967). In addition, cluster analysis also performed to assess the level of dissimilarity among the accessions. A dendrogram constructed with Euclidian distance. As a result of this study, it will estimated genetic diversity and determined of genetic similarity between sesame populations to provide an infrastructure for use in future breeding programs. Thus, multi-variety analysis based on agro-morphological characters will provide genetic information that allow the breeder to improve populations by selecting from specific geographic regions.

Keywords: Sesame, Genetic Diversity, Agro-Morphological Traits, Principal Component Analysis, Cluster Analysis

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	Dünya’da son yıllarda gerçekleşen susam ekim alanı, üretim ve verim durumu.	5
Çizelge 3.1.	Çalışmada kullanılan susam populasyonlarında incelenen özellikler ve tanımlamalar	12
Çizelge 3.2.	Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır ilinde 2014 yılına ait sıcaklık, yağış ve nem durumu	14
Çizelge 3.3.	Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*	15
Çizelge 4.1.	Susam populasyonlarında incelenen kalitatif özelliklerin frekans dağılımları	18
Çizelge 4.2.	Denemede kullanılan susam genotiplerinin morfolojik özellikleri	20
Çizelge 4.3.	Kontrol çeşitlerin bitki boyuna ait varyans analizi	25
Çizelge 4.4.	Kontrol çeşitlere ait ortalama bitki boyu (cm)	26
Çizelge 4.5.	Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş bitki boyu değerleri (cm)	27
Çizelge 4.6.	Kontrol çeşitlerin ilk kapsül yüksekliğine ait varyans analiz	28
Çizelge 4.7.	Kontrol çeşitlere ait ilk kapsül yüksekliği (cm)	28
Çizelge 4.8.	Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş ilk kapsül yüksekliği değerleri (%)	29
Çizelge 4.9.	Kontrol çeşitlerin kapsül sayısına ait varyans analizi	30
Çizelge 4.10.	Kontrol çeşitlere ait ortalama kapsül sayısı (adet/bitki)	31
Çizelge 4.11.	Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş Kapsül Sayısı değerleri (adet/bitki)	32
Çizelge 4.12.	Kontrol çeşitlerin kapsül uzunluğuna ait varyans analizi	33
Çizelge 4.13.	Kontrol çeşitlere ait ortalama kapsül uzunluğu (mm)	33
Çizelge 4.14.	Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş kapsül uzunluğu değerleri (mm)	34
Çizelge 4.15.	Kontrol çeşitlerin kapsül genişliğine ait varyans analizi	35
Çizelge 4.16.	Kontrol çeşitlere ait ortalama kapsül genişliği (mm)	35
Çizelge 4.17.	Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş Kapsül Genişliği değerleri (mm)	36
Çizelge 4.18.	Kontrol çeşitlerin tohum sayısına ait varyans analizi	37

Çizelge 4.19.	Kontrol çeşitlere ait ortalama tohum sayısı (adet/kapsül)	37
Çizelge 4.20.	Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş tohum sayısı değerleri (adet/kapsül)	38
Çizelge 4.21.	Kontrol çeşitlerin 1000 tohum ağırlığına ait varyans analizi	39
Çizelge 4.22.	Kontrol çeşitlere ait ortalama 1000 tohum ağırlığı (g)	39
Çizelge 4.23.	Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş 1000 tohum eğırlığı değerleri (g)	40
Çizelge 4.24.	Kontrol çeşitlerin hasat indeksi ait varyans analizi	41
Çizelge 4.25.	Kontrol çeşitlere ait ortalama hasat indeksi	41
Çizelge 4.26.	Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş hasat indeksi değerleri	42
Çizelge 4.27.	Kontrol çeşitlerin tohum verimine ait varyans analizi	43
Çizelge 4.28.	Kontrol çeşitlere ait ortalama tohum verimi (kg/ha)	43
Çizelge 4.29.	Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş tohum verimi değerleri (kg/ha)	44
Çizelge 4.30.	İncelenen kantitatif özellikler arası ilişkiler	45
Çizelge 4.31.	Temel bileşen analizi sonucunda incelenen özelliklere ait elde edilen eigen değeri. varyasyon ve temel bileşen eksenleri	47

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	Susam populasyonlarında incelenen özellikler	11
Şekil 3.2.	Deneme alanından bir görüntü (a)	13
Şekil 3.3.	Deneme alanından bir görüntü (b)	14
Şekil 4.1.	İlk iki temel bileşen eksenindeki incelenen özelliklere ait faktör katsayılarının dağılımı	48
Şekil 4.2.	27 özelliğin incelendiği 107 genotip için yapılan kümeleme analizi sonucunda elde edilen gruplara ait dendogram	49

KISALTMA VE SİMGELER

TUİK	Türk İstatistik Kurumu
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
VK	Varyasyon Katsayısı
F	F(önemlilik testi)
PC	Principal Component
PCA	Principal Component Analysis
%	yüzde
m	metre
cm	santimetre
mm	milimetre
g	gram
kg	kilogram
ha	hektar
°C	santigrat derece

1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde bitkisel yağların önemi büyük olup, artan insan nüfusuyla birlikte ortaya çıkan bitkisel yağ açığı dünyada ve ülkemizde önemli bir sorun teşkil etmektedir. Dünya bitkisel yağ üretiminde önemli bir yer tutan susam büyük oranda yemeklik yağ ve unlu ürünlerde baharat olarak değerlendirilmektedir.

Susam tohumları zengin yağ, protein, kalsiyum ve fosfor kaynağı (Salunkhe ve ark., 1992) olup, geniş bir varyasyon göstererek %37- 63 arasında yağ ihtiva etmektedir. Pres veya ekstraksiyon yöntemiyle tohumlarından yağ elde edilen susam, içerdiği sesamol ve sesamolin gibi antioksidan maddeler nedeniyle bozulmaya karşı oldukça dayanıklıdır. Tohumlardan yağ çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspesinde %43 oranında ham protein bulunması nedeniyle hayvan beslenmesinde de önemli bir yeri vardır. Ayrıca susam küspesi bazı ülkelerde ekmek ununa katılarak insan gıdası olarak da değerlendirilmektedir (İlisulu, 1973). Yağ kalitesinin yüksek oluşu ve tohumlarının pasta ve şekerleme yapımında çok geniş olarak kullanılmasından dolayı uluslararası ticarete susama olan talebi artırmaktadır (Pathirana, 1995). Susam yağında bulunan B1 (thiamine) ve E vitamini (tokoferol) hem yağın beslenme değerini hem de antioksidan olarak stabilitesini ve raf ömrünü artırmaktadır (Yoshida ve ark., 1997). Susam tohumunda bulunan lignanlar'ın (sesamol, sesamin veya sesamolin) tokoferollerle birlikte gama tokoferolün biyolojik yararlılığını artırdığı bildirilmiştir (Ghafoorunissa ve ark., 2004). Susamda bulunan antioksidanlar, gıda ürünlerini stabilize etme etkisi yanında lipit peroksidasyonunun fizyolojik baskılanmasında da etkin rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalarda, lipit peroksidasyonunu baskılamada susamda bulunan fenolik lignanların etkisinin tokoferollere eş değer ya da daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sesaminol glikozitlerinin koruyucu etkisi üzerine yapılan bir araştırmada, damar sertliğinin azalmasında LDL'nin oksidatif modifikasyonunu inhibe etmesiyle antioksidan özellik gösterdiği belirlenmiştir (Kochhar, 2000). Bu özellikleri nedeniyle, susam bazı hastalıkları önleyici etkisinden dolayı birçok ülkede fonksiyonel gıda olarak kullanılmaktadır. Susam yağında diğer bitkisel yağlardan farklı olarak yaklaşık %35–45 arasında değişen oranda oleik ve linoleik asitler bulunmaktadır (Liu ve ark., 1992). Susamın bitki ve insan patojenlerine karşı da koruyucu etkilere sahip olduğu, özellikle susam tohum peptidlerinin insanlarda idrar yolu enfeksiyonlarına yol açan *Klebsiella sp.*

isimli gram negatif bakteriye karşı antimikrobiyal etki gösterdiği belirtilmektedir (Costa ve ark., 2007).

Gelişme periyodunun kısalığı, üretim girdilerinin azlığı ve birçok bitki ile ekim nöbetine girmesi nedeniyle ana ve ikinci ürün olarak önemli tarla bitkilerinden sayılmaktadır (Atakişi, 1985).

1.1. Taksonomi ve Sitogenetik

16 cins ve 60 türü ihtiva eden *Pedaliaceae* familyasının bir üyesi olan *Sesamum* cinsine ait yaklaşık 40 tür tanımlanmıştır. Bu türlerin 18'i Afrika'da, 8'i Hindistan'da, 5'i de Seylan (Sri Lanka) bölgesinde bulunmaktadır (Kafiriti ve Mponda, 2009). Susamın kromozom sayısı türlere göre $2n=26$ ile $2n=64$ arasında değişmekte, sadece *Sesamum indicum*, *Sesamum capense* Burn. (*S. alatum*) ve *Sesamum schenkii* Aschers. Türleri $2n=24$ kromozom sayısına sahip olup, bunlardan sadece *Sesamum indicum* türünün tarımı yapılmaktadır (Ashri, 2007). Ayrıca, dünyada kültürü yapılan susamın özellikle tropikal ve sıcak kuşağa yayılmış yaklaşık 3000 varyete ve ekotipi bulunmaktadır (Baydar, 1998a). Susam farklı bölgelerde farklı isimlerle (Türkçe: susam, Arapça: simsim, Kürtçe: kunci, İngilizce: sesame) anılmaktadır.

1.2. Orijin ve Coğrafi Dağılım

Susam dünyada kültüre alınan en eski yağ bitkilerinden biridir. Susamın orijini bilinmemesine rağmen, Hindistan'ın Indus vadisinde bulunan Harappa bölgesinde yapılan arkeolojik çalışmalarda M.Ö. 5500 yıllarına ait susam kalıntılarına rastlandığı (Bedigian ve Harlan, 1986), Harappan ve Anadolu dönemleri boyunca bu bölgede kültüre alındığı ve yetiştirildiği tahmin edilmektedir (Bedigian ve Van der Maesen, 2003). Bununla birlikte, susamın orijininin Afrika olduğu ve buradan ikincil gen merkezi olarak kabul edilen Batı Asya, Çin ve Japonya'ya yayıldığı ileri sürülmekte, *Sesamum prostratum* Retz. dışında diğer tüm yabancı türlerin Afrika'da bulunduğu belirtilmektedir (Purseglove, 1977). Bu farklı görüşler nedeniyle susamın orijini hakkında kesin bir yargıya varılamamaktadır.

Dünyada ve Türkiye'de çeşitli ekolojik koşullara adapte olmuş çok sayıda susam varyete ve ekotipi bulunmaktadır. Bu varyete ve ekotipler pek çok genotipin bir araya geldiği popülasyonlar halindedir. Bugüne kadar dünyanın birçok ülkesinde bu tür

populasyonlardan tek ve toplu bitki seleksiyona dayalı ıslah metotları sayesinde pek çok üstün özellikli susam çeşidi geliştirilmiş ve halen geliştirilmeye devam edilmektedir. Bilinen en eski yağ bitkisi olmasına karşın, diğer kültür bitkilerine göre susamda ıslah çalışmaları özellikle ülkemizde son derece sınırlı kalmıştır. Lokal germplasm havuzları içinden üreticiler tarafından bilinçli veya bilinçsiz olarak yapılan seleksiyonlar, bugün halen ticari olarak üretilen pek çok susam varyetesinin ortaya çıkmasına olanak sağlamışlardır (Ashri, 1989). Islah edilmiş çeşitler mevcut olmasına karşın genellikle adaptasyon gücü yüksek yerel çeşitler tercih edilmekte, Türkiye dahil olmak üzere birçok ülkede ıslah edilmiş çeşitler henüz tam anlamıyla kabul görmemiştir (Baydar ve ark., 1999).

Türkiye’de uzun yılların doğal seleksiyonu sonucu yetiştirildiği bölge ekolojisine iyi adapte olmuş ve halen yerel olarak üretimi yapılan çok sayıda susam varyete ve ekotipi bulunmakta, fakat ortalama tohum verimleri oldukça düşük düzeydedir.

1.3. Morfoloji ve Biyoloji

Susam, 90-120 günde olgunlaşan, boyu 2 metreye kadar ulaşabilen, güçlü kök yapısına sahip, olgunlaşması aşağıdan yukarıya doğru, dallanan ve dallanmayan ve ayrıca kapsül çatlayan ve çatlamayan özelliklere sahip bir bitkidir. Kapsülü çatlamayan çeşitlerin verimlerinin düşük olması sebebiyle dünyada daha çok kapsülü çatlayan çeşitlerin kültürü yapılmaktadır. Kültürü yapılan susam bitkisi kazık köklü olup, yaprakları yeşil veya koyu yeşil renkte, dar, uzun parçasız veya geniş ve parçalı şekilde olabilir. Kökler genel olarak 40-50 cm derinlere ve 15-70 cm yanlara doğru yayılır. Toprak yapısına ve su durumuna göre kökler 100-150 cm derinlere kadar inebilmektedir. Yaprak kenarları dilimli, dişli veya yırtmaçlı, tam (bütün, yırtmaçsız) olabilir. Yaprak koltuklarından çıkan çiçek sayısına göre tek veya üç kapsüllü olan bitkideki kapsüller, iki karpelli (bicarpellatum) veya dört karpelli (quadrocarpellatum)’dir (İlisulu, 1973).

Makineli hasadın etkili uygulanamayışından dolayı susam ikinci ürün tarımında diğer bitkilerle rekabet edememektedir. Fakat gelişme süresinin kısalığı, toprak seçiciliğinin fazla olmayışı, besin maddelerine duyulan ihtiyacın az olması, kuraklığa toleranslı oluşu ve pazarlama konusunda bir sıkıntı olmaması sebebiyle susam ülkemizde ana ve ikinci ürün tarımında önemli bir yer tutmaktadır.

1.4. Agro-Ekoloji ve Yayılış

Susam, uzun gün koşullarında daha iyi gelişmesine rağmen, yaklaşık 10 saatlik gün uzunluğunda 45 günde çiçeklenmekte ve bu nedenle genellikle kısa gün bitkisi olarak tanımlanmaktadır. Farklı gün uzunluğu ve ışık yoğunluğuna sahip bölgelerde yapılan uzun süreli seleksiyonlar ile gün uzunluğuna tepkisi bakımından çok farklı genotipler geliştirilmiştir.

Sıcak iklim bölgelerinde yazlık olarak yetişen bir bitki olduğu için, toplam sıcaklık isteği oldukça yüksektir. Tohumunun çimlenmesi için 20 °C toprak sıcaklığına ihtiyaç duymaktadır. Toprak sıcaklığı 20 °C'nin altına indiğinde çimlenme durmaktadır. Toprak sıcaklığı 24 °C'yi bulduğunda çimlenme hızlanmakta, 32-35 °C'ye ulaştığında ise çimlenme için optimum şartlar sağlanmaktadır. Gelişme süresinin kısa olması nedeni ile her türlü kültür bitkisi ile münavebeye girebilir. Susam; gece ile gündüz arasındaki ısı farkından olumsuz etkilenmekte ve gelişme süresi uzamaktadır. Gelişme süresince 2500 – 2800 derecelik bir ısı toplamına ihtiyaç duymaktadır (Baydar ve Turgut, 1994).

Susam toprak isteği bakımından fazla seçici olmamakla birlikte, drenajı iyi, orta bünyeli, organik maddece zengin, kumlu-killi, alüviyal hafif topraklarda iyi yetişir. Orta ağır, humuslu topraklarda da iyi gelişmesine karşın fazla killi ve kireçli, çok çakıllı, su tutan topraklarda iyi gelişmemektedir (Tan, 2007).

Sesamum indicum türüne dahil çok sayıda yerel çeşitler bulunmakta, fakat bu cinse dahil sadece *S. indicum* spp. *Indicum* ve *S. indicum* spp. *Oriente* alt türlerinin tarımı yapılmaktadır. ABD, Hindistan, Rusya, Çin, Kenya, Güney Kore ve kısmen Japonya'da Susam alt türleri ve çeşitlerine ait gen havuzlarının oluşturulduğu çok sayıda koleksiyon mevcuttur. Güney Amerika'daki koleksiyonlar Hindistan ve Eritre-Etopya tipleri ile benzer özelliklere sahiptir. Benzer tipler Güney Afrika'da bulunmakta ve genellikle çok dallanan, tek çiçekli çeşitlerdir. Hindistan'da bulunan yerel çeşitler, erkenci-geççi, az dallanan-çok dallanan, birkaç çiçekli-çok çiçekli özelliklere sahip olabilmektedir (Kafiriti ve Mponda, 2009).

1.5. Üretim Durumu ve Ekonomik Önemi

Dünya toplam susam ekim alanı, üretim ve verim durumu Çizelge 1.1'de verilmiştir. Bu verilere göre, 2013 yılında dünyada 9.4 milyon hektarlık ekim alanında yaklaşık 4.5 milyon ton üretim gerçekleşmiştir. Hindistan ve Çin dünyanın en büyük

susam üreticisi olup, bu ülkeleri Sudan ve Myanmar izlemektedir. Ülkemizde en fazla susam ekimi ve üretimi Antalya, Manisa, Muğla, Uşak ve Balıkesir illerinde yapılmaktadır (TÜİK, 2013). Susam Akdeniz, Güneydoğu, Ege ve Marmara bölgelerinde ana ürün, ikinci ürün veya ara ürün şeklinde veya bazı bitkilerle karışık olarak ekilmektedir. Ülkemizde susam ekim alanı ve verim yıldan yıla düşüş göstermektedir. 2004 yılı verilerine göre ekim alanı 430.000 dekar ve üretim 23.000 ton iken, 2013 yılında ekim alanı 248.070 dekara ve üretim de 14.457 tona düşmüştür (TÜİK, 2014). Bu da her geçen gün susam tohumuna olan ihtiyacı artırmaktadır.

Çizelge 1.1. Dünya’da son yıllarda gerçekleşen susam ekim alanı, üretim ve verim durumu.

Ülkeler		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Myanma r	Ekim(1000 ha)	1328.2	1338.2	1870.2	1367.6	1431.0	1569.3	1632.3	1594.2	1570.1	1590.1
	Üretim(1000 ton)	541.5	503.8	689.9	780.5	840.0	853.4	867.8	901.2	870.0	890.0
	Verim(kg/ha)	407	376	581	571	587	544	532	565	554	559
Hindistan	Ekim (1000 ha)	1839.3	1723.4	1647.1	1799.1	1809.3	1942.5	2079.6	1910.4	1820.4	1860.2
	Üretim(1000 ton)	674.1	641.1	618.0	756.9	640.3	588.4	893.0	810.0	685.0	636.0
	Verim(kg/ha)	365	372	375	421	354	303	429	424	376	342
Çin	Ekim (1000 ha)	624.2	594.2	569.7	486.5	472.6	476.9	448.4	438.2	478.2	449.2
	Üretim(1000 ton)	704.3	625.8	662.5	557.5	586.7	622.9	587.9	605.7	623.6	588.6
	Verim(kg/ha)	1137	1053	1163	1146	1241	1306	1311	1382	1304	1310
Sudan	Ekim (1000 ha)	1588.8	1523.3	1807.9	1113.3	1489.0	1234.1	1273.0	1482.1	820.2	2157.5
	Üretim(1000 ton)	399.0	277.0	400.0	242.0	350.0	318.0	248.0	363.0	187.0	562.0
	Verim(kg/ha)	251	182	221	217	235	258	195	245	228	260
Türkiye	Ekim (1000 ha)	43.0	42.5	39.9	29.8	28.6	28.0	31.8	26.6	29.2	24.8
	Üretim(1000 ton)	23.0	26.0	26.5	20.0	20.3	21.0	23.5	18.0	16.2	15.5
	Verim(kg/ha)	535	613	665	672	711	751	751	676	555	623
Dünya	Ekim (1000 ha)	7417.4	7497.5	7424.4	7060.9	7611.1	7889.1	8298.2	8654.5	7952.4	9398.7
	Üretim(1000 ton)	3487.5	3491.3	3680.5	3758.1	3830.1	3966.8	4390.2	4744.1	4441.6	4756.7
	Verim(kg/ha)	470	466	496	532	503	503	529	548	558	506

FAO, 2014

Susamda verim ve üretimi arttırabilme potansiyeli bulunmasına rağmen verim oldukça düşük düzeydedir (50 kg/da). Hem dünyada hem de Türkiye’de susam ekim alanı ve üretimini kısıtlayan faktörler olarak; geniş adaptasyon yeteneğine sahip çeşitlerin mevcut olmaması, olgunlaşma döneminde kapsüllerin çatlaması, sınırsız büyüme nedeniyle tüm kapsüllerin aynı anda olgunlaşmaması, çok fazla dallanması, zayıf bitki çıkışı ve sayısı, besin maddelerine tepkisinin az olması, düşük hasat indeksi (Ashri, 1994) ve bakteriyal yanıklık (*Xanthomonas campestris pv. sesami*), phyllody, fusarium solgunluk (*Fusarium oxysporum*), mildiyö (*Oidium erysiphoides*), alternaria

yaprak leke (*Alternaria sesame*) ve cercospora yaprak leke (*Cercospora sesame*) (Daniel, 2008) gibi biyotik ve abiyotik faktörler gösterilmektedir.

1.6. Çalışmanın Amacı

İklim değişikliği, su kaynaklarının azalması, toprak yapısının bozulması, erozyon, sürdürülebilir olmayan tarım tekniklerin kullanılması nedeniyle mevcut tarım arazilerinin azalması ve dünya nüfus artışı gibi sorunlar, yeni tarımsal uygulamaların geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Klasik ıslah metodlarından melezleme ve üstün özelliklere sahip bitkilerin seleksiyonuna dayalı çalışmalar uzun zaman almakta ve bu da çeşit geliştirmeyi sınırlandırmaktadır. Genetik benzerlik; yaygın hastalıklar ve çevresel etkilerden dolayı bitkilerin zarar görmesine neden olmakta, bitki genetik kaynakları ve genetik çeşitlilik ise; bitkilerin zararlı, hastalık ve iklim şartları gibi çevresel farklılıklara adapte olmasını sağlamaktadır. Bu yüzden genetik çeşitliliğin korunması önem arz etmektedir.

Susamda önemli agronomik özellikler bakımından genetik varyasyon mevcut olmasına rağmen, ülkemizde susam üretim ve verimi oldukça düşük düzeyde kalmıştır. Ülkemiz zengin genetik çeşitliliğe sahip olmasına rağmen, susamda doğal varyasyonun sınıflandırılması ve korunması ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Sahip olduğumuz genetik çeşitliliğin kaybolmaması için susam konusunda çalışmaların sürekliliğinin de sağlanması gerekmektedir. Genel olarak, ıslah programı için agronomik ve morfolojik yapıya dayalı çok sayıda özelliğin belirlenmesi ve genetik çeşitliliğe dayalı klasik ıslah çalışmalarının devam ettirilmesi gerekmektedir. Farklı ekolojik koşullara adapte olan çok sayıda susam çeşit ve ekotipleri bulunmakla birlikte, modern çeşitlerin genetik yapıları hakkında yeterli bilgi olmaması nedeniyle susam verimi ve üretimini sınırlandırmaktadır (FAO,1998). Bu çalışma ile, yerel populasyonların karakterizasyonu, özellikler arası ilişkiler ve populasyonlar arasındaki genetik benzerlik/uzaklığın belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma sonucunda, ıslah çalışmalarında kullanılmak üzere, yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin geliştirilmesine katkıda bulunacak ve böylece üretimin artırılması mümkün olabilecektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Demir (1962), Türkiye’de 30 farklı ilden topladığı 83 popülasyonu morfolojik, sitolojik ve tarımsal özellikler bakımından değerlendirmiş ve günümüzde beyaz daneli olarak kullanılan Gölmarıara çeşidini elde etmiştir. Araştırmacı Türkiye susamlarını *ssp. bicarpellatum* Hilt. ve *ssp. quadricarpellatum* Hilt. alt türleri içerisinde 12 varyete ve 25 çeşit grubunda sınıflandırmıştır.

Osman ve Khıdır (1974), Sudan’da 42 çeşitle yürüttükleri bir araştırmada; tohum verimi ile bitki boyu, ilk kapsül yüksekliği, bitki başına kapsül sayısı, bitki başına tohum sayısı, çiçeklenme gün ve olgunlaşma gün sayısı arasında önemli ve olumlu bir ilişki bulunduğunu tespit etmişlerdir.

İbrahim ve ark. (1983), yerel varyetelerle mutant hatlar arasında 1000 tohum ağırlığı bakımından yaptıkları karşılaştırmada, yerel varyetelerin mutant hatlara üstün geldiklerini, ancak mutant hatlar daha fazla kapsül meydana getirdiğini ve böylece mevcut asimilatların çok daha fazla kapsüle dağılması sonucunda, kapsüller arasında yüksek bir rekabet yaşandığını bu nedenle mutant hatların 1000 tohum ağırlıklarının yerel varyetelere göre doğal olarak daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Murali ark. (1996), farklı tohum rengine sahip susam materyalleri ile yaptıkları path katsayısı analizinde, çalışılan tüm özellikler içerisinde bitkide kapsül sayısının verim üzerine tüm renk gruplarında yüksek derecede pozitif etkiye sahip olduğunu ve direkt etki oranının beyaz tohumlu grupta en yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Padmavathi ve Thangavelu (1996), susamda verim ve verimle ilişkili 14 özellik arasındaki korelasyonları melez ve ebeveynlerde araştırmış, daldaki kapsül sayısı, bitki boyu, olgunlaşma süresi, ilk kapsül yüksekliği, ikincil ve birincil dal sayısı ve ana saptaki kapsül sayısının tohum verimine pozitif yönde etkili olduğunu bulmuşlardır.

Baydar (1997), Türkiye’de kültürü yapılan yerel susam ve ekotiplerinin; kapsülde karpel veya lokus sayısı bakımından %99.60’ının iki karpelli %0.40’ının dört karpelli, yaprak koltuğunda kapsül sayısı bakımından %94.82’sinin tek kapsüllü %5.18’nin üç kapsüllü, tohum kabuğu rengi bakımından %48.93’ünün kahverengi %30.11’inin sarı %12.83’ünün beyaz %7.18’inin koyu kahverengi %0.95’inin siyah tohumlu, yaprak şekli bakımından %48.36’sının parçalı, %51.73’ünün düz veya hafif yırtmaçlı, sap tüylülüğü bakımından % 80.19’unun çıplak veya çok kısa, %19.14’ünün seyrek %1.25’inin sık tüylü, kapsül tüylülüğü bakımından % 42.61’inin çıplak veya çok

kısa %47.24'ünün seyrek, %11.57'sinin sık tüylü, tamamının dallandığını ve olgunlaşma ile kapsüllerini çatlatmakta olduğunu, yağ içeriğinin %35.1-63.9 arasında, oleik asit içeriğinin %41.1-47.2 arasında ve linoleik asit içeriğinin %38.2-48.0 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Uzun (1997), farklı büyüme özellikleri gösteren toplam 20 değişik susamın (*Sesamum indicum* L.) agronomik performansını, varyans komponentlerini, kalıtım derecesini, verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yaptığı çalışmada; tek bitki verimi 3.80-10.95 g, bitkide kapsül sayısı 27.60-89.00 adet/bitki, kapsülde tane sayısı 62.70-81.40 adet/kapsül, 1000 tohum ağırlığı 2.12-3.59 g, ilk kapsül yüksekliği 31.00-83.30 cm, bitki boyu 97.70-130.70 cm, yağ oranının %41.69-61.76 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Yaptığı değerlendirmeler sonucunda, Çin orjinli ZZM - 0830 hattının ölçülen özellikler bakımından üstün değerler gösterdiğini ve standart çeşit Muganlı-57'yi geride bıraktığını belirtmiştir. Korelasyon ve path katsayısı analizleri sonucunda, bitkide kapsül sayısının susamda tane verimini belirleyen en önemli özellik olduğunu bulmuştur.

Bisht ve ark. (1998) Hindistan'nın farklı bölgelerinden toplanan 100 adet susam materyali üzerinde yaptıkları çalışmada, morfolojik ve agronomik özellikler bakımından materyaller sınıflandırılmış ve 7 farklı küme oluşturdukları belirlenmiştir.

Ercan ve ark. (2002), Türkiye'de yetiştirilen yerel susam çeşitlerinin tarımsal ve morfolojik tanımlayıcılar kullanılarak karakterize edilmeleri konusunda yaptıkları çalışmada; 52 adet yerel susam çeşitlerinin genetik farklılığı, agro-morfolojik özelliklere dayanarak çok değişkenli analiz ile tahmin etmişlerdir. Populasyonlara ait çiçeklenme zamanı, dallanma, yaprak koltuğundaki kapsül sayısı, kapsüldeki karpel sayısı, tohum kabuğu rengi, kapsül tüylülüğü, kapsül dizilişi, ilk kapsül yüksekliği, bitki boyu, kapsüldeki tohum sayısı, ana saptaki tohum sayısı, tüm bitkideki kapsül sayısı ve 100 tane ağırlığı değerlendirilmiştir. Elde edilen veri seti toplam varyansın %79'unun açıklandığı 6 temel bileşen (PC) skoruna dönüştürülmüş, diğer 6 PC skoru Ward'ın minimum varyans metoduna göre yapılan kümeleme analizinde kullanılmışlardır. Populasyonlar benzerlik düzeylerine göre 4 ana grupta kümelenecekmiş, Güney, Güneydoğu ve Batı bölgelerine ait populasyonların pek çoğu adapte oldukları bölgelerin dışında kümeleme göstermişlerdir.

Karaaslan ve ark. (2002), Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin değişik illerinde susam yetiştirilen köylerden 172 tek bitki örnekleri toplayarak yaptıkları çalışmalarda; bitki boyunun 88.7 cm, dal sayısının 4.0 adet/bitki, kapsül sayısının 76.4 adet/bitki, bin tane ağırlığının 3.77 g, tohum veriminin 132.6 kg/da, protein oranının %20.88 ve yağ oranının ise %43.0 olduğunu bildirmişlerdir.

Baydar (2005), susamda morfolojik çalışmaya dayalı yaptığı araştırmada ideal bitki tipi ıslahı için klasik ıslah teknikleri uygulamış ve 7 farklı özelliğe dayalı yaptığı gözlem sonucunda, susamda dallanma özelliği ile verim arasında bir ilişki olduğunu ve düşük verimli bitkilerin yüksek yağ içeriğine sahip olduğunu bildirmiştir.

Uzun ve Furat (2005), Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Ege, ve Trakya bölgelerinden değişik yıllarda topladıkları 105 farklı susam genotipinin, morfolojik ve tarımsal özelliklerini incelemişlerdir. Tohum verimi 50-1147 kg/ha, ilk kapsül yüksekliğini 23-60 cm, bitki boyunu 80-193 cm, bitkide kapsül sayısını 96-237 adet/bitki, 1000 tane ağırlığını 3.0-4.4 g arasında değişen ortalama değerler olarak saptamışlardır. En yüksek tohum verimi Elazığ'dan toplanan 5/10-8-1 genotipten, en düşük verim ise Çanakkale'den alınan 42518 numaralı genotipten alındığını belirtmişlerdir. Ayrıca, tüm genotiplerde dallanma durumu, sap tüylülüğü, yaprak tüylülüğü, yaprak pozisyonu, çiçek rengi, yaprak koltuğundaki çiçek sayısı ve karpel sayısını da incelemişlerdir.

Uzun ve Çağırğan (2006), sınırlı ve sınırsız büyüme tipine sahip susam popülasyonlarını morfolojik özellikler bakımından karşılaştırarak, sınırlı büyüme tipine sahip mutant bitkilerin birçok özellik bakımından sınırsız büyüme tipi bitkilere göre daha dezavantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Arriel ve ark. (2007) 108 susam genotipi 30 morfolojik ve agronomik karakterle tanımlamış ve ardından elde ettiği verilerde çoklu analiz yapmışlardır. Analizler sonucunda özellikle kapsül sayısı ve tohum verimi özelliklerinde çok büyük varyasyon elde etmişlerdir.

Morris (2009) tarafından Amerika'nın Georgia eyaletinde 192 susam genotipi üzerinde yapılan bir karakterizasyon çalışmasında USDA, ARS ve PGRCU tarafından sağlanan materyaller ile Türkiye orijinli genotipler kullanılmıştır. Çiçeklenme gün sayısı, bitki uzunluğu, gövde tipi, kapsül sayısı, tohum rengi ve tohum verimi karakterleri bakımından 192 genotip karakterize edilmiştir.

Bedigian (2010), dünyanın farklı bölgelerinden topladığı susam materyalleri ile yaptığı çalışmada, Türkiye’den toplanan susam genotiplerinin erken olgunlaşan, kısa boylu, tam yaprak şeklinde, iki karpelli ve çalı tipinde olduğunu bildirmektedir.

Cürat (2010), Kilis ve yöresindeki 12 farklı bölgeden toplanan yerel susam bitkilerinin morfolojik özelliklerini incelemiş ve bitki boyu 60.00–83.60 cm, dal sayısı 4.2–9.4 adet/bitki, bitkide kapsül sayısı 38.0–163.8 adet/bitki, kapsül boyu 23.70–28.06 mm, karpel sayısı 2.0–3.4 karpel/kapsül, kapsülde tane sayısı 42.0–72.8 adet/kapsül, 4 ilk kapsül yüksekliği 18.8–32.2 cm, bin tane ağırlığı 2.76–3.96 g ve tek bitki tohum veriminin 6.36–35.14 g arasında değiştiğini belirlemiştir.

Furat ve Uzun (2010) tarafından Türkiye’de susam yetiştirilen 18 ilden 103 susam popülasyonu toplanmış, morfolojik ve tarımsal özellikler bakımından değerlendirilmiştir. Kümeleme ve temel bileşen analizleri yapılarak materyalin agro-ekolojik bölgelere göre dağılımı tespit edilmiştir. Ayrıca oluşturulan yerel popülasyonlar içerisinde değişik özellikler bakımından 42 ümitvar hat tek bitki seleksiyonu ile seçilmiş ve verim denemelerine dâhil edilmiştir.

Frery ve ark. (2015), Türkiye’de bulunan 137 susam genotipinin (129 adet kolleksiyon, 8 adet çeşit) morfolojik ve genetik özellikler bakımından karakterizasyonu konusunda yaptıkları çalışmada, çeşitler arasında düşük bir varyasyon bulunduğunu, bununla birlikte yüksek kapsül sayısı ve tohum verimi gibi özellikler bakımından üstün genotiplerin belirlendiğini ve bu önemli gen kaynaklarının ileride yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabileceğini belirtmektedir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Bitki Materyali

Çalışmada, materyal olarak Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan 107 adet susam popülasyonu ve 3 adet standart çeşit (Muganlı-57, Orhangazi-99 ve Özberk-82 çeşitleri) kullanılmıştır.

3.2. İncelenen Özellikler

Çalışmada kullanılan susam genotipleri kalitatif ve kantitatif özellikler bakımından IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute)'e göre incelenmiştir (Çizelge 3.1).



Şekil 3.1. Susam popülasyonlarında incelenen özellikler

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan susam populasyonlarında incelenen özellikler ve tanımlamalar.

Kalitatif Özellikler		
Özellik	Tanımlama	
Sap Tüylülüğü	0: Tüysüz. 3: Az Tüylü. 5:Orta Tüylü. 7:Çok Tüylü	
Yaprak Kenarı	1: Düz. 2: Testere Dişli. 3: Tarak Dişli	
Yaprağın Parçalılık Durumu	1: Düz. 2: Az parçalı. 3: Orta Parçalı. 4: Üç yada Daha Fazla Loblu	
Yaprak Tüylülüğü	0.Tüysüz. 3: Az Tüylü. 5: Orta tüylü. 7: Çok Tüylü	
Çiçek (Korolla) Rengi	1. Beyaz. 2: Açık Pembe Gölge Beyaz. 3: Koyu pembe Gölge Beyaz. 4: Pembe. 5: Açık Viole (Menekşe). 6: Koyu Viole (Menekşe). 7: Mor. 8: Kırmızı. 9:Vişne Çürüğü (Kestane Rengi). 99: (Diğer)	
Çiçek (korolla) tüylülüğü	0: Tüysüz. 3: Az Tüylü. 5: Orta Tüylü. 7: Çok Tüylü	
Stigma (dişicik borusu) uzunluğu	1: Kısa (stigma anterin altında). 2: Orta (stigma anterin seviyesinde). 3: Uzun (stigma anterin üstünde)	
Yaprak Koltuğundaki Çiçek Sayısı	1: Bir. 2: Birden Fazla	
Kapsül Lokul Sayısı	Ana Sap Üzerindeki Kapsüllerden; 1: Dört. 2: Altı. 3: Sekiz. 4: Karışık	
Her Boğumdaki Kapsül Sayısı	1: Tek Kapsül. 2: Çok Kapsül	
Kapsül Şekli	1: Konik. 2:Dar Dikdörtgen. 3: Geniş Dikdörtgen. 4: Kare	
Kapsül Tüylülüğü	0: Tüysüz. 3: Az tüylü. 5: Orta Tüylü. 7: Çok Tüylü	
Kapsül Gaga Şekli	1: Kısa. 2: Uzun. 3:Eğik. 4: Ayrık. 99: Diğer	
Kapsül Çatlama Durumu	Olgunlaşma Döneminde; 1: Çatlama Yok. 2: Kısmen Çatlama Var. 3: Tamamen Çatlama Var	
Tohum Kabuk Rengi	1:Beyaz. 2: Krem. 3: Bej (Koyu Krem). 4: Açık Kahve. 5: Orta Kahve. 6: Koyu Kahve. 7: Kiremit Kırmızısı. 8: Bronz. 9: Zeytin Rengi Siyah). 10: Gri. 11: Mat Siyah. 12: Parlak siyah. 99: Diğer	
Kantitatif Özellikler		
Özellik	Birim	Tanımlama
Bitki Boyu	cm	Yerden ana dalın en üst noktası (apex)'na kadar (5 Bitki ortalaması).
İlk Kapsül Yüksekliği	cm	Yerden ilk kapsülün olduğu mesafe (5 Bitki Ortalaması).
Kapsül Sayısı	adet/bitki	Bitki üzerindeki toplam kapsül sayısı (10 Bitki Ortalaması).
Kapsül Uzunluğu	mm	Fizyolojik olgunluk döneminde her parselden seçilen 5 bitkinin ana sapın ortasındaki 5 adet kapsülün ortalama uzunluğu
Kapsül Genişliği	mm	Fizyolojik olgunluk döneminde her parselden seçilen 5 bitkinin ana sapın ortasındaki 5 adet kapsülün ortalama genişliği
Tohum Sayısı	adet/kapsül	Her parselden alınan 5 adet bitkinin ana dal ortasındaki 5 adet kapsülün ortalama tohum sayısı
1000 Tohum Ağırlığı	gr	Her parselden elde edilen kurutulmuş tohumdan 3 x 100 adet sayılması ve daha sonra 10 ile çarpılması
Hasat İndeksi	-	Toplam tohum veriminin toplam biyolojik verim (tohum + bitki)'e oranı
Tohum Verimi	kg/ha	Bitki başına verim üzerinden hesaplanmıştır.

3.3. Tarla Deneme Deseni

Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan 107 genotip ve 3 standart çeşidin (Muganlı-57, Osmanlı-99 ve Özberk-82) kullanıldığı deneme, augmented deneme desenine göre 11 tekerrürlü olarak kurulmuş, parsel boyutları 1.4 x 4 m² olacak şekilde (sıra arası 70 cm, sıra üzeri 10 cm) ve her materyal 2 sıradan oluşturulmuştur. 2013 yılı sonbahar döneminde itibaren pulluk ile işlenen alan, ilkbaharda kültivatör ve diskaro ile işlendikten sonra tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiş, daha sonra 03 Mayıs 2014 tarihinde susam tohumlarının ekimi yapılmıştır. Ekim ile birlikte dekara 10 kg saf azot ve fosfor olacak şekilde 20-20-0 kompoze gübre uygulanmıştır. Yetiştirme dönemi boyunca bitkilerin ihtiyacı olan su, belirli aralıklar ile 4 kez yapılan yağmurlama sulama sistemi ile karşılanmıştır. Yabancı ot ile mücadele kapsamında ekim öncesi Trifluralin etken madde içeren herbisit uygulaması (200 cc/da) ve çıkış sonrası dar yapraklı tek ve çok yıllık yabancı otlara karşı Clethodim (50 cc/da) etken maddeli herbisit uygulanmış, ayrıca 2 kez el ile çapa işlemi yapılmıştır. Hasat Ekim ayı boyunca, el ile bitkiler kesildikten sonra kurumaya bırakılmış, iyice kuruyup kapsüller çatladıktan sonra silkelenip, tohumlar sap-yaprak parçacıklarından temizlenmiştir.



Şekil 3.2. Deneme alanından bir görüntü (a)

3.4. Deneme Yeri

Bu araştırma 2014 yılı Mayıs ayında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümüne ait uygulama alanında yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı arazi 37°-53¹ Kuzey enlemi ve 40°-16¹ Doğu boylamı üzerinde yer almaktadır.



Şekil 3.3. Deneme alanından bir görüntü (b)

3.5. İklim Özellikleri

Diyarbakır ili iklim özellikleri bakımından Güneydoğu Anadolu step iklimi içerisinde bulunmaktadır. Yıllık ortalama yağış 490 mm olup, bu yağışın %18' i sonbahar, %44' ü kış, %37' si ilkbahar ve %1' i yaz aylarında düşmekte, yani yağışlar en çok kış ve ilkbaharda görülmektedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 15.8⁰C olup, en kurak ve en sıcak aylar Temmuz ve Ağustos aylarıdır (Anonim 1990). Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır ilinde 2014 yılına ait sıcaklık, yağış ve nem durumu Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge.3.2. Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır ilinde 2014 yılına ait sıcaklık, yağış ve nem durumu.

Aylar	Min. Sıcaklık (°C)	Max. Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Toplam Yağış (mm)	Nisbi Nem (°C)
Mayıs	5.5	36.8	19.7	48.8	53.7
Haziran	11.8	39.0	26.5	21.4	29.6
Temmuz	18.7	41.8	31.5	0.6	22.4
Ağustos	16.8	42.1	31.1	0.0	21.5
Eylül	10.5	39.8	24.8	27.4	35.5
Ekim	4.7	30.0	17.5	34.2	60.9

Kaynak: Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.

Denemenin yürütüldüğü 2014 yılında minimum sıcaklık hasadın yapıldığı Ekim ayı (4.7 °C) ve ekimin yapıldığı Mayıs ayında (5.5 °C) gerçekleşmiş, maksimum sıcaklık ise 30.0-42.1 °C arasında değişim göstermiş, Temmuz ve Ağustos ayında 41.8 ve 42.1 °C'ye kadar yükselmiştir. Ortalama hava sıcaklığı 17.5-31.5 °C arasında, oransal nem ise %21.5 ile %60.9 arasında değişim göstermiştir. Yağış ile ilgili veriler incelendiğinde, özellikle Temmuz-Ağustos aylarında hiç yağış olmaması nedeniyle bitkilerin su ihtiyacı sulama suyu ile karşılanmıştır.

3.6. Toprak Özellikleri

Deneme alanı toprakları; ağır yapılı(ince tekstürlü), organik madde ve fosforca fakir, normal kireçli, tuzsuz, orta derecede alkali reaksiyonlu ve kation değişim kapasitesi yüksek topraklardır (Anonim 1995). Denemenin yürütüldüğü yılda yapılan toprak analizi sonucu elde edilen fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge. 3.3. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Derinlik (m)	Tekstür	pH	Kireç (%)	Tuz (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (mg/kg)	Organik Madde(%)
0-20	İnce tekstür (ağır yapılı)	7.19	11.40	0.02	1.32	121	0.79
20-40	İnce tekstür (ağır yapılı)	7.24	10.26	0.02	1.66	126	0.71

*Diyarbakır Tarım İl Müdürlüğü Laboratuvarı

3.7. Verilerin Analizi

Elde edilen gözlem ve ölçümler sonucunda, her bir özellik ayrı olmak üzere, augmented deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Önemlilik testleri F testi ile, ortalamaların karşılaştırılması Asgari Önemli Fark (AÖF) yöntemine göre yapılmıştır. Asgari Önemli Farklar, Peterson (1994)'a göre kontrol çeşitlerin birbirleriyle karşılaştırılması, farklı blokta yer alan hatlar ve kontrol çeşitlerle hatlar için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hatlara ait değerler, buldukları bloktaki kontrol çeşitlerin o bloktaki ortalamalarının kontrol çeşitlerin genel ortalamalarından olan sapmaları oranında bir düzeltme terimi yardımıyla düzeltilip, düzeltilmiş ortalamalar üzerinden değerlendirmeye alınmıştır. Örneğin, kontrol çeşitlerin, genel ortalaması 16.15, o

bloktaki ortalaması 16.20 ise, blokta yer alan hatlar için kullanılacak düzeltme terimi; 16.20-16.15=0.05 olarak bulunmuştur. Hatların düzeltilmiş değerleri ise, deneme sonucunda hattan elde edilen değerden düzeltme teriminin çıkartılmasıyla elde edilmiştir. Asgari Önemli Fark değerleri, Peterson (1994)'a göre aşağıdaki formüllere göre hesaplanarak bulunmuştur.

$$A \ddot{O} F = t_{0.05} \sqrt{\frac{2 H K O}{b}} \quad \text{Kontrol çeşitlerin birbirleriyle karşılaştırılmasında;}$$

Farklı blokta yer alan hatların düzeltilmiş değerlerinin birbiriyle karşılaştırılmasında;

$$A \ddot{O} F = t_{0.05} \sqrt{\frac{2 (k + 1) H K O}{k}}$$

Kontrol çeşitlerin değerleri ile hatların düzeltilmiş değerlerinin karşılaştırılmasında;

$$A \ddot{O} F = t_{0.05} \sqrt{\frac{(b + 1) (k + 1) H K O}{b k}}$$

AÖF = Asgari Önemli Fark

HKO = Kontrol çeşitlerin incelenen özelliklerine ait varyans analizi tablosundaki Hatanın Kareler Ortalaması

b = Blok sayısı

k = Kontrol çeşit sayısı

t= Hata serbestlik dereceli 0.05 düzeyindeki iki yönlü tablo t değeri

Ayrıca, incelenen kalitatif özelliklere ait frekans dağılımları, kantitatif özellikler arası ilişkiler, Jeffers (1967)'e göre tüm özelliklere ait temel bileşen (Principal Component) analizi (Eigenvalues >1.0 olarak seçilmiş) ve susam hatları arasındaki farklılıkların seviyelerini belirlemek için Euclidian aralığına göre küme (Cluster) analizi, JMP programı kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Susam Populasyonlarında İncelenen Kalitatif Özellikler ve Frekans

Dağılımları

Susam populasyonunda incelenen morfolojik özelliklere ait frekans değerleri Çizelge 4.1.'de verilmiştir. İncelenen özellikler yönünden genel bir değerlendirme yapıldığında populasyonlar arasında belirgin farklılıklar oluşmuştur.

Sap tüylülüğü yönünden populasyonlar arasında önemli farklılıklar görülmüş, populasyonun 88 adeti tüsüz, 18 adeti az tüylü ve 1 adeti çok tüylüdür. Bitki saplarında tüylülük durumu hastalıklara dayanıklılık yönünden ve bitkilerin su stresine karşı dayanıklılığını artırmaktadır.

Yaprak kenarı yönünden populasyonların 102'sinde düz, 3'ünde testere dişli ve 2'sinde tarak dişlilik görülmüştür. Yaprak parçalılık durumu yönünden ise populasyonlardan 103'ü düz, 4'ü yaprakları az parçalıdır.

Populasyonda yaprak tüylülüğü yönünden 102 populasyonda tüsüzlük, 5'inde az az tüylülük görülmüştür Yaprak tüylülüğü, bitkilerin su kaybını önlemesi bakımından olumlu etkisi olması nedeniyle ıslah çalışmalarında arzu edilen bir özelliktir.

Çiçek rengi durumuna göre, populasyonlar arasında varyasyon görülmüş, populasyonun 76 adedinde çiçek rengi açık pembe, 20 adedinde koyu pembe gölgeli beyaz ve 11 adedi ise beyaz renklidir.

Çiçek tüylülüğü bakımından, populasyonun 74 edetinde orta tüylülük, 19 adedinde çok tüylülük ve 14 adedinde az tüylülük görülmüştür. Çiçek tüylülüğü, çiçeğin yüksek sıcaklarda su kaybetmesini engellemesi yanısıra, çiçeğin döllenmesinde olumlu yönde etkisi olduğu düşünüldüğünden tercih edilen bir özelliktir.

Populasyonlarda stigma uzunluğu yönünden varyabilite görülmektedir. Populasyonların 74'ünde stigma anterin altında (kısa), 33'ünde ise stigma anterin seviyesinde (orta) olduğu gözlemlenmiştir. Stigma uzunluğu, bitkinin döllenmesinde önemli bir faktör olup, stigmanın anterden uzun olması durumunda döllenmenin olmaması ya da yabancı döllenmeye neden olmaktadır. Stigmanın anterden kısa olması döllenmenin zamanında gerçekleşmesini ve kendine döllenmeyi artırdığından tercih edilen bir durumdur.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çizelge 4.1. Susam populasyonlarında incelenen kalitatif özelliklerin frekans dağılımları

Özellikler	Sınıf	Adet	Frekans
Sap Tüglülüğü	0	88	0.82
	3	18	0.17
	5	1	0.01
Yaprak Kenarı	1	102	0.95
	2	3	0.03
	3	2	0.02
Yaprak Parçalılık Durumu	1	103	0.96
	2	4	0.04
Yaprak Tüglülüğü	0	102	0.95
	3	5	0.05
Çiçek Rengi	1	11	0.10
	2	76	0.71
	3	20	0.19
Çiçek Tüylülüğü	3	14	0.13
	5	74	0.69
	7	19	0.18
Stigma Uzunluğu	1	74	0.69
	2	33	0.31
Yaprak Koltuğundaki Çiçek Sayısı	1	94	0.88
	2	13	0.12
Kapsül Lokul Sayısı	1	103	0.96
	2	4	0.04
Her Boğumdaki Kapsül Sayısı	1	93	0.87
	2	14	0.13
Kapsül Şekli	1	2	0.02
	2	75	0.70
	3	30	0.28
Kapsül Tüglülüğü	0	6	0.06
	3	89	0.83
	5	8	0.07
	7	4	0.04
Kapsül Gaga Şekli	1	30	0.28
	2	76	0.71
	3	1	0.01
Kapsül Çatlama Durumu	1	1	0.01
	2	10	0.09
	3	96	0.89
Tohum Kabuk Rengi	3	12	0.11
	4	48	0.45
	5	27	0.25
	6	13	0.12
	9	5	0.05
	11	2	0.02

Yaprak koltuğundaki çiçek sayısı bakımından populasyonların 94'ünün tek çiçekli ve 13'ünün ise birden çok çiçeğe sahip olduğu saptanmıştır. Bu özellik bakımından da populasyonlar arasında az da olsa çeşitlilik olduğu belirlenmiştir. Yaprak koltuğundaki çiçek sayısı döllenmeyi, kapsül sayısı ve verimi etkilemektedir.

Kapsül lokul sayısı bakımından incelenen populasyonların 103'ünde kapsül lokul sayısı 4, populasyonun 4'ünde ise kapsül lokul sayısı 6 olarak belirlenmiştir. Kapsül lokul sayısı, kapsül başına tohum sayısını ve dolayısıyla tohum verimini etkilemesi bakımından önemlidir.

Her boğumdaki kapsül sayısı yönünden populasyonda çeşitlilik olduğu ve 93 adet tek kapsüle sahip iken 14 adet çok kapsüllü özelliğe sahip olmuştur. Bu özellik, bitki başına tohum verimi ve dekara tohum verimini olumlu etkilemektedir.

Kapsül şekli yönünden populasyonda varyasyon olduğu ve populasyonun 75 adedinde kapsül şekli dar dikdörtgen, 30 adedinde geniş dikdörtgen ve 2 adedinde ise konik şekil gözlemlenmiştir.

Populasyonda kapsül tüylülüğü yönünden bir varyasyon olduğu belirlenmiş, populasyonun 89'unda az tüylülük, 8'inde orta tüylülük, 6'sında tüysüz ve 4'ünde çok tüylülük görülmüştür. Kapsül tüylülüğü bitkinin hastalık, zararlı ve kuraklığa dayanıklılığını arttırması bakımından istenen bir özelliktir.

Kapsül gaga şekli yönünden populasyonda varyasyon görülmüş, populasyonun 76 adedinde uzun gagalılık, 30 adedinde kısa gagalılık ve 1 adedinde ise eğik gagalılık olduğu saptanmıştır.

Kapsül çatlama durumu bakımından, populasyonun 96'sında tamamen çatlama olduğu, 10'unda kısmen çatlamanın olduğu ve 1'inde ise çatlamanın olmadığı görülmüştür. Hasat sırasında dökülmenin olmaması, verim kaybının önlenmesi ve makinalı hasada uygunluk bakımından kapsül çatlama durumu pek tercih edilen bir durum değildir.

Tohum kabuk rengi, tohumun yağ ve protein oranı yönünden belirleyici bir özelliktir. Tohum kabuğu yönünden de populasyonlarda varyasyon belirlenmiş, populasyonun 48'i açık kahve, 27'si orta kahve, 13'ü koyu kahve, 12'si bej rengi, 5'i zeytin rengi siyah ve 2'sinin ise mat siyah renkli olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.1)

Çizelge 4.2. Denemede kullanılan susam genotiplerinin morfolojik özellikleri

Genotip	Kod	Lokasyon	ÇR	ÇT	SU	YKÇS	ST	YK	YPD	YT
Genotip 1	Std-1	Antalya	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 2	Std-2	İzmir	2	5	1	1	5	1	1	0
Genotip 3	Std-3	Antalya	2	7	1	1	5	1	1	0
Genotip 4	sus-004	Diyarbakır	2	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 5	sus-005	Manisa	2	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 6	sus-006	Şanlıurfa	2	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 7	sus-007	Diyarbakır	2	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 8	sus-008	Manisa	2	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 9	sus-009	Adana	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 10	sus-010	Diyarbakır	2	3	1	1	3	1	1	0
Genotip 11	sus-011	İzmir (Sarısu)	1	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 12	sus-012	Diyarbakır	1	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 13	sus-013	Diyarbakır	1	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 14	sus-014	İzmir (Tan-99)	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 15	sus-015	Diyarbakır	2	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 16	sus-016	Manisa	1	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 17	sus-017	Diyarbakır	1	7	1	1	0	2	1	0
Genotip 18	sus-018	Adana	1	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 19	sus-019	Diyarbakır	1	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 20	sus-020	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 21	sus-021	Diyarbakır	1	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 22	sus-022	Diyarbakır	2	7	1	1	0	1	1	0
Genotip 23	sus-023	Diyarbakır	2	7	1	2	3	1	1	3
Genotip 24	sus-024	Diyarbakır	2	5	1	1	0	2	2	0
Genotip 25	sus-025	Diyarbakır	2	5	1	2	0	2	2	0
Genotip 26	sus-026	İzmir(Kepsut-99)	2	5	1	1	3	1	1	3
Genotip 27	sus-027	Diyarbakır	2	5	2	1	0	1	1	3
Genotip 28	sus-028	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 29	sus-029	Diyarbakır	3	5	1	1	3	1	1	0
Genotip 30	sus-030	Diyarbakır	3	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 31	sus-031	Diyarbakır	3	5	1	1	3	1	1	3
Genotip 32	sus-032	Diyarbakır	3	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 33	sus-033	Diyarbakır	3	5	1	2	3	1	1	0
Genotip 34	sus-034	Manisa	1	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 35	sus-035	Diyarbakır	1	7	2	1	5	1	1	3
Genotip 36	sus-036	Diyarbakır	2	3	2	1	0	1	1	0
Genotip 37	sus-037	Balıkesir	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 38	sus-038	İzmir	2	3	1	1	0	1	1	0

(Çizelge 4.2'nin devamı)

Genotip 39	sus-039	İzmir (Tanas)	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 40	sus-040	Diyarbakır	3	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 41	sus-041	Diyarbakır	2	5	2	2	0	1	1	0
Genotip 42	sus-042	Balıkesir	2	3	1	1	0	1	1	0
Genotip 43	sus-043	Diyarbakır	2	5	1	1	3	1	1	0
Genotip 44	sus-044	Diyarbakır	2	7	2	1	0	1	1	0
Genotip 45	sus-045	Diyarbakır	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 46	sus-046	Diyarbakır	2	5	2	2	0	1	1	0
Genotip 47	sus-047	Manisa	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 48	sus-048	Manisa	3	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 49	sus-049	Antalya	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 50	sus-050	Diyarbakır	2	7	2	1	0	1	1	0
Genotip 51	sus-051	Diyarbakır	2	7	1	1	0	1	1	0
Genotip 52	sus-052	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 53	sus-053	Diyarbakır	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 54	sus-054	Konya	2	7	2	2	0	1	1	0
Genotip 55	sus-055	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 56	sus-056	İzmir(Osmanlı-99)	2	7	2	1	0	1	1	0
Genotip 57	sus-057	Diyarbakır	2	7	1	1	0	1	1	0
Genotip 58	sus-058	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 59	sus-059	Diyarbakır	2	7	1	2	0	1	1	0
Genotip 60	sus-060	Balıkesir	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 61	sus-061	Diyarbakır	2	7	1	1	0	1	1	0
Genotip 62	sus-062	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 63	sus-063	Manisa	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 64	sus-064	Manisa	2	5	1	1	3	1	1	0
Genotip 65	sus-065	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 66	sus-066	Diyarbakır	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 67	sus-067	Diyarbakır	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 68	sus-068	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 69	sus-069	Manisa	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 70	sus-070	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 71	sus-071	Diyarbakır	2	5	1	2	0	1	1	0
Genotip 72	sus-072	Diyarbakır	3	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 73	sus-073	Çanakkale	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 74	sus-074	Diyarbakır	3	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 75	sus-075	Diyarbakır	3	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 76	sus-076	Diyarbakır	3	7	2	1	3	1	1	0
Genotip 77	sus-077	Diyarbakır	3	5	2	1	0	1	1	0

(Çizelge 4.2'nin devamı)

Genotip 78	sus-078	Diyarbakır	3	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 79	sus-079	Diyarbakır	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 80	sus-080	Mardin	2	5	2	2	3	1	1	0
Genotip 81	sus-081	Diyarbakır	2	7	2	1	3	1	1	0
Genotip 82	sus-082	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 83	sus-083	Diyarbakır	3	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 84	sus-084	Diyarbakır	3	5	2	1	3	1	1	0
Genotip 85	sus-085	Şırnak	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 86	sus-086	Diyarbakır	2	7	1	1	3	1	1	0
Genotip 87	sus-087	Diyarbakır	2	7	1	1	0	1	1	0
Genotip 88	sus-088	Diyarbakır	3	5	1	1	3	1	1	0
Genotip 89	sus-089	Diyarbakır	2	7	1	1	0	1	1	0
Genotip 90	sus-090	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 91	sus-091	Şırnak	3	5	2	1	3	3	2	0
Genotip 92	sus-092	Şırnak	1	5	1	1	3	3	2	0
Genotip 93	sus-093	Şanlıurfa	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 94	sus-094	Şırnak	2	5	1	2	0	1	1	0
Genotip 95	sus-095	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 96	sus-096	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 97	sus-097	Şırnak	2	5	1	1	3	1	1	0
Genotip 98	sus-098	Şırnak	3	5	2	1	3	1	1	0
Genotip 99	sus-099	Şanlıurfa	3	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 100	sus-100	Şanlıurfa	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 101	sus-101	Diyarbakır	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 102	sus-102	Diyarbakır	2	5	1	2	0	1	1	0
Genotip 103	sus-103	Diyarbakır	2	7	2	2	0	1	1	0
Genotip 104	sus-104	Şanlıurfa	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 105	sus-105	Mardin	3	7	1	1	0	1	1	0
Genotip 106	sus-106	Şanlıurfa	2	5	1	1	0	1	1	0
Genotip 107	sus-107	Şanlıurfa	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 108	sus-108	Mardin	2	5	2	2	0	1	1	0
Genotip 109	sus-109	Şanlıurfa	2	5	2	1	0	1	1	0
Genotip 110	sus-110	Mardin	2	5	2	1	0	1	1	0

Std-1: Standart-1 (Muganlı-57), Std-2: Standart-2 (Orhangazi-99), Std-3: Özberk-82, ÇR: çiçek rengi, ÇT: çiçek tüylülüğü, SU: Stigma uzunluğu, YKÇS: yaprak koltuğundaki çiçek sayısı, ST: sap tüylülüğü, YK: yaprak kenarı, YPD: yaprak parçalılık durumu, YT: yaprak tüylülüğü

(Çizelge 4.2.'nin devamı)

Genotip	Kod	Lokasyon	KLS	BKS	KŞ	KT	KGŞ	KÇD	TKR
Genotip 1	Std-1	Antalya	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 2	Std-2	İzmir	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 3	Std-3	Antalya	1	1	3	3	2	3	3
Genotip 4	sus-004	Diyarbakır	1	2	2	3	1	1	4
Genotip 5	sus-005	Manisa	1	1	2	0	1	3	6
Genotip 6	sus-006	Şanlıurfa	1	1	2	0	1	2	5
Genotip 7	sus-007	Diyarbakır	1	1	2	0	1	2	11
Genotip 8	sus-008	Manisa	1	1	2	0	1	2	4
Genotip 9	sus-009	Adana	2	1	1	3	1	3	5
Genotip 10	sus-010	Diyarbakır	1	1	1	3	1	3	4
Genotip 11	sus-011	İzmir (Sarısu)	1	1	2	0	1	3	4
Genotip 12	sus-012	Diyarbakır	1	1	2	0	1	3	5
Genotip 13	sus-013	Diyarbakır	1	1	2	3	1	3	5
Genotip 14	sus-014	İzmir (Tan-99)	1	1	2	3	2	2	4
Genotip 15	sus-015	Diyarbakır	1	1	2	3	1	3	6
Genotip 16	sus-016	Manisa	1	1	2	3	2	2	6
Genotip 17	sus-017	Diyarbakır	1	1	2	3	2	2	3
Genotip 18	sus-018	Adana	1	1	2	3	2	2	4
Genotip 19	sus-019	Diyarbakır	1	1	2	3	1	3	5
Genotip 20	sus-020	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	9
Genotip 21	sus-021	Diyarbakır	1	1	2	3	2	2	3
Genotip 22	sus-022	Diyarbakır	1	1	2	3	2	2	5
Genotip 23	sus-023	Diyarbakır	1	2	2	5	2	2	4
Genotip 24	sus-024	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	3
Genotip 25	sus-025	Diyarbakır	1	2	2	3	1	3	4
Genotip 26	sus-026	İzmir (Kepsut-99)	1	1	2	3	2	3	3
Genotip 27	sus-027	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 28	sus-028	Diyarbakır	1	1	2	3	1	3	6
Genotip 29	sus-029	Diyarbakır	1	1	2	3	1	3	4
Genotip 30	sus-030	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	5
Genotip 31	sus-031	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	5
Genotip 32	sus-032	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	5
Genotip 33	sus-033	Diyarbakır	1	2	2	3	2	3	4
Genotip 34	sus-034	Manisa	1	1	2	5	1	3	4
Genotip 35	sus-035	Diyarbakır	1	1	2	7	1	3	4
Genotip 36	sus-036	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	5
Genotip 37	sus-037	Balıkesir	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 38	sus-038	İzmir	1	1	2	3	1	3	5
Genotip 39	sus-039	İzmir (Tanas)	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 40	sus-040	Diyarbakır	1	1	2	3	1	3	3
Genotip 41	sus-041	Diyarbakır	1	2	2	3	3	3	5
Genotip 42	sus-042	Balıkesir	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 43	sus-043	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	5
Genotip 44	sus-044	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 45	sus-045	Diyarbakır	1	1	2	3	1	3	11
Genotip 46	sus-046	Diyarbakır	1	2	3	5	1	3	4
Genotip 47	sus-047	Manisa	1	1	2	3	1	3	6
Genotip 48	sus-048	Manisa	1	1	2	3	1	3	5
Genotip 49	sus-049	Antalya	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 50	sus-050	Diyarbakır	1	1	2	7	1	3	4
Genotip 51	sus-051	Diyarbakır	1	1	3	7	1	3	4
Genotip 52	sus-052	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	6
Genotip 53	sus-053	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 54	sus-054	Konya	1	2	3	7	1	3	4

(Çizelge 4.2.'nin devamı)

Genotip 55	sus-055	Diyarbakır	1	1	2	3	1	3	5
Genotip 56	sus-056	İzmir (Osmanlı-99)	1	1	2	3	2	3	3
Genotip 57	sus-057	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 58	sus-058	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 59	sus-059	Diyarbakır	1	2	2	5	2	3	4
Genotip 60	sus-060	Balıkesir	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 61	sus-061	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	5
Genotip 62	sus-062	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	3
Genotip 63	sus-063	Manisa	1	1	2	3	2	3	6
Genotip 64	sus-064	Manisa	1	1	2	5	2	3	9
Genotip 65	sus-065	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	6
Genotip 66	sus-066	Diyarbakır	1	1	2	5	2	3	4
Genotip 67	sus-067	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 68	sus-068	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 69	sus-069	Manisa	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 70	sus-070	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	5
Genotip 71	sus-071	Diyarbakır	1	2	3	3	2	3	4
Genotip 72	sus-072	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	9
Genotip 73	sus-073	Çanakkale	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 74	sus-074	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 75	sus-075	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	3
Genotip 76	sus-076	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	3
Genotip 77	sus-077	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	6
Genotip 78	sus-078	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	6
Genotip 79	sus-079	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	5
Genotip 80	sus-080	Mardin	1	2	2	3	2	3	6
Genotip 81	sus-081	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	3
Genotip 82	sus-082	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	3
Genotip 83	sus-083	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	5
Genotip 84	sus-084	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 85	sus-085	Şırnak	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 86	sus-086	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	3
Genotip 87	sus-087	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 88	sus-088	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 89	sus-089	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 90	sus-090	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	5
Genotip 91	sus-091	Şırnak	1	1	3	3	1	3	4
Genotip 92	sus-092	Şırnak	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 93	sus-093	Şanlıurfa	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 94	sus-094	Şırnak	1	2	2	3	2	3	5
Genotip 95	sus-095	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	5

(Çizelge 4.2'nin devamı)

Genotip 96	sus-096	Diyarbakır	1	1	3	3	2	3	5
Genotip 97	sus-097	Şırnak	1	1	3	3	1	3	4
Genotip 98	sus-098	Şırnak	1	1	3	3	1	3	5
Genotip 99	sus-099	Şanlıurfa	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 100	sus-100	Şanlıurfa	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 101	sus-101	Diyarbakır	1	1	2	3	2	3	5
Genotip 102	sus-102	Diyarbakır	2	2	3	5	2	3	4
Genotip 103	sus-103	Diyarbakır	2	2	3	5	2	3	5
Genotip 104	sus-104	Şanlıurfa	1	1	3	3	2	3	4
Genotip 105	sus-105	Mardin	1	1	2	3	2	3	9
Genotip 106	sus-106	Şanlıurfa	1	1	2	3	2	3	4
Genotip 107	sus-107	Şanlıurfa	1	1	2	3	2	3	9
Genotip 108	sus-108	Mardin	2	2	2	3	2	3	6
Genotip 109	sus-109	Şanlıurfa	1	1	2	3	2	3	6
Genotip 110	sus-110	Mardin	1	1	2	3	2	3	5

Std-1: Standart-1 (Muganlı-57), Std-2: Standart-2 (Orhangazi-99), Std-3: Özberk-82, KLS: kapsül lokul sayısı, BKS: Her boğumdaki bitki sayısı, KŞ: kapsül şekli, KGŞ: kapsül gaga şekli, KÇD: kapsül çatlama durumu, TKR: tohum kabuk rengi

4.2. Kantitatif Özellikler

4.2.1. Bitki Boyu (cm)

Çizelge 4.3'de kontrol çeşitlerden elde edilen bitki boyuna ait varyans analiz tablosu görülmektedir. Farklılıklar bitki boyu bakımından incelendiğinde, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.3. Kontrol çeşitlerin bitki boyuna ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	10	8528.72	852.82	6.55*
Kontrol Çeşitler Arası	2	386.95	193.47	1.48
Hata	20	2602.32	130.11	
Genel	32	11517.99		

*0.05 düzeyinde önemli; VK (%): 8.34

Çizelge 4.4’de denemede kullanılan kontrol çeşitlerden elde edilen düzeltilmiş bitki boyu değerleri verilmiştir. Kontrol çeşitlerin ortalama bitki boyu 142.3 cm olarak bulunmuş, bitki boyu bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunmadığı ve yakın değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Kontrol çeşitlere ait ortalama bitki boyu (cm)

Çeşit	Ortalama
Muganlı-57	139.9
Orhangazi-99	139.8
Özberk-82	147.1
Ortalama	142.3

Genotiplerden ölçüm sonucu elde edilen ve düzeltilmiş bitki boyu değerleri Çizelge 4.5’te verilmiştir. Denemede kullanılan genotiplerden elde edilen düzeltilmiş bitki boyu değerleri incelendiğinde en yüksek bitki boyu 185.4 cm ile sus-032’den elde edilirken, sus-030 ve sus-033 genotipleri de yakın değerlere sahip olmuştur (sırasıyla, 184.8 ve 179.8 cm). En düşük bitki boyu ise sus-042’den elde edilmiş (77.9 cm), diğer genotipler ise bu değerler arasında yer almıştır. Bitki boyu, genotipler arası farklılıkların belirlenmesi bakımından önemli bir özelliktir. Susam genotipleri 135.1 cm’lik ortalama ile 77.9-185.4 cm arasında önemli derecede farklılık göstermiştir. Bitki boyu bakımından genotipler arasındaki geniş varyasyon, susamda %40-50 oranında kalıtsal değere sahip olan 3-10 gen çifti tarafından kontrol edilen genotiplerin farklı genetik yapılarından kaynaklanmakta (Weiss, 1971), ayrıca agronomik ve çevresel şartlardan da etkilendiği düşünülmektedir.

Çizelge 4.5. Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş bitki boyu değerleri (cm)								
Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler
sus-004	107.2	137.5	sus-040	141.2	126.3	sus-076	160.6	139.1
sus-005	96.0	126.3	sus-041	125.2	110.3	sus-077	167.6	146.1
sus-006	100.4	130.7	sus-042	92.8	77.9	sus-078	174.4	152.9
sus-007	93.4	123.7	sus-043	137.4	122.5	sus-079	169.0	147.5
sus-008	102.2	132.5	sus-044	136.2	128.0	sus-080	124.0	102.5
sus-009	86.6	116.9	sus-045	150.2	142.0	sus-081	131.6	110.1
sus-010	108.4	138.7	sus-046	159.2	151.0	sus-082	125.6	131.5
sus-011	120.6	150.9	sus-047	147.8	139.6	sus-083	138.0	143.9
sus-012	112.6	142.9	sus-048	146.4	138.2	sus-084	159.6	165.5
sus-013	131.2	161.5	sus-049	161.6	153.4	sus-085	156.0	161.9
sus-014	104.2	132.0	sus-050	159.2	151.0	sus-086	106.6	112.5
sus-015	112.4	140.2	sus-051	148.2	140.0	sus-087	119.0	124.9
sus-016	124.6	152.4	sus-052	172.6	164.4	sus-088	137.2	143.1
sus-017	102.2	130.0	sus-053	129.6	121.4	sus-089	140.0	145.9
sus-018	99.2	127.0	sus-054	170.6	159.1	sus-090	164.4	170.3
sus-019	88.0	115.8	sus-055	164.0	152.5	sus-091	141.0	146.1
sus-020	98.4	126.2	sus-056	150.6	139.1	sus-092	135.0	140.1
sus-021	109.6	137.4	sus-057	161.4	149.9	sus-093	123.4	128.5
sus-022	105.0	132.8	sus-058	155.0	143.5	sus-094	104.4	109.5
sus-023	95.4	123.2	sus-059	145.0	133.5	sus-095	109.4	114.5
sus-024	127.4	132.8	sus-060	116.0	104.5	sus-096	99.0	104.1
sus-025	125.4	130.8	sus-061	136.0	124.5	sus-097	107.4	112.5
sus-026	139.0	144.4	sus-062	112.0	100.5	sus-098	118.2	123.3
sus-027	131.6	137.0	sus-063	131.0	122.0	sus-099	121.0	126.1
sus-028	124.6	130.0	sus-064	128.0	119.0	sus-100	101.6	106.7
sus-029	161.6	167.0	sus-065	134.8	125.8	sus-101	144.2	134.4
sus-030	179.4	184.8	sus-066	138.6	129.6	sus-102	166.2	156.4
sus-031	165.4	170.8	sus-067	156.6	147.6	sus-103	163.6	153.8
sus-032	180.0	185.4	sus-068	135.8	126.8	sus-104	165.0	155.2
sus-033	174.4	179.8	sus-069	160.4	151.4	sus-105	116.4	106.6
sus-034	168.6	153.7	sus-070	147.0	138.0	sus-106	131.4	121.6
sus-035	152.2	137.3	sus-071	150.0	141.0	sus-107	121.0	111.2
sus-036	172.0	157.1	sus-072	142.0	120.5	sus-108	118.6	108.8
sus-037	133.4	118.5	sus-073	119.0	97.5	sus-109	133.0	123.2
sus-038	130.4	115.5	sus-074	170.6	149.1	sus-110	127.2	117.4
sus-039	162.6	147.7	sus-075	164.0	142.5	Ortalama (Düzeltilmiş): 135.1		
Aynı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 33.7								
Farklı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 38.9								

Bitki boyu bakımından genotipler ile kontrol çeşitler karşılaştırıldığında ($EGF_{(0.05)}$: 28.09), 185.4 cm ile sus-032, 184.8 cm ile sus-030 ve 170.8 cm ile sus-031 genotipleri her 3 standart çeşitlerin ortalamasından daha yüksek değerlere sahip olmuştur. En düşük bitki boyuna sahip olan 102.5 cm ile sus-080, 110.1 cm ile sus-081 ve 112.5 cm ile sus-086 genotipleri en düşük bitki boyuna sahip olan Orhangazi-99 (139.8 cm) çeşidinden daha düşük bitki boyuna sahip olmuştur. Uzun ve Furat (2005), Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Ege ve Trakya bölgelerinden topladıkları 105 farklı susam genotipinin bitki boyunun 80-193 cm arasında değişim

gösterdiğini belirtmekte ve bu değerlerin çalışmamızda elde ettiğimiz değerler ile uyumlu olduğu görülmektedir.

4.2.2. İlk Kapsül Yüksekliği (cm)

Çizelge 4.6’da kontrol çeşitlerden elde edilen ilk kapsül yüksekliğine ait varyans analiz tablosu verilmiştir. Ortalamalar ilk kapsül yüksekliği bakımından incelendiğinde, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Kontrol çeşitlerin ilk kapsül yüksekliğine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	10	1317.28	131.72	3.60*
Kontrol Çeşitler Arası	2	404.62	202.31	5.54*
Hata	20	730.01	36.50	
Genel	32	2451.91		

*0.05 düzeyinde önemli; VK (%): 14.09

Çizelge 4.7’de denemede kullanılan kontrol çeşitlerden elde edilen düzeltilmiş ilk kapsül yüksekliği değerleri verilmiştir. Denemede kullanılan standart çeşitlerden elde edilen düzeltilmiş ilk kapsül yüksekliği incelendiğinde en yüksek 50.1 cm ile Muganlı-57 çeşidinden, en düşük ilk kapsül yüksekliğe ise 41.8 cm ile Orhangazi-99 çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. Kontrol çeşitlere ait ilk kapsül yüksekliği (cm)

Çeşit	Ortalama
Muganlı-57	50.1a
Orhangazi-99	41.8b
Özberk-82	47.9a
Ortalama	46.6

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında 0.05 önem seviyesine göre fark yoktur (AÖF(0.05): 5.37)

Genotiplerden ölçüm sonucu elde edilen ve düzeltilmiş ilk kapsül yüksekliği değerleri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Genotiplerden elde edilen düzeltilmiş ilk kapsül yüksekliği değerleri ise, 14.4cm (sus-037) ve 85.06cm (sus-091) arasında değişim göstermiştir. Ayrıca, genotiplerin düzeltilmiş genel ortalaması 41.68 cm bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş ilk kapsül yüksekliği değerleri (%)								
Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler
sus-004	36.6	42.9	sus-040	52.0	40.8	sus-076	41.6	40.2
sus-005	34.6	40.9	sus-041	39.0	27.8	sus-077	47.6	46.2
sus-006	25.2	31.5	sus-042	26.8	15.6	sus-078	54.4	53.0
sus-007	34.8	41.1	sus-043	36.2	25.0	sus-079	51.0	49.6
sus-008	41.6	47.9	sus-044	40.0	33.3	sus-080	29.6	28.2
sus-009	29.2	35.5	sus-045	53.6	46.9	sus-081	44.2	42.8
sus-010	36.4	42.7	sus-046	45.2	38.5	sus-082	28.8	35.0
sus-011	47.6	53.9	sus-047	48.0	41.3	sus-083	42.6	48.8
sus-012	30.2	36.5	sus-048	41.2	34.5	sus-084	47.2	53.4
sus-013	37.4	43.7	sus-049	46.6	39.9	sus-085	54.0	60.2
sus-014	30.4	40.2	sus-050	48.0	41.3	sus-086	35.0	41.2
sus-015	37.0	46.8	sus-051	48.0	41.3	sus-087	40.0	46.2
sus-016	40.0	49.8	sus-052	44.2	37.5	sus-088	40.0	46.2
sus-017	28.2	38.0	sus-053	55.4	48.7	sus-089	45.6	51.8
sus-018	32.0	41.8	sus-054	57.8	52.6	sus-090	44.4	50.6
sus-019	33.2	43.0	sus-055	59.0	53.8	sus-091	79.4	85.1
sus-020	31.8	41.6	sus-056	45.8	40.6	sus-092	69.2	74.9
sus-021	22.8	32.6	sus-057	54.8	49.6	sus-093	37.2	42.9
sus-022	19.8	29.6	sus-058	49.0	43.8	sus-094	23.8	29.5
sus-023	28.2	38.0	sus-059	51.0	45.8	sus-095	41.8	47.5
sus-024	53.6	48.1	sus-060	25.0	19.8	sus-096	41.8	47.5
sus-025	42.6	37.1	sus-061	53.2	48.0	sus-097	36.0	41.7
sus-026	47.6	42.1	sus-062	39.0	33.8	sus-098	33.0	38.7
sus-027	44.6	39.1	sus-063	34.4	34.7	sus-099	30.0	35.7
sus-028	40.0	34.5	sus-064	46.0	46.3	sus-100	38.4	44.1
sus-029	51.2	45.7	sus-065	36.4	36.7	sus-101	34.4	36.1
sus-030	57.4	51.9	sus-066	43.6	43.9	sus-102	37.0	38.7
sus-031	53.4	47.9	sus-067	49.8	50.1	sus-103	50.4	52.1
sus-032	57.6	52.1	sus-068	27.0	27.3	sus-104	57.0	58.7
sus-033	55.2	49.7	sus-069	43.0	43.3	sus-105	25.8	27.5
sus-034	53.0	41.8	sus-070	47.4	47.7	sus-106	22.8	24.5
sus-035	45.0	33.8	sus-071	42.4	42.7	sus-107	34.4	36.1
sus-036	54.2	43.0	sus-072	41.0	39.6	sus-108	35.6	37.3
sus-037	25.6	14.4	sus-073	19.4	18.0	sus-109	42.8	44.5
sus-038	35.6	24.4	sus-074	49.8	48.4	sus-110	37.6	39.3
sus-039	52.8	41.6	sus-075	42.0	40.6	Ortalama (Düzeltilmiş): 41.7		
Aynı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 17.8								
Farklı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 20.6								

İlk kapsül yüksekliği bakımından genotipler kontrol çeşitler ile karşılaştırıldığında ($EGF_{(0.05)}:14.87$), Genotipler ile kontrol çeşitlerin karşılaştırılmasında; 85.1 cm ile sus-091, 60.2 cm ile sus-085 ve 52.1 cm ile sus-032 genotipleri en yüksek değere sahip olan Muganlı-57 (50.1 cm) kontrol çeşidinden daha

yüksek, 14.4 cm ile sus-037,24.4 cm ile sus-038 ve 29.6cm ile sus-022 genotipleri ise en düşük ortalamaya sahip olan Orhangazi-99 (41.8 cm) standart çeşitten daha düşük değere sahip olmuştur. Uzun ve Furat (2005), Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Ege ve Trakya bölgelerinden topladıkları 105 farklı susam genotipinin ilk kapsül yüksekliğini 23-60 cm arasında değişim gösterdiğini belirtmekte ve bu değerlerin çalışmamızda elde ettiğimiz değerler ile uyumlu olduğu görülmektedir.

4.2.3. Kapsül Sayısı (adet/bitki)

Kontrol çeşitlerden elde edilen kapsül sayısına ait varyans analiz tablosuna göre (Çizelge 4.9), kapsül sayısı bakımından kontrol çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Kontrol çeşitlerin kapsül sayısına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	10	1708.99	170.89	3.12*
Kontrol Çeşitler Arası	2	371.84	185.92	3.39
Hata	20	1094.49	54.72	
Genel	32	3175.32		

*0.05 düzeyinde önemli; VK (%): 15.53

Çizelge 4.10'da denemede kullanılan kontrol çeşitlerden elde edilen düzeltilmiş değerleri verilmiştir. Kontrol çeşitlere ait ortalama kapsül sayısı 43.8 adet olarak bulunmuş, Muganlı-57 çeşidi (48.6 adet) diğer çeşitlerden daha yüksek kapsül sayısına sahip olmuştur. Kapsül sayısı bakımından çeşitler arasında çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmamasına rağmen birbirine yakın değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.10. Kontrol çeşitlere ait ortalama kapsül sayısı (adet/bitki)

Çeşit	Ortalama*
Muganlı-57	48.6a
Orhangazi-99	41.2b
Özberk-82	41.7b
Ortalama	43.8

*Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında 0.05 önem seviyesine göre fark yoktur (AÖF(0.05):6.57)

Genotiplerden elde edilen düzeltilmiş kapsül sayısı değerleri incelendiğinde, en yüksek kapsül sayısı 101.49 adet ile sus-094'den elde edilirken, en düşük kapsül sayısı sus-016'den elde edilmiştir (15.15 adet). Genotiplerin düzeltilmiş genel ortalaması 48.79 adet bulunmuştur.

Kapsül sayısı bakımından genotipler kontrol çeşitler ile karşılaştırıldığında (EGF_(0.05):18.21), sus-094 (101.5 adet), sus-110 (100.9 adet) ve sus-080 (92.4 adet) standart çeşitlerin ortalamasından daha yüksek değerlere sahip olmuştur. En düşük kapsül sayısına sahip olan sus-016 (15.2 adet), sus-015 (20.2 adet) ve sus-095 (22.7 adet) genotipleri, en düşük kapsül sayısına sahip olan Orhangazi-99 (41.2 adet) ve Özberk-82 (41.7 adet) standart çeşitlerinden daha düşük kapsül oluşturmuştur. Ayrıca, genotiplerin düzeltilmiş genel ortalaması 48.79 bulunmuştur. Uzun (1997), farklı büyüme özellikleri gösteren toplam 20 değişik susamın (*Sesamum indicum* L.) agronomik performansını, varyans komponentlerini, kalıtım derecesini, verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yaptığı çalışmada; bitkide kapsül sayısının 27.60-89.00 adet/bitki arasında değişim gösterdiğini belirtmekte ve bu değerlerin çalışmamızda elde ettiğimiz değerler ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.11. Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş Kapsül Sayısı değerleri (adet/bitki)								
Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler
sus-004	62.4	60.8	sus-040	39.4	45.4	sus-076	38.6	42.2
sus-005	59.2	57.6	sus-041	71.0	77.0	sus-077	39.2	42.8
sus-006	43.8	42.2	sus-042	60.8	66.8	sus-078	59.4	63.0
sus-007	34.6	32.9	sus-043	38.4	44.4	sus-079	36.6	40.2
sus-008	45.0	43.4	sus-044	51.0	61.1	sus-080	88.8	92.4
sus-009	46.0	44.4	sus-045	28.2	38.3	sus-081	65.8	69.4
sus-010	53.2	51.6	sus-046	51.8	61.9	sus-082	81.8	83.4
sus-011	83.6	81.9	sus-047	40.0	50.1	sus-083	33.4	35.0
sus-012	36.2	34.6	sus-048	50.2	60.3	sus-084	30.6	32.2
sus-013	87.4	85.8	sus-049	52.0	62.1	sus-085	50.2	51.8
sus-014	58.2	40.9	sus-050	48.2	58.3	sus-086	42.2	43.8
sus-015	37.4	20.2	sus-051	42.4	52.5	sus-087	45.0	46.6
sus-016	32.4	15.2	sus-052	60.8	70.9	sus-088	32.0	33.6
sus-017	64.8	47.6	sus-053	38.4	48.5	sus-089	32.6	34.2
sus-018	43.2	25.9	sus-054	53.6	46.2	sus-090	49.2	50.8
sus-019	49.4	32.2	sus-055	34.6	27.2	sus-091	46.8	48.1
sus-020	47.6	30.4	sus-056	44.8	37.4	sus-092	30.4	31.7
sus-021	64.8	47.6	sus-057	41.2	33.8	sus-093	59.4	60.7
sus-022	49.2	31.9	sus-058	40.0	32.6	sus-094	100.2	101.5
sus-023	89.2	71.9	sus-059	44.8	37.4	sus-095	21.4	22.7
sus-024	54.4	49.6	sus-060	43.8	36.4	sus-096	36.4	37.7
sus-025	66.4	61.6	sus-061	59.6	52.2	sus-097	59.4	60.7
sus-026	50.6	45.8	sus-062	49.0	41.6	sus-098	56.4	57.7
sus-027	49.2	44.4	sus-063	53.0	57.8	sus-099	42.8	44.1
sus-028	59.4	54.6	sus-064	35.2	39.9	sus-100	55.4	56.7
sus-029	44.2	39.4	sus-065	33.4	38.2	sus-101	43.2	46.9
sus-030	51.2	46.4	sus-066	30.4	35.2	sus-102	27.8	31.5
sus-031	34.6	29.8	sus-067	37.2	41.9	sus-103	61.2	64.9
sus-032	46.6	41.8	sus-068	47.8	52.6	sus-104	35.8	39.5
sus-033	48.4	43.6	sus-069	62.2	66.9	sus-105	59	62.7
sus-034	38.2	44.2	sus-070	45.0	49.8	sus-106	58.8	62.5
sus-035	45	51.0	sus-071	27.8	32.6	sus-107	44.0	47.7
sus-036	33	39.0	sus-072	31.2	34.8	sus-108	48.0	51.7
sus-037	55	61.0	sus-073	52.8	56.4	sus-109	41.4	45.1
sus-038	40.8	46.8	sus-074	36.0	39.6	sus-110	97.2	100.9
sus-039	54.8	60.8	sus-075	33.8	37.4	Ortalama (Düzeltilmiş): 48.8		
Aynı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 21.8								
Farklı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 25.2								

4.2.4. Kapsül Uzunluğu (mm)

Çizelge 4.12'de kontrol çeşitlerden elde edilen kapsül uzunluğuna ait varyans analiz tablosu görülmektedir. Denemede kullanılan kontrol çeşitler kapsül uzunluğu bakımından incelendiğinde, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. Kontrol çeşitlerin kapsül uzunluğuna ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	10	162.38	16.23	2.11
Kontrol Çeşitler Arası	2	5.12	2.56	0.33
Hata	20	153.27	7.66	
Genel	32	320.77		

VK (%): 9.12

Çizelge 4.13’de denemede kullanılan kontrol çeşitlerden elde edilen düzeltilmiş kapsül uzunluğu değerleri verilmiştir. Kontrol çeşitlerin ortalama kapsül uzunluğu 31.3 (Orhangazi-99 ve Özberk-82)-32.2 (Muganlı-57) arasında, her üç çeşidin ortalama değeri ise 31.6 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 4.13. Kontrol çeşitlere ait ortalama kapsül uzunluğu (mm)

Çeşit	Ortalama
Muganlı-57	32.2
Orhangazi-99	31.3
Özberk-82	31.3
Ortalama	31.6

Genotiplerden ölçüm sonucu elde edilen ve düzeltilmiş kapsül uzunluğu değerleri Çizelge 4.14’te verilmiştir. Genotiplerden elde edilen düzeltilmiş kapsül uzunluğu en yüksek 38.95 mm ile sus-017’den elde edilirken. En düşük kapsül uzunluğu ise sus-036’den elde edilmiştir (22.6mm). Ayrıca, genotiplerin düzeltilmiş genel ortalama kapsül uzunluğu 29.9 mm bulunmuştur.

Kapsül uzunluğu bakımından genotipler kontrol çeşitler ile karşılaştırıldığında ($EGF_{(0.05)}:6.81$), Genotipler ile kontrol çeşitlerin karşılaştırılmasında; kapsül uzunluğu bakımından sus-017 (38.9mm), sus-011 (38.4mm) ve sus-012 (35.6mm) standart çeşitlerin ortalamasından (31.6mm) daha yüksek bulunmuştur. Sus-036 (22.6mm) ve sus-008 (28.8mm) genotipleri ise, en kısa kapsül uzunluğuna sahip olan Orhangazi-99

ve Özberk-82 (31.3mm) standart çeşitlerden daha düşük değerlere sahip olmuştur. Cürat (2010), Kilis ve yöresinde belirlenen 12 farklı bölgedeki tarlalardan toplanan yerel susam bitkilerinin morfolojik özelliklerini incelemiş ve tohumlarının biyokimyasal analizlerini yapmıştır. Araştırmacı kapsül uzunluğunu 23.70–28.06 mm arasında değişim gösterdiğini belirtmekte ve elde ettiği en yüksek değer çalışmamızda elde ettiğimiz en yüksek değerden daha düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14. Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş kapsül uzunluğu değerleri (mm)								
Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler
sus-004	26.2	30.6	sus-040	26.6	25.6	sus-076	32.4	31.7
sus-005	25.2	29.6	sus-041	33.8	32.8	sus-077	31.2	30.5
sus-006	30.8	35.2	sus-042	30.0	29.0	sus-078	28.8	28.1
sus-007	28.8	33.2	sus-043	30.4	29.4	sus-079	28.8	28.1
sus-008	24.4	28.8	sus-044	34.6	33.6	sus-080	27.2	26.5
sus-009	19.6	23.9	sus-045	27.4	26.4	sus-081	26.6	25.9
sus-010	22.4	26.8	sus-046	35.4	34.4	sus-082	28.8	29.3
sus-011	34.0	38.4	sus-047	26.8	25.8	sus-083	28.2	28.7
sus-012	31.2	35.6	sus-048	26.2	25.2	sus-084	26.8	27.3
sus-013	30.4	34.8	sus-049	33.6	32.6	sus-085	30.8	31.3
sus-014	24.6	26.8	sus-050	29.0	27.9	sus-086	33.4	33.9
sus-015	28.0	30.2	sus-051	33.6	32.6	sus-087	37.2	37.7
sus-016	29.2	31.4	sus-052	26.2	25.2	sus-088	28.8	29.3
sus-017	36.8	38.9	sus-053	35.4	34.4	sus-089	34.4	34.9
sus-018	30.8	32.9	sus-054	31.4	33.8	sus-090	31.2	31.7
sus-019	23.0	25.2	sus-055	26.2	28.6	sus-091	30.4	30.9
sus-020	26.2	28.4	sus-056	35.6	37.9	sus-092	33.8	34.3
sus-021	34.2	36.4	sus-057	35.0	37.4	sus-093	25.0	25.5
sus-022	33.2	35.4	sus-058	30.4	32.8	sus-094	35.0	35.5
sus-023	27.6	29.8	sus-059	28.8	31.2	sus-095	25.6	26.1
sus-024	30.0	29.3	sus-060	32.6	34.9	sus-096	28.0	28.5
sus-025	32.2	31.5	sus-061	30.4	32.8	sus-097	30.4	30.9
sus-026	31.8	31.1	sus-062	30.8	33.2	sus-098	29.6	30.1
sus-027	32.8	32.1	sus-063	29.6	27.0	sus-099	29.2	29.7
sus-028	30.6	29.9	sus-064	28.8	26.2	sus-100	24.4	24.9
sus-029	30.0	29.3	sus-065	29.2	26.6	sus-101	30.8	26.9
sus-030	27.6	26.9	sus-066	28.0	25.4	sus-102	30.4	26.6
sus-031	29.2	28.5	sus-067	28.2	25.6	sus-103	32.8	28.9
sus-032	26.8	26.1	sus-068	31.2	28.6	sus-104	30.4	26.6
sus-033	35.4	34.7	sus-069	31.2	28.6	sus-105	33.2	29.4
sus-034	29.2	28.2	sus-070	28.0	25.4	sus-106	30.8	26.9
sus-035	31.4	30.4	sus-071	29.2	26.6	sus-107	30.4	26.6
sus-036	23.6	22.6	sus-072	28.8	28.1	sus-108	31.2	27.4
sus-037	28.2	27.2	sus-073	28.8	28.1	sus-109	39.2	35.4
sus-038	28.8	27.8	sus-074	28.8	28.1	sus-110	30.8	26.9
sus-039	31.4	30.4	sus-075	32.8	32.1	Ortalama (Düzeltilmiş): 29.9		
Aynı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 8.2								
Farklı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 9.4								

4.2.5. Kapsül Genişliği (mm)

Çizelge 4.15’de kontrol çeşitlerden elde edilen bitki boyuna ait varyans analiz tablosu görülmektedir. Denemede kullanılan kontrol çeşitler kapsül genişliği bakımından incelendiğinde, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Kontrol çeşitlerin kapsül genişliğine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	10	8.28	0.82	1.31
Kontrol Çeşitler Arası	2	1.13	0.56	1.48
Hata	20	12.56	0.62	
Genel	32	21.97		

VK (%): 17.47

Çizelge 4.16’da denemede kullanılan kontrol çeşitlerden elde edilen düzeltilmiş bitki boyu değerleri verilmiştir. Kontrol çeşitlerin ortalama kapsül genişliği 4.5 mm olarak bulunmuş ve 4.4 (Orhangazi-99 ve Özberk-82)-4.8 (Muganlı-57) arasında değişmiştir.

Çizelge 4.16. Kontrol çeşitlere ait ortalama kapsül genişliği (mm)

Çeşit	Ortalama
Muganlı-57	4.8
Orhangazi-99	4.4
Özberk-82	4.4
Ortalama	4.5

Genotiplerden ölçüm sonucu elde edilen ve düzeltilmiş kapsül genişliği değerleri Çizelge 4.17’de verilmiştir. Denemede kullanılan genotiplerden elde edilen düzeltilmiş kapsül genişliği değerleri incelendiğinde en yüksek kapsül genişliği 7.58 mm ile sus-090’dan, en düşük ise sus-072’den elde edilmiş (2.85 mm) ve genotiplerin düzeltilmiş genel ortalama kapsül genişliğinde 4.5mm olarak belirlenmiştir.

Kapsül genişliği bakımından genotipler kontrol çeşitler ile karşılaştırıldığında ($EGF_{(0.05)}:1.95$), önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. En yüksek kapsül genişliği 7.58mm ile sus-090 genotipinden en düşük kapsül genişliği 2.85 mm ile sus-72’den bulunurken, genotiplerin düzeltilmiş genel ortalaması 4.54 mm elde edilmiştir.

Çizelge 4.17. Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş Kapsül Genişliği değerleri (mm)								
Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler
sus-004	4.2	5.1	sus-040	3.4	3.3	sus-076	4.4	3.9
sus-005	3.4	4.3	sus-041	3.6	3.5	sus-077	4.6	4.1
sus-006	4.8	5.7	sus-042	3.8	3.7	sus-078	4.6	4.1
sus-007	3.4	4.3	sus-043	3.2	3.1	sus-079	4.8	4.3
sus-008	3.6	4.5	sus-044	5.6	5.3	sus-080	3.6	3.1
sus-009	2.4	3.3	sus-045	3.8	3.6	sus-081	3.6	3.1
sus-010	3.8	4.7	sus-046	6.2	5.9	sus-082	3.6	4.2
sus-011	4.6	5.5	sus-047	4.2	3.9	sus-083	3.6	4.2
sus-012	4.4	5.3	sus-048	4.2	3.9	sus-084	3.4	3.9
sus-013	5.4	6.3	sus-049	4.4	4.2	sus-085	4.4	4.9
sus-014	3.8	4.2	sus-050	7.8	7.6	sus-086	3.6	4.2
sus-015	4.4	4.8	sus-051	5.6	5.4	sus-087	6.4	6.9
sus-016	4.2	4.6	sus-052	4.2	3.9	sus-088	3.6	4.2
sus-017	5.4	5.8	sus-053	4.4	4.2	sus-089	4.6	5.2
sus-018	4.4	4.8	sus-054	4.8	4.2	sus-090	7.0	7.6
sus-019	3.8	4.2	sus-055	4.8	4.2	sus-091	6.4	6.1
sus-020	4.0	4.4	sus-056	4.0	3.4	sus-092	4.6	4.3
sus-021	4.4	4.8	sus-057	6.4	5.8	sus-093	5.4	5.1
sus-022	4.6	4.9	sus-058	5.8	5.2	sus-094	3.8	3.5
sus-023	5.0	5.4	sus-059	4.2	3.6	sus-095	4.4	4.1
sus-024	4.4	4.3	sus-060	4.0	3.4	sus-096	5.0	4.7
sus-025	4.2	4.1	sus-061	4.4	3.8	sus-097	3.8	3.5
sus-026	4.6	4.5	sus-062	4.4	3.8	sus-098	6.4	6.1
sus-027	3.6	3.5	sus-063	6.4	5.9	sus-099	4.8	4.5
sus-028	3.8	3.7	sus-064	4.8	4.3	sus-100	5.4	5.1
sus-029	4.4	4.3	sus-065	3.8	3.3	sus-101	4.0	4.5
sus-030	3.6	3.5	sus-066	4.6	4.1	sus-102	4.0	4.5
sus-031	5.2	5.1	sus-067	3.8	3.3	sus-103	4.4	4.9
sus-032	4.6	4.5	sus-068	4.8	4.3	sus-104	4.4	4.9
sus-033	6.4	6.3	sus-069	5.6	5.1	sus-105	4.4	4.9
sus-034	4.2	4.1	sus-070	3.8	3.3	sus-106	5.6	6.1
sus-035	7.2	7.1	sus-071	4.6	4.1	sus-107	5.6	6.1
sus-036	3.6	3.5	sus-072	3.4	2.9	sus-108	4.4	4.9
sus-037	3.6	3.5	sus-073	4.2	3.7	sus-109	5.4	5.9
sus-038	5.4	5.3	sus-074	4.0	3.5	sus-110	5.0	5.5
sus-039	4.6	4.5	sus-075	4.6	4.1	Ortalama (Düzeltilmiş): 4.5		
Aynı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 2.3								
Farklı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 2.7								

4.2.6. Tohum Sayısı (adet/kapsül)

Çizelge 4.18’de kontrol çeşitlerinden elde edilen tohum sayısı ait varyans analiz tablosu görülmektedir. Denemede kullanılan kontrol çeşitleri tohum sayısı bakımından incelendiğinde, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.19’da denemede kullanılan kontrol çeşitlerinden elde edilen düzeltilmiş tohum sayısı değerleri verilmiştir. Kontrol çeşitlerinin ortalama tohum sayısı 70.3 (Orhangazi-99)-74.4 adet (Muganlı-57) arasında değişmiş, her üç çeşidin ortama değeri de 72.9 olarak bulunmuştur. Tohum sayısı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunmadığı ve yakın değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.18. Kontrol çeşitlerinin tohum sayısına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	10	1173.44	117.34	2.19
Kontrol Çeşitleri Arası	2	114.65	57.32	1.07
Hata	20	1068.06	53.40	
Genel	32	2356.15		

VK (%): 10.26

Genotiplerden ölçüm sonucu elde edilen ve düzeltilmiş tohum sayısı değerleri Çizelge 4.20’de verilmiştir. Genotipler arasında en yüksek tohum sayısı 102.89 adet/kapsül ile sus-009’dan, en düşük ise sus-031’den elde edilmiştir (48.36 adet/kapsül).

Çizelge 4.19. Kontrol çeşitlerine ait ortalama tohum sayısı (adet/kapsül)

Çeşit	Ortalama
Muganlı-57	74.7
Orhangazi-99	70.3
Özberk-82	73.7
Ortalama	72.9

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Tohum sayısı bakımından genotipler kontrol çeşitler ile karşılaştırıldığında ($EGF_{(0.05)}:17.99$), tohum sayısı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunmadığı ve yakın değerlere sahip olduğu görülmektedir. Genotiplerden sus-009 (102.9 adet/kapsül) ve sus-021 (84.9 adet/kapsül) en yüksek tohum sayısına sahip olan Muganlı-57 (74.7 adet/kapsül) standart çeşidinden yüksektir, genotiplerden sus-031 (48.4 adet/kapsül) ve sus-035 (51.6 adet/kapsül) en düşük tohum sayısına sahip olan Orhangazi-99 standart çeşidinden çok daha düşük olmuştur. Ayrıca, genotiplerin düzeltilmiş genel ortalaması 70.52 adet/kapsül bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş Tohum Sayısı değerleri (adet/kapsül)

Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler
sus-004	62.4	68.1	sus-040	66.4	49.9	sus-076	61.6	65.2
sus-005	72.0	77.7	sus-041	72.0	55.6	sus-077	73.6	77.2
sus-006	87.2	92.9	sus-042	64.8	48.4	sus-078	72.8	76.4
sus-007	76.0	81.7	sus-043	87.2	70.8	sus-079	69.6	73.2
sus-008	73.6	79.3	sus-044	70.4	66.5	sus-080	84.0	87.6
sus-009	97.2	102.9	sus-045	66.4	62.5	sus-081	68.8	72.4
sus-010	75.2	80.9	sus-046	76.0	72.1	sus-082	69.6	73.7
sus-011	73.6	79.3	sus-047	72.0	68.1	sus-083	68.0	72.1
sus-012	72.8	78.5	sus-048	73.6	69.1	sus-084	66.4	70.5
sus-013	69.6	75.3	sus-049	70.4	66.5	sus-085	64.8	68.9
sus-014	64.0	64.1	sus-050	61.6	57.7	sus-086	64.8	68.9
sus-015	65.6	65.7	sus-051	69.6	65.7	sus-087	72.8	76.9
sus-016	55.2	55.3	sus-052	70.4	66.5	sus-088	68.8	72.9
sus-017	68.8	68.9	sus-053	75.2	71.3	sus-089	65.6	69.7
sus-018	58.4	58.5	sus-054	61.6	65.4	sus-090	77.6	81.7
sus-019	63.2	63.3	sus-055	64.0	67.8	sus-091	72.8	71.8
sus-020	72.8	72.9	sus-056	64.8	68.6	sus-092	70.4	69.4
sus-021	84.8	84.9	sus-057	72.0	75.8	sus-093	64.8	63.8
sus-022	74.4	74.5	sus-058	71.2	75.0	sus-094	64.0	63.0
sus-023	64.0	64.1	sus-059	65.6	69.4	sus-095	69.6	68.6
sus-024	65.6	64.4	sus-060	74.4	78.2	sus-096	72.0	71.0
sus-025	68.0	66.8	sus-061	64.8	68.6	sus-097	70.4	69.4
sus-026	80.0	78.8	sus-062	72.8	76.6	sus-098	68.0	67.0
sus-027	59.2	57.9	sus-063	64.8	69.9	sus-099	73.6	72.6
sus-028	81.6	80.4	sus-064	66.4	71.6	sus-100	72.0	71.0
sus-029	76.0	74.8	sus-065	66.4	71.6	sus-101	64.8	64.9
sus-030	76.8	75.6	sus-066	68.0	73.2	sus-102	72.0	72.1
sus-031	49.6	48.4	sus-067	86.4	91.6	sus-103	68.8	68.9
sus-032	84.8	83.6	sus-068	68.0	73.2	sus-104	65.8	65.9
sus-033	76.0	74.8	sus-069	76.0	81.2	sus-105	72.0	72.1
sus-034	83.2	66.8	sus-070	67.2	72.4	sus-106	75.2	75.3
sus-035	68.0	51.6	sus-071	64.0	69.2	sus-107	74.4	74.5
sus-036	83.2	66.8	sus-072	61.6	65.2	sus-108	87.2	87.3
sus-037	79.2	62.8	sus-073	64.0	67.6	sus-109	64.8	64.9
sus-038	71.2	54.8	sus-074	68.8	72.4	sus-110	73.6	73.7
sus-039	68.8	52.4	sus-075	64.0	67.6	Ortalama (Düzeltilmiş): 70.5		
Aynı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 21.6								
Farklı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 24.9								

4.2.7. 1000 Tohum Ağırlığı (g)

Çizelge 4.21’de kontrol çeşitlerden elde edilen 1000 tohum ağırlığına ait varyans analiz tablosu görülmektedir. Denemede kullanılan kontrol çeşitler 1000 tohum ağırlığı bakımından incelendiğinde, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.22’de denemede kullanılan kontrol çeşitlerden elde edilen düzeltilmiş 1000 tohum ağırlığı değerleri verilmiştir, Kontrol çeşitlerin ortalama 1000 tohum ağırlığı 2.6 g olarak bulunmuş, 1000 tohum ağırlığı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunmadığı ve yakın değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.21. Kontrol çeşitlerin 1000 tohum ağırlığına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	10	0.72	0.072	2.10
Kontrol Çeşitler Arası	2	0.092	0.046	1.34
Hata	20	0.68	0.03	
Genel	32	1.492		

VK (%): 7.42

Genotiplerden ölçüm sonucu elde edilen ve düzeltilmiş 1000 tohum ağırlığı değerleri Çizelge 4.23’te verilmiştir. Denemede kullanılan genotiplerden elde edilen düzeltilmiş 1000 tohum ağırlığı değerleri incelendiğinde en yüksek 1000 tohum ağırlığı 3.7 g ile sus-022’den elde edilirken, en düşük 1000 tohum ağırlığı ise sus-035’den elde edilmiş (1.7 g), diğer genotipler bu değerler arasında yer almıştır.

Çizelge 4.22. Kontrol çeşitlere ait ortalama 1000 tohum ağırlığı (g)

Çeşit	Ortalama
Muganlı-57	2.6
Orhangazi-99	2.5
Özberk-82	2.6
Ortalama	2.6

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

1000 tohum ağırlığı bakımından genotipler kontrol çeşitler ile karşılaştırıldığında ($EGF_{(0.05)}:0.45$), istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Uzun ve Furat (2005), Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Ege, ve Trakya bölgelerinden değişik yıllarda topladıkları 105 farklı susam genotipinin, morfolojik ve tarımsal özellikleri incelemişler, 1000 tane ağırlığını 3.0-4.4 g arasında değişen ortalama değerler olarak belirtmişlerdir. Bu değerlerin çalışmamızda elde ettiğimiz değerler ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.23. Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş 1000 tohum eğırlığı değerleri (g)

Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler
sus-004	2.4	2.5	sus-040	3.0	2.7	sus-076	2.4	2.3
sus-005	2.3	2.5	sus-041	2.5	2.2	sus-077	2.2	2.1
sus-006	2.4	2.6	sus-042	2.5	2.1	sus-078	2.6	2.4
sus-007	1.9	2.2	sus-043	2.5	2.2	sus-079	2.7	2.5
sus-008	1.9	2.1	sus-044	2.4	2.5	sus-080	2.7	2.5
sus-009	1.9	2.2	sus-045	2.3	2.4	sus-081	2.6	2.5
sus-010	1.9	2.1	sus-046	2.0	2.1	sus-082	2.7	2.9
sus-011	2.7	2.9	sus-047	2.7	2.7	sus-083	2.8	2.9
sus-012	3.5	3.6	sus-048	2.9	3.0	sus-084	2.6	2.7
sus-013	2.7	2.9	sus-049	2.6	2.6	sus-085	1.9	2.0
sus-014	2.5	2.6	sus-050	2.4	2.5	sus-086	2.1	2.3
sus-015	1.9	2.0	sus-051	2.7	2.7	sus-087	2.5	2.7
sus-016	2.6	2.8	sus-052	2.6	2.7	sus-088	2.3	2.5
sus-017	2.3	2.5	sus-053	2.7	2.7	sus-089	2.5	2.7
sus-018	2.6	2.7	sus-054	2.5	2.4	sus-090	2.1	2.2
sus-019	2.7	2.9	sus-055	2.8	2.7	sus-091	1.9	1.9
sus-020	2.6	2.7	sus-056	2.6	2.5	sus-092	1.7	1.7
sus-021	2.6	2.7	sus-057	2.6	2.5	sus-093	2.6	2.6
sus-022	3.6	3.7	sus-058	2.9	2.9	sus-094	2.4	2.4
sus-023	2.7	2.8	sus-059	2.3	2.1	sus-095	1.7	1.7
sus-024	2.3	2.3	sus-060	2.7	2.6	sus-096	1.7	1.8
sus-025	1.9	1.9	sus-061	2.8	2.7	sus-097	2.2	2.2
sus-026	2.5	2.4	sus-062	2.6	2.5	sus-098	2.3	2.3
sus-027	2.2	2.2	sus-063	2.3	2.3	sus-099	2.6	2.7
sus-028	2.9	2.9	sus-064	2.6	2.7	sus-100	2.8	2.8
sus-029	2.6	2.6	sus-065	2.4	2.4	sus-101	2.6	2.5
sus-030	2.5	2.4	sus-066	2.2	2.3	sus-102	2.4	2.3
sus-031	2.8	2.8	sus-067	2.4	2.4	sus-103	2.7	2.6
sus-032	2.6	2.6	sus-068	2.6	2.7	sus-104	2.8	2.8
sus-033	2.5	2.5	sus-069	2.3	2.4	sus-105	2.6	2.6
sus-034	2.4	2.1	sus-070	2.3	2.4	sus-106	2.7	2.6
sus-035	2.1	1.7	sus-071	2.1	2.2	sus-107	2.5	2.5
sus-036	2.8	2.4	sus-072	2.1	1.9	sus-108	2.7	2.6
sus-037	2.6	2.2	sus-073	2.6	2.4	sus-109	3.1	3.0
sus-038	3.1	2.8	sus-074	2.4	2.3	sus-110	2.9	2.9
sus-039	2.5	2.2	sus-075	2.4	2.3	Ortalama (Düzeltilmiş): 2.5		

Aynı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 0.5
Farklı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 0.6

4.2.8. Hasat İndeksi

Kontrol çeşitlerden elde edilen hasat indeksine ait varyans analiz tablosu görülmektedir. Denemede kullanılan kontrol çeşitler hasat indeksi bakımından incelendiğinde, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.25’de denemede kullanılan kontrol çeşitlerden elde edilen düzeltilmiş hasat indeksi değerleri verilmiştir. Her üç kontrol çeşitlerin hasat indeksi ortalama 0.2 olarak bulunmuş, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır.

Çizelge 4.24. Kontrol çeşitlerin hasat indeksi ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	10	0.016	0.0016	2.02
Kontrol Çeşitler Arası	2	0.0016	0.0008	1.04
Hata	20	0.015	0.0007	
Genel	32	0.0326		

*0.05 düzeyinde önemli; VK (%): 17.82

Genotiplerden ölçüm sonucu elde edilen ve düzeltilmiş hasat indeksi değerleri Çizelge 4.26’da verilmiştir. Denemede kullanılan genotiplerden elde edilen düzeltilmiş hasat indeksi değerleri incelendiğinde en yüksek hasat indeksi 0.3 ile sus-013’den elde edilirken en düşük hasat indeksi değeri ise sus-092’den elde edilmiş (0.04), diğer genotipler bu değerler arasında yer almıştır.

Çizelge 4.25. Kontrol çeşitlere ait ortalama hasat indeksi

Çeşit	Ortalama
Muganlı-57	0.2
Orhangazi-99	0.2
Özberk-82	0.2
Ortalama	0.2

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Hasat indeksi bakımından genotipler kontrol çeşitler ile karşılaştırıldığında ($EGF_{(0.05)}:0.069$), istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, genotiplerin düzeltilmiş genel ortalaması 0.2 bulunmuştur.

Çizelge 4.26. Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş hasat indeksi değerleri

Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler
sus-004	0.17	0.2	sus-040	0.14	0.1	sus-076	0.18	0.2
sus-005	0.14	0.1	sus-041	0.29	0.3	sus-077	0.14	0.1
sus-006	0.15	0.1	sus-042	0.21	0.2	sus-078	0.22	0.2
sus-007	0.11	0.1	sus-043	0.23	0.2	sus-079	0.17	0.2
sus-008	0.19	0.2	sus-044	0.13	0.2	sus-080	0.28	0.3
sus-009	0.11	0.1	sus-045	0.11	0.2	sus-081	0.21	0.2
sus-010	0.14	0.1	sus-046	0.10	0.2	sus-082	0.19	0.2
sus-011	0.21	0.2	sus-047	0.10	0.2	sus-083	0.19	0.2
sus-012	0.30	0.3	sus-048	0.17	0.2	sus-084	0.13	0.1
sus-013	0.30	0.3	sus-049	0.15	0.2	sus-085	0.06	0.1
sus-014	0.15	0.2	sus-050	0.17	0.2	sus-086	0.09	0.1
sus-015	0.14	0.1	sus-051	0.19	0.2	sus-087	0.16	0.2
sus-016	0.14	0.1	sus-052	0.17	0.2	sus-088	0.12	0.1
sus-017	0.12	0.1	sus-053	0.14	0.2	sus-089	0.16	0.2
sus-018	0.12	0.1	sus-054	0.13	0.2	sus-090	0.12	0.1
sus-019	0.19	0.2	sus-055	0.11	0.1	sus-091	0.07	0.1
sus-020	0.14	0.1	sus-056	0.18	0.2	sus-092	0.05	0.04
sus-021	0.22	0.2	sus-057	0.19	0.2	sus-093	0.14	0.1
sus-022	0.26	0.3	sus-058	0.20	0.2	sus-094	0.25	0.2
sus-023	0.19	0.2	sus-059	0.13	0.2	sus-095	0.05	0.04
sus-024	0.24	0.2	sus-060	0.09	0.1	sus-096	0.05	0.04
sus-025	0.12	0.1	sus-061	0.14	0.2	sus-097	0.08	0.1
sus-026	0.13	0.1	sus-062	0.13	0.2	sus-098	0.06	0.1
sus-027	0.14	0.1	sus-063	0.11	0.1	sus-099	0.15	0.1
sus-028	0.27	0.3	sus-064	0.14	0.1	sus-100	0.13	0.1
sus-029	0.19	0.2	sus-065	0.17	0.2	sus-101	0.21	0.2
sus-030	0.15	0.2	sus-066	0.08	0.1	sus-102	0.16	0.1
sus-031	0.14	0.1	sus-067	0.13	0.1	sus-103	0.17	0.1
sus-032	0.15	0.2	sus-068	0.22	0.2	sus-104	0.14	0.1
sus-033	0.23	0.2	sus-069	0.15	0.1	sus-105	0.19	0.2
sus-034	0.15	0.1	sus-070	0.11	0.1	sus-106	0.14	0.1
sus-035	0.18	0.1	sus-071	0.17	0.2	sus-107	0.14	0.1
sus-036	0.16	0.1	sus-072	0.10	0.1	sus-108	0.17	0.1
sus-037	0.16	0.1	sus-073	0.22	0.2	sus-109	0.26	0.2
sus-038	0.14	0.1	sus-074	0.14	0.1	sus-110	0.09	0.1
sus-039	0.17	0.1	sus-075	0.19	0.2	Ortalama (Düzeltilmiş): 0.2		
Aynı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 0.1								
Farklı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 0.1								

4.2.9. Tohum Verimi (kg/ha)

Çizelge 4.27’de kontrol çeşitlerden elde edilen bitki boyuna ait varyans analiz tablosu görülmektedir. Denemede kullanılan kontrol çeşitler tohum verimi bakımından incelendiğinde, çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.28’de denemede kullanılan kontrol çeşitlerden elde edilen düzeltilmiş tohum verimi değerleri verilmiştir. Kontrol çeşitlerin ortalama tohum verimi (615.8 kg/ha) olarak bulunmuş, tohum verimi bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların bulunmadığı ve yakın değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.27. Kontrol çeşitlerin tohum verimine ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Bloklar Arası	10	1580972.18	158097	3.91**
Kontrol Çeşitler Arası	2	77218.46	38609.23	0.95
Hata	20	807318.82	40365	
Genel	32	2465509.46		

**0.01 düzeyinde önemli; VK (%): 30.97

Genotiplerden ölçüm sonucu elde edilen ve düzeltilmiş tohum verimi değerleri Çizelge 4.29’da verilmiştir. Genotiplerin tohum verimi 194.2 kg/ha (sus-091)-1605.4 kg/ha (sus-078) arasında değişim göstermesine rağmen, genotipler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Susamda genetik potansiyelin çok altında olan tohum veriminin artırılması başlıca ıslah amaçlarından olup, ayrıca dal sayısı, kapsül sayısı ve bitki başına tohum verimine dayalı seleksiyonun da göz önüne alınması gerektiği belirtilmektedir (Thangavelu ve Rajasekaran, 1982).

Çizelge 4.28. Kontrol çeşitlere ait ortalama tohum verimi (kg/ha)

Çeşit	Ortalama
Muganlı-57	587.2
Orhangazi-99	576.2
Özberk-82	683.9
Ortalama	615.8

Tohum verimi bakımından genotipler kontrol çeşitler ile karşılaştırıldığında ($EGF_{(0.05)}:494.81$); genotiplerin genel ortalama tohum veriminin 658.3 kg/ha olduğu belirlenmiştir. Genotiplerden en yüksek tohum verimine sahip olan sus-012 (1262.6kg/ha) ve sus-011 (1251.4kg/ha) standart çeşitlerin verim ortalamasından yüksek, sus-095 (45.1 kg/ha) ve sus-096 (115.6kg/ha) genotipleri ise, en düşük tohum

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

verimine sahip olan Orhangazi-99 (576.2 kg/ha) standart çeşidinden daha düşük tohum verimine sahip olmuştur. Uzun ve Furat (2005), Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Ege, ve Trakya bölgelerinden değişik yıllarda topladıkları 105 farklı susam genotipinin, morfolojik ve tarımsal özellikleri incelemiştir. Tohum verimi 50-1147 kg/ha arasında değişim gösterdiğini belirtmekte ve bu değerlerin çalışmamızda elde ettiğimiz değerler ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.29 Denemede kullanılan genotiplere ait gözlenen ve düzeltilmiş tohum verimi değerleri (kg/ha)

Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler	Genotip No	Gözlenen Değerler	Düzeltilmiş Değerler
sus-004	471.5	637.4	sus-040	387.3	447.7	sus-076	702.2	652.4
sus-005	324.4	490.3	sus-041	459.9	520.4	sus-077	585.9	1007.0
sus-006	528.1	693.9	sus-042	474.5	534.9	sus-078	358.1	1605.3
sus-007	365.1	530.9	sus-043	355.2	415.6	sus-079	286.7	718.5
sus-008	410.2	576.1	sus-044	314.3	626.4	sus-080	315.9	776.1
sus-009	293.0	458.9	sus-045	281.4	593.5	sus-081	411.4	666.8
sus-010	338.1	503.9	sus-046	276.2	588.3	sus-082	578.9	905.2
sus-011	1085.6	1251.5	sus-047	294.8	606.9	sus-083	504.5	813.1
sus-012	1096.7	1262.6	sus-048	734.6	1046.7	sus-084	412.7	931.3
sus-013	577.5	743.4	sus-049	379.5	691.6	sus-085	364.3	281.1
sus-014	397.5	595.9	sus-050	457.6	769.7	sus-086	571.4	482.8
sus-015	417.9	616.4	sus-051	702.2	1014.3	sus-087	221.4	887.5
sus-016	481.9	680.4	sus-052	585.9	897.9	sus-088	895.2	613.1
sus-017	327.2	525.7	sus-053	358.1	670.2	sus-089	1047.5	780.1
sus-018	386.6	585.1	sus-054	286.7	478.3	sus-090	816.3	653.9
sus-019	457.6	656.0	sus-055	315.9	507.4	sus-091	515.1	194.2
sus-020	223.5	421.9	sus-056	411.4	602.9	sus-092	792.7	177.2
sus-021	543.9	742.4	sus-057	578.9	770.4	sus-093	1676.1	560.3
sus-022	943.2	1141.7	sus-058	504.5	696.0	sus-094	937.1	1143.3
sus-023	481.0	679.5	sus-059	412.7	604.2	sus-095	861.2	45.1
sus-024	731.9	803.6	sus-060	364.3	555.8	sus-096	1117.9	115.6
sus-025	265.3	337.1	sus-061	571.4	762.9	sus-097	498.1	221.2
sus-026	378.0	449.8	sus-062	221.4	412.9	sus-098	1069.2	86.8
sus-027	510.9	582.6	sus-063	895.2	782.8	sus-099	754.8	423.4
sus-028	595.2	666.9	sus-064	1047.5	935.1	sus-100	1104.1	579.9
sus-029	646.6	718.3	sus-065	816.3	703.9	sus-101	1080.5	625.5
sus-030	622.2	693.9	sus-066	515.1	402.7	sus-102	1188.3	733.3
sus-031	651.9	723.7	sus-067	792.7	680.3	sus-103	1428.5	973.5
sus-032	649.1	720.8	sus-068	1676.1	1563.7	sus-104	719.5	264.5
sus-033	480.9	552.7	sus-069	937.1	824.7	sus-105	1392.2	937.2
sus-034	707.4	767.9	sus-070	861.2	748.8	sus-106	1180.9	725.9
sus-035	533.3	593.7	sus-071	1117.9	1005.5	sus-107	702.3	247.3
sus-036	368.5	428.9	sus-072	498.1	216.7	sus-108	1534.3	1079.3
sus-037	304.7	365.2	sus-073	1069.2	787.8	sus-109	1595.1	1140.1
sus-038	534.5	594.9	sus-074	754.8	473.4	sus-110	776.5	321.5
sus-039	448.2	508.7	sus-075	1104.1	822.7	Ortalama (Düzeltilmiş): 658.3		

Aynı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 592.7
Farklı blokta yer alan genotipler için AÖF(0.05) : 684.4

4.3. İncelenen Özellikler Arası İlişkiler

Denemede kullanılan susam popülasyonlarının incelenen kantitatif özellikler arası ilişkiler Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. İncelenen kantitatif özellikler arası ilişkiler

	BB	İKY	KS	KU	KG	TS	1000 TA	HI
İKY	0.6746							
KS	-0.2779	-0.3260						
KU	0.1489	0.0419	0.0981					
KG	0.2212	0.1782	0.0427	0.3811				
TS	-0.0388	-0.0956	0.0826	-0.1016	-0.1194			
1000 TA	0.0888	-0.1554	0.1569	0.0933	-0.0011	-0.0014		
HI	-0.0022	-0.2620	0.3541	0.1990	-0.0689	0.0862	0.5471	
TV	0.2040	-0.1489	0.1198	0.2176	0.0382	-0.0118	0.3270	0.471

BB: Bitki Boyu (cm), İKY: İlk Kapsül Yüksekliği (cm), KS: Kapsül Sayısı (adet/bitki), KU: Kapsül Uzunluğu (cm), KG: Kapsül Genişliği (mm), TS: Tohum Sayısı (adet/kapsül), TA: Tohum Ağırlığı (g), HI:Hasat İndeksi, TV: Tohum Verimi (kg/ha)

Çizelge 4.30'a göre; bitki boyu ile ilk kapsül yüksekliği, kapsül sayısı ile hasat indeksi, kapsül uzunluğu ile kapsül genişliği, 1000 tohum ağırlığı ile tohum verimi ve 1000 tohum ağırlığı ile hasat indeksi ve hasat indeksi ile tohum verimi arasında önemli ve olumlu bir ilişki bulunmuştur. İlk kapsül yüksekliği ile kapsül sayısı arasında ve ilk kapsül yüksekliği ile hasat indeksi arasında ise önemli ve olumsuz bir ilişki belirlenmiştir.

4.4. Temel Bileşen Analizi

Temel bileşen analizi sonucunda incelenen kalitatif ve kantitatif özelliklere ait elde edilen eigen değeri, varyasyon ve temel bileşen eksenleri Çizelge 4.31'de verilmiştir. Analiz sonucunda incelenen 27 farklı tanımlama özellikleri ile ilgili olarak birbirinden bağımsız 10 temel bileşen ekseni elde edilmiştir. İlk 10 temel bileşenin Eigen Değerleri ise 1.01-3.84 arasında bulunmuştur. Eigen değerlerinin 1'den büyük olması ele alınan temel bileşen ağırlık değerlerinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Mohammadi ve Prasanna, 2003).

Analiz sonuçları incelendiğinde; toplam varyasyonun ilk iki temel bileşen ekseni tarafından (%25.23) fazlasıyla açıklandığı görülmektedir. Bu nedenle analizin değerlendirilmesinde bu eksenler dikkate alınmıştır (Çizelge 4.31). Birinci temel bileşen ekseni, toplam varyasyonun %13.26'sını, ikinci temel bileşen ekseni ise toplam varyasyonun %11.97' sini karşılamaktadır (Çizelge 4.31). Temel Bileşen Analizinde, özelliklerin temel bileşenlerdeki ağırlık değerleri 0.3'ün üzerinde olduğu takdirde önemli ağırlığa sahip oldukları kabul edilmiştir (Brown, 1991).

Birinci temel bileşen eksenindeki özelliklere ait ağırlık değerleri incelendiğinde; çiçek tüylülüğü, kapsül tüylülüğü ve bitki boyu 0.3'ten daha büyük değer almışlardır. Bu nedenle birinci PC ekseninde, bu özellikler temsil edilmektedir. İkinci temel

bileşende ise, 0.3'ten daha yüksek eksen değerine sahip olan özellikler; 1000 tohum ağırlığı, hasat indeksi, bitki başına tohum verimi ve tohum verimi olup, incelenen populasyonunun varyasyonunu en iyi ortaya koyan özellikler olarak, seleksiyon çalışmalarında göz önüne alınması gerekmektedir. Temel bileşen analizinde toplam varyasyonun %25 ve daha fazlası ilk 2 yada 3 eksen tarafından açıklanabilirse yapılacak olan küme analizi daha güvenilir olmaktadır (Mohammadi ve Prasanna, 2003). Bu durumda hem temel bileşen analizi hem de küme analizi sonuçları birlikte yorumlanabilmektedir (Messmer ve ark., 1992). Temel bileşen analizi sonucunda bu çalışmada ilk 2 temel bileşen ekseninin kümülatif varyasyonun %25.23'ünü oluşturması, her iki analizin birleştirilerek yorumlanabileceğini göstermektedir. Bu şekilde iki farklı çoklu değişken analiz sonuçlarının birlikte yorumlanması sağlanmıştır.

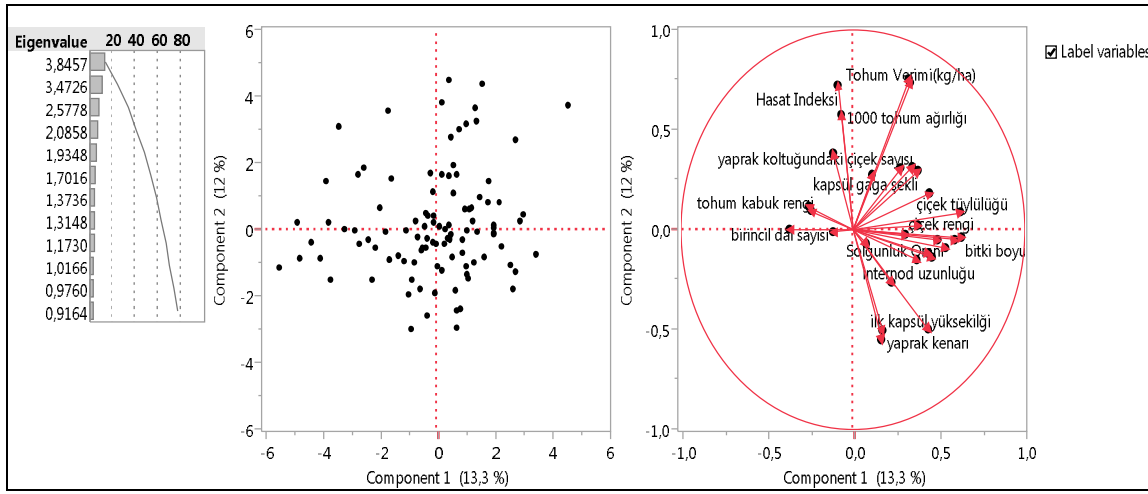
Şekil 4.31'de de görüldüğü gibi, incelenen özelliklere ait ilk iki temel bileşen analizine göre birinci temel bileşen popülasyonlar arasındaki varyasyonun %13.26'sını karşılamakta ve bitki boyu, çiçek tüğlülüğü ve kapsül tüğlülüğü bu eigen değeri ile en yüksek korelasyon göstermiştir (sırasıyla, $r=0.32$, 0.31 ve 0.30)

Çizelge 4.31. Temel bileşen analizi sonucunda incelenen özelliklere ait elde edilen eigen değeri, varyasyon ve temel bileşen eksenleri

Eigen Değeri	3.84	3.47	2.57	2.08	1.93	1.70	1.37	1.31	1.17	1.01
Varyasyon (%)	13.26	11.97	8.88	7.19	6.67	5.86	4.73	4.53	4.04	3.50
Kümülatif Varyasyon (%)	13.26	25.23	34.12	41.31	47.98	53.85	58.59	63.12	67.17	70.67
Temel Bileşen Eksenleri										
Özellikler	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
Sap Tüylülüğü	0.11633	-0.14404	0.11685	-0.07500	0.02917	0.06126	0.59329	0.12465	0.09517	-0.15716
Yaprak Kenarı	0.08643	-0.29586	0.16423	0.30334	-0.31991	0.21173	0.05137	-0.08377	0.06850	0.08355
Yaprak Parçalılık Durumu	0.08766	-0.27234	0.16225	0.33509	-0.27878	0.22132	0.07446	-0.13192	0.02423	0.13762
Yaprak Tüylülüğü	0.04024	-0.03859	0.18583	-0.25900	0.09581	0.12533	0.48391	0.26285	-0.05642	-0.11099
Çiçek Rengi	0.15790	-0.01267	-0.25618	0.06870	0.18439	-0.04565	0.32257	-0.16705	-0.23020	0.07342
Çiçek Tüylülüğü	0.31974	0.04530	0.13713	-0.24187	-0.01946	-0.04150	-0.02500	-0.03281	0.25149	-0.01279
Dişicik Borusu Uzunluğu	0.19341	0.01072	-0.05761	0.07844	0.18061	0.08546	0.00859	0.35366	0.06734	0.04023
Yaprak Koltuğunun Çiçek Sayısı	0.17627	0.16893	0.40928	0.24094	0.20656	-0.11125	-0.02209	-0.06071	-0.16184	0.11425
Kapsül Lokul Sayısı	0.05919	0.14760	0.09508	0.35191	0.26262	-0.12192	-0.08954	0.06715	0.20121	-0.33854
Her Boğumdaki Kapsül Sayısı	0.14359	0.16532	0.42370	0.24823	0.18939	-0.11879	-0.03088	-0.00583	-0.24365	0.10269
Kapsül Şekli	0.23357	-0.07437	-0.02763	0.00606	-0.14865	-0.15592	-0.18921	-0.05978	-0.25736	-0.38522
Kapsül Tüylülüğü	0.30343	-0.02684	0.19872	-0.20495	0.24723	-0.01572	-0.12065	0.09207	0.09301	-0.01091
Kapsül Gaga Şekli	0.19291	0.15688	-0.08730	-0.05872	-0.18541	-0.26161	0.13733	-0.20982	-0.00448	0.04775
Kapsül Çatlama Durumu	0.25304	-0.02811	-0.21837	0.05732	0.15566	0.08924	0.04019	-0.16583	0.27130	-0.02871
Tohum Kabuk Rengi	-0.12226	0.04855	-0.17137	0.12372	0.19846	-0.04099	0.01407	0.18729	0.10224	0.66977
Bitki Boyu	0.32349	-0.02240	-0.18392	-0.03792	0.24046	0.26822	-0.07186	-0.17897	-0.18332	0.01529
İlk Kapsül Yüksekliği	0.22272	-0.26922	-0.08102	0.08492	0.16394	0.35690	-0.05458	-0.13682	-0.22781	0.04085
İnternod Uzunluğu	0.18992	-0.08129	-0.15706	0.11086	0.03619	0.03031	-0.20810	0.35298	0.19314	0.00676
Birincil Dal Sayısı	-0.05757	-0.00567	-0.17070	0.35273	-0.18163	0.06324	0.05374	0.41814	-0.17607	-0.27123
Kapsül Sayısı	-0.05804	0.20478	0.30088	-0.00120	-0.15237	0.08978	0.08355	0.07415	0.17820	0.04980
Kapsül Uzunluğu	0.22791	0.09784	0.12799	-0.10391	-0.32125	0.10686	-0.12035	-0.11403	0.11463	0.12272
Kapsül Genişliği	0.22351	-0.06598	0.07391	-0.18615	-0.14288	0.19458	-0.22955	0.31768	0.15940	0.07105
Kapsül Başına Tohum Sayısı	-0.12992	0.06060	-0.00929	0.21668	0.17084	0.08976	-0.00047	-0.27633	0.50795	-0.24854
1000 Tohum Ağırlığı	-0.03354	0.30654	-0.11188	-0.20486	-0.03352	0.30186	-0.14079	-0.03051	-0.12147	-0.13863
Hasat İndeksi	-0.04365	0.38503	0.08729	-0.04925	-0.10171	0.32251	0.08315	-0.14740	-0.05031	0.04453
BBTV	0.16671	0.40295	-0.18095	0.16903	-0.13355	0.09190	0.11755	0.08409	-0.00548	0.02278
Tohum Verimi	0.17075	0.39482	-0.17875	0.18017	-0.14566	0.09674	0.12051	0.08194	-0.00307	0.02180

İkinci temel bileşen değeri ise toplam varyasyonun %11.97'sinden sorumlu olduğu ve tohum verimi, hasat indeksi ve 100 tohum ağırlığı gibi kantitatif özellikler bu değer ile en yüksek korelasyon göstermiştir (sırasıyla, $r=0.40$, 0.38 ve 0.30). İki boyutlu grafikte bazı popülasyonların ana grup popülasyonlardan uzakta yer aldığı görülmektedir. Bu sonuç, bazı popülasyonların morfolojik olarak diğer popülasyonlardan farklı olduğunu göstermektedir (Şekil 4.4.1). Nitekim, Frary (2015), Türkiye'de bulunan 137 susam genotipinin (129 adet kolleksiyon, 8 adet çeşit) morfolojik ve genetik özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada, çeşitler arasında düşük

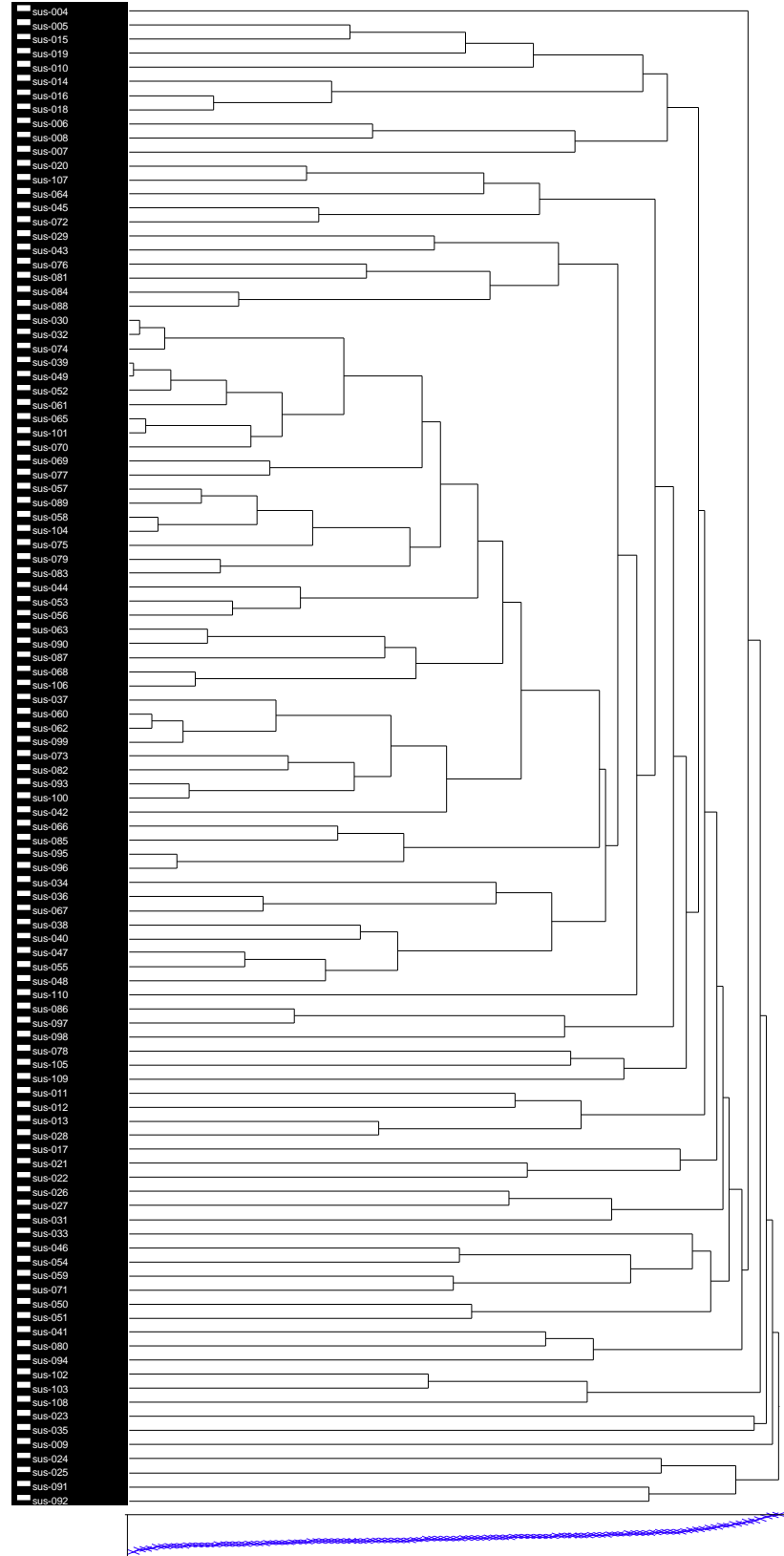
bir varyasyon bulunmasına rağmen, bazı kolleksiyonlarda yüksek kapsül sayısı ve tohum verimi gibi özellikler bakımından üstün genotiplerin belirlendiğini ve bu önemli gen kaynaklarının ileride yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu çalışmada kullanılan genotiplerin özellikle tohum verimi bakımından ikinci temel bileşende yüksek varyasyona sahip olması Frary ve ark. (2015)'nın sonuçları ile uyum göstermektedir.



Şekil 4.1. İlk iki temel bileşen eksenindeki incelenen özelliklere ait faktör katsayılarının dağılımı

4.5. Küme Analizi

Küme analizi sonucunda oluşan dendogramda genotipler 6 ana grup içerisinde yığılma göstermiştir (Şekil 4.5.1). Bu gruplar kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır. Küme analizi incelendiğinde, genotipler arasındaki mesafe azaldıkça akrabalık derecesinin arttığı ve belirlenen özellikler ile ileride ıslah çalışmalarına katkı sağlanacaktır. Analizde, ilk sıralamada sus-039 ile sus-049 genotipleri arasındaki mesafe en az olduğundan bu genotipler arasında incelen özellikler yönünden en yakın akrabalık derecesine sahiptir (Şekil 4.5.1). Dendogramda sus-004 ve sus-009 genotipler birbirine en uzak mesafeye sahiptirler. Dendogramda oluşan 6 ana grupta, her grup kendi içinde alt gruplara ayrılmıştır. Bu gruplardan 2. ve 5. gruplar tek genotiplerden oluşmaktadır. 6. grup ise en fazla alt grup ve genotip sayısına sahiptir. Genotipler arasındaki mesafe azaldıkça; incelenen özellikler yönünden genotipler arasında benzerlik artar. Genotipler arasındaki mesafe artıkça; genotipler arasında benzerlik azalır, buda ileride yapılacak ıslah çalışmalarını için istenen bir durumdur.



Şekil 4.2. 27 özelliğin incelendiği 107 genotip için yapılan kümeleme analizi sonucunda elde edilen gruplara ait dendrogram

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut populasyondan genotiplerin frekans yüzdeleri incelendiğinde, ele alınan kriterler yönünden varyabilitenin olduğu belirlenmiştir. Kantitatif özellikler bakımından incelenen genotiplerin birbiriyle karşılaştırılmasında çok geniş aralıklarda değerler elde edildiği, çok sayıda genotiplerin standartlara göre çok yüksek ya da çok düşük değerlere sahip olduğu, sonraki ıslah çalışmalarında bu genotiplerin dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır. Temel Bileşen analizi sonucunda 10 temel bileşenin Eigen Değerlerinin 1'den büyük olduğu, toplam varyasyonun ise ilk iki temel bileşen eksenini tarafından açıklandığı (%25.23) görülmüştür. Yapılan Küme Analizi sonucunda ise oluşan dendograma göre genotiplerin 6 ana grup içerisinde yığılma gösterdiği çok yakın ve çok uzak benzerliklere sahip genotiplerin mevcut olduğu saptanmıştır. Bitki türlerinde genetik çeşitlilik agronomik ve morfolojik özellikler, izozyme ve DNA marker analizleri kullanılarak belirlenebilmektedir. Bununla birlikte, morfolojik ve agronomik özellikler üzerine çevresel faktörlerin etkisinin fazla olması nedeniyle, genetik çeşitliliğin belirlenmesi amacıyla agro-morfolojik özelliklere dayalı yapılan bu karakterizasyon çalışmasına ilaveten moleküler teknikler ile bu çalışmanın desteklenmesi, daha güvenilir sonuçlar elde edilmesi bakımından önem arz etmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Arıoğlu, H.H. 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Çukurova Üniversitesi Genel Yayın No:220, Ders Kitapları Yayın No: A-70, 204, Adana.
- Arriel, N.H.C., Di Mauro, A.O., Arriel, E.F., Trevisoli, S.H.U., Costa, M.M., Ashri, A. 1989. Oil crops of the world: Their breeding and utilization, In: G. Göbbelen.
- Ashri, A. 1994. Genetic resources of sesame: Present and future perspectives. In: Arora, R.K. and Riley, K.W. (Eds). Sesame Biodiversity in Asia-Conservation, Evaluation and Improvement, IPGRI Office for South Asia, New Delhi, India. Pp. 25-39.
- Atakışi, İ. K. 1985. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No:147, pp: 120, Adana.
- Baydar, H., Turgut, İ. 1994. Farklı Ekim Zamanlarının Susam (*Sesamum indicum* L.) Yağ Oranı, Yağ Asitleri Kompozisyonu ve Yağ Stabilite Kriterleri Üzerine Etkisi, Turk Journal Agriculture Forestry 18.387-391.
- Baydar, H. 1997. Türkiye susam (*Sesamum indicum* L.) populasyonlarında bazı özelliklerin varyasyonu ve verim ile kalite tipi hat geliştirme olanakları, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 111 pp.
- Baydar, H. 1998. Türkiye susam (*Sesamum indicum* L.) populasyonlarında bazı özelliklerin varyasyonu ve verim ile kalite tipi hat geliştirme olanakları, Doktora Tezi Akdeniz Üniv. Fen Bilimleri Enst., Antalya
- Baydar, H., Turgut, I. ve Turgut, K. 1999. Variation of certain characters and line selection for yield, oil, oleic and linoleic acids in the Turkish sesame 67 (*Sesamum indicum* L.) Populations, Turkish Journal of Agriculture Forestry, 23: 431-441.
- Baydar, H. 2001a. Susam (*Sesamum indicum* L.) genetiği ve ıslahı üzerinde araştırmalar II. İdeal bitki tiplerinin geliştirilmesi, IV. Ulusal Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Sayfa: 117-122, Tekirdağ.
- Baydar, H. 2001b. Susam (*Sesamum indicum* L.) genetiği ve ıslahı üzerinde araştırmalar III. Tohum ve yağ kalite özelliklerinin kalıtımı, IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001. Sayfa: 307-312, Tekirdağ.
- Baydar, H. 2001c. Susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin agronomik, fizyolojik ve teknolojik özellikleri. SDÜ Fen Bilim. Ens. Derg., 5: 39-48.

- Baydar, H. 2005. Breeding for the improvement of the ideal plant type of sesame. *Plant Breeding*. 124: 263-267.
- Bedigian, D., Seigler, D.S. ve Harlan, J.R. 1985. Sesamin, Sesamolin and origin of sesame, *Biochem, Systemat, Ecol*, 13:133-139.
- Bedigian, D. ve Harlan J.R, 1986. Evidence for cultivation of sesame in the ancient world, *Economic Botany*, 40 (2): 137-139.
- Bedigian, D.H. ve van der Maesen, L.J.G., 2003. Slimy Leaves and oily seeds: Distribution use of *Sesamum* spp. and *Ceratotheca sesamoides* (Pedaliaceae) in Africa. In: Schemelzer, G.H. and Omino, B.A., eds.: *Proceeding of the first PROTA (Plant Resources of Tropical Africa) International Workshop*, Nairobi, Prota Foundation, Wageningen, The Netherlands, 271-274.
- Bedigian, D. 2010. Characterization of sesame (*Sesamum indicum* L.) germplasm: a critique. *Genet. Resour. Crop Evol.* 57: 641-647.
- Bisht, I.S., Mahajan, R.K. Loknathan, T.R. ve Agrawal, R.C. 1998. Diversity in Indian sesame collection and stratification of germplasm accessions in different diversity groups. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 45: 325-335.
- Brown, J.S., 1991. Principal component and cluster analyses of cotton cultivar variability across the U.S. Cotton Belt, *Crop. Sci.*, 31: 915-922.
- Costa, F.T., Neto, S.M., Bloch, J.R., ve Franco, O.L. 2007. Susceptibility of human pathogenic bacteria to antimicrobial peptides from sesame kernels, *Current Microbiology*, 55: 162-166.
- Cürat, D., 2010. "Kilis ve Yöresinde Yetiştirilen Yerel Susam (*Sesamum indicum* L.) Populasyonlarının Biyolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Daniel, E. 2008. Investigation of the Genetic Variability among Land Races of Sesame from Ethiopia, MA Thesis, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany.
- Demir, I. 1962. Türkiye'de yetiştirilen önemli susam çeşitlerinin başlıca morfolojik, biyolojik ve sitolojik vasıfları üzerinde araştırmalar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 53.
- Ercan, A.G., Taşkın, K., Turgut, M.K., Bilgen, M. ve Fırat, M.Z. 2002. Characterization of Turkish sesame landraces using agronomic and morphologic descriptors, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2): 45-52.

- FAO, 1998. Quarterly Bulletin of Statistics. ¾, Vol: 11.
- FAO, 2014. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
- Frery, A., Tekin, P., Çelik, İ., Furat, Ş., Uzun, B., Doğanlar, S. 2015. Morphological and molecular diversity in Turkish sesame germplasm and core set selection. *Crop Science*. 55: (2), 702-711.
- Furat, Ş. 2007. Türk susam koleksiyonunun morfolojik ve tarımsal özellikler bakımından değerlendirilmesi, Yüksek lisans Tezi Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Furat, S. ve Uzun, B. 2010. The use of agro-morphological characters for the assessment of genetic diversity in sesame (*Sesamum indicum* L), *Plant Omics Journal*, 3: 85-91.
- Ghafoorunissa, H. S., Rao M.V.V. 2004. Sesame lignans enhance antioxidant activity of vitamin E in lipid peroxidation systems, *Molecular and Cellular Biochemistry*, 262: 195–202.
- IPGRI, NBPGR, 2004. Descriptors for Sesame (*Sesamum* spp.), International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy and National Bureau of Plant Genetic Resources, New Delhi, India.
- İbrahim, A.F., El-Kadı;D.A., Ahmed. A.K. ve Shrief, S.A., 1983. Comparative studies on the performance of twelve superior mutant lines relative to local sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars, *Bull, Fac, Of agric., Cario Univ.*, 34, Egypt.
- İlisulu, K., 1973, Yağ Bitkileri ve Islahı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul.
- Jeffers, J.N.R. 1967. Two case studies in the application of principal component analysis, *Appl. Stat.*, 16: 225-236.
- Kafiriti, E. ve Mponda, O. 2009. Soils, plant growth and crop production-Growth and production of sesame. *Encyclopedia of Life Support System*. <http://www.eolss.net/eolss sample.aspx>. assessed on 16/5/2012.
- Karaaslan, D., Şakar, D., Söğüt, T., 2002. GAP Bölgesi Susam Materyalinin Karakterizasyonu ve İkinci Ürün Tarımına Uygun Susam Çeşitlerinin Saptanması, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu.
- Kochhar, S.P. 2000. Stabilisation Of Frying Oils With Natural Antioxidative Components, *Europien Journal of Lipid Science and Technology*, 102, 552-559.

- Liu, J. R., Zheng, Y. Z., Xu, R. Q., 1992. Analysis Of nutrient Quality Of Seed And Screening For prominent Germplasms In Sesame, Oil Crops Of China 1, 24-26.
- Messmer, M.M., Melchinger, A.E., Boppenmaier, J., Herrmann, R.G., Brunklaus-Jung, E., 1992. RFLP analyses of early-maturing European maize germplasm: I. Genetic diversity among flint and dent inbreds, Theor. Appl. Genet., 83:1003–1012.
- Mohammadi, S.A., Prassana, B.M., 2003. Analysis of genetic diversity in crop plants—salient statistical tools and considerations, Crop Sci., 43:1235–1248.
- Morris, J. B., 2009 Characterization of sesame (*Sesamum indicum* L.) germplasm regenerated in Georgia, USA. Genet Resour Crop Evol 56: 925-936.
- Muralı, S., Deivanaı, S. ve Ganesan, J., 1996. Corelation and path coefficient analysis in sesame with reference to seed colour, Sesame and safflower, Newsletter, 11: 57-63.
- Osman, H. El G., Khıdır, M. O., 1974. Relations of yield components in sesame, Field Crop Abstracts, 28 (1): 43.
- Padmavathi, N. ve Thangavelu, S. 1996. Association of various yield components in Sesame and Safflower Newsletter, 11: 40-45.
- Pathirana, R. 1995. Comparison of selection procedures in breeding for seed yield in segregating sesame populations, Euphytica, 82-78.
- Peterson, R. G. 1994. Agricultural Field Experiments Design and Analysis. Marcel Dekker, Inc., Corvallis, Oregon.
- Purseglove, J.W. 1977. Tropical crops: Dicotyledons. Longman Group, London, Third Edition, London, 719p.[Monograph of tropical crops belonging to the Dicotyledons, including sesame ecology, struvture, land husbandry and major diseases].
- Salunkhe, D.K. Chavan, J.K., Adsule; R.D. ve Kadam, S.S., 1992. Sesame, World Oilseeds, Van Nostrand Reinhold, pp. 371-402, New York.
- Tan, A. Ş. 1998. Ege Bölgesi Susam Araştırmaları Projesi 1998 Yılı Ara Sonuç Raporu, Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. Ş. 2002. Susam Tarımı ve Sorunları, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen/İzmir, <http://www.aari.gov.tr/etaeuretim/susamtarimi.htm>

- Tan, A. Ş., 2007. Susam Tarımı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2008. Ege Bölgesi Susam Araştırmaları Projesi. 2008 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. Ş. 2009. Susam tarımı ve makineli hasat s.1-30. Ege Dilimi Tarla Bitkileri BAV Toplantısı, 12-14 Mayıs 2009. Ege Tar. Ara. Enst. Menemen, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2009b. Ege Bölgesi Susam Araştırmaları Projesi. 2009 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir
- Tan, A. Ş. 2010. Ege Bölgesi Susam Araştırmaları Projesi, 2010 Yılı Gelişme Raporu, Ege Tar. Ara. Ens. Menemen, İzmir.
- Thangavelu, M.S. ve Rajasekaran, S. 1982. Studies on genetic variability in sesamum (*Sesamum indicum* L.). *Madras Agricultural Journal*, **69**(12): 780-783.
- TUİK, 3013. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001
- TUİK, 2014. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001
- Uzun, B. 1997. Susamda verim, verim komponentleri ve yağ miktarının varyasyonu ve verimle ilişkili özellikler, Yüksek Lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 43 pp.
- Uzun, B. ve Furat, Ş. 2005. Türk Susam Koleksiyonunun Morfolojik ve Tarımsal Özellikler Bakımından Değerlendirilmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I. s. 431-436 Antalya.
- Uzun, B. ve Çağırğan, M.İ. 2006. Comparison of determinate and indeterminate lines of sesame for agronomic traits. *Field Crops Research*. 96: 13-18.
- Weiss, E.A. 1971. Castor, sesame and safflower, Leonard Hill Books, London, 311-355.
- Yoshida, H. ve Takagi, S. 1997. Effects of seed roasting temperature and time on quality characteristics of sesame (*Sesamum indicum* L.) oil, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 75: 19-26

ÖZGEÇMİŞ

1989 Diyarbakır doğumlu, 2012 yılında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden mezun oldum. Aynı yıl Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladım. 2013 yılında Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne Araştırma Görevlisi olarak atandım ve halen aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktayım.