

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SEÇİLMİŞ SUSAM GENOTİPLERİNİN SOLGUNLUĞA
DAYANIKLILIK BAKIMINDAN KARAKTERİZASYONU VE TARIMSAL
ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ragıp Soner SİLME

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

2011

**SEÇİLMİŞ SUSAM GENOTİPLERİNİN SOLGUNLUĞA
DAYANIKLILIK BAKIMINDAN KARAKTERİZASYONU VE TARIMSAL
ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ragıp Soner SİLME

DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**Bu tez 2007.03.0121.008 no'lu proje olarak Akdeniz Üniversitesi Bilimsel
Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.**

2011

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SEÇİLMİŞ SUSAM GENOTİPLERİNİN SOLGUNLUĞA
DAYANIKLILIK BAKIMINDAN KARAKTERİZASYONU VE TARIMSAL
ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ


Ragıp Soner SİLME

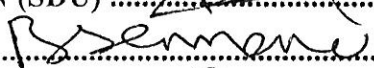
DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 28/06/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

JÜRİ: Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN

(Danışman).....

Prof. Dr. Tahsin KARADOĞAN (SDÜ)

Prof. Dr. Bülent SAMANCI

Prof. Dr. A. Naci ONUS

Doç. Dr. Melahat AVCI-BİRSİN (AÜ)

ÖZET

SEÇİLMİŞ SUSAM GENOTİPLERİNİN SOLGUNLUĞA DAYANIKLILIK BAKIMINDAN KARAKTERİZASYONU VE TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ragıp Soner SİLME

Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Danışman: Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN

Haziran 2011, 99 Sayfa

Bu çalışmada, dünya susam koleksiyonundan seçilmiş 300 genotipin verim ve verim komponentleri ve solgunluğa reaksiyon bakımından öndeğerlendirilmesi yapılmış, daha sonra bu genotipler arasından seçilenler, yerel çeşitler ve daha önceki ıslah programlarından geliştirilmiş mutant susam genotipleriyle verim ve solgunluğa tolerans bakımından değerlendirilmiştir.

Denemenin ilk yılı Akdeniz Üniversitesi kampüsü ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün (BATEM) Aksu'da bulunan deneme arazilerinde, ikinci ve üçüncü yılları ise Akdeniz üniversitesi kampüsü deneme arazilerinde farklı toprak koşullarında yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuştur.

Değerlendirilen özellikler bakımından genotipler geniş bir varyasyon göstermişlerdir. 2006 yılında Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda en yüksek verim (94.7 kg/da) Pakistan kökenli W-561 genotipinde, BATEM lokasyonunda Irak kökenli W-264 (91.0 kg/da) genotipinde gözlenmiştir. Solgunluktan etkilenme ise Pakistan kökenli W-564 (%3.1) genotipinde en az tespit edilmiştir. 2007 yılı denemelerinde en yüksek verim A bölgesinde Pakistan kökenli W-571 (83.1kg/da), B bölgesinde ise mutant susam genotipi wt-5'de (76.9 kg/da) gözlenmiş ve en az hastalıktan etkilenme A bölgesinde mutant susam genotipi Mug400/488 (%2.0) ve B grubunda Türkiye kökenli W-143

(%2.7) genotipinde tespit edilmiştir. 2008 yılı denemelerinde en yüksek verim (78.4 kg/da) A bölgesinde Hindistan kökenli W-189, B grubunda Irak kökenli W-416 (80.6 kg/da) genotipinde gözlenmiş ve en az hastalıktan etkilenme A bölgesinde Pakistan kökenli W-564 (%2.2) ve B bölgesinde Türkiye kökenli W-143 (%1.1) genotipinde tespit edilmiştir. Sunulan bu çalışmayla verimli ve solgunluğa dayanıklı ümitvar genotipler tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: *Sesamum indicum* L., Mutant, Varyasyon, Solgunluk,
Fusarium oxysporum f.sp. *sesami*

JÜRİ: Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN (Danışman)
Prof. Dr. Tahsin KARADOĞAN (SDÜ)
Prof. Dr. Bülent SAMANCI
Prof. Dr. A. Naci ONUS
Doç. Dr. Melahat AVCI-BİRSİN (AÜ)

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF SELECTED SESAME GENOTYPES FOR WILTING RESISTANCE AND ASSESSMENT OF THEIR AGRONOMIC TRAITS

Ragıp Soner SİLME

Ph.D. Thesis in Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN

June 2011, 99 pages

In this study, 300 genotypes selected from world sesame collection were preliminarily evaluated for yield; yield related traits and wilting tolerance. Later on selected ones from collection, local varieties and mutant sesame genotypes improved from prior breeding programs were evaluated for yield and wilting tolerance.

First year, the trials were grown in Akdeniz University and West Mediterranean Agricultural Research Institute (BATEM). Second and third year, trials were grown in fields of Akdeniz University in two different soil types. All the experiments were conducted according to Randomized Complete Blocks Design and later an ANOVA was performed.

Genotypes showed a wide variation of traits. In 2006 genotype W-561 (94.7 kg/da), originated in Pakistan grown in Akdeniz University location and genotype W-264 (91.0 kg/da), originated in Iraq grown in BATEM had the highest yield. Minimum influence from wilting was recorded in genotype W-564 (3.1%) originated in Pakistan. In 2007, genotype W-571 (83.1 kg/da), originated in Pakistan grown in soil group A and mutant genotype wt-5 (76.9 kg/da), grown in soil group B had the highest yield. Minimum influence from wilting was recorded in (soil group A) mutant genotype Mug400/488 (2.0%) and (soil group B) W-143 (2.7%) originated in Turkey. In 2008, genotype W-189 (78.4 kg/da), originated in India grown in soil group A and genotype

W-416 (80.6 kg/da), originated in Iraq grown in soil group B had the highest yield. Minimum influence from wilting was recorded in (soil group A) genotype W-564 (2.2%) originated in Pakistan and (soil group B) W-143 (1.1%) originated in Turkey. These results showed promising genotypes for yield and wilting resistance.

KEY WORDS: *Sesamum indicum* L., Mutant, Variation, Wilting, *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami*

COMMITTEE: Prof. Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN (Supervisor)
Prof. Dr. Tahsin KARADOĞAN (SDÜ)
Prof. Dr. Bülent SAMANCI
Prof. Dr. A. Naci ONUS
Assoc. Prof. Dr. Melahat AVCI-BİRSİN (AÜ)

ÖNSÖZ

Susam ülkemizin önemli yağ bitkilerinden biri olmasına rağmen, üzerinde fazla durulmayan, ıslahı konusunda fazlaca çalışılmamış bir tür olmuştur. Susam bitkisi sulama yapılan tarım şartlarında yüksek verim verebilmektedir ancak bu durumda sulamayla solgunluk hastalığı da artmaktadır. Bu çalışma kapsamında susam genotipleri yoğun sulama yapılan tarla şartlarında solgunluk ve verim özellikleri bakımından araştırılmıştır.

Lisans ve Yüksek lisans eğitimimi Bitki Koruma bilim dalında yapmış olmam dolayısıyla geçmişten gelen yetenek, bilgi ve tecrübelerimi de gözönünde tutarak Fitopatoloji ve Hastalıklara dayanıklılık ıslahıyla ilgili bir doktora tez konusu seçtiği için, ayrıca Doktora tez çalışmalarımın bütün aşamalarında gerekli olan tüm teknikleri araştırmam ve öğrenmem konusunda beni teşvik eden, her türlü desteği sağlayan ve hiçbir yardımı esirgemeyen sayın danışman hocam Prof.Dr. M. İlhan ÇAĞIRGAN'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca tez izleme komitesi üyeleri Prof.Dr. Kenan TURGUT ve Prof.Dr. A. Naci ONUS'un harcadıkları zaman, yönlendirme ve uyarılarına müteşekkirim.

Bu çalışmada projenin finansal olarak desteklenmesini sağlayan Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonu'na ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumuna (IAEA) yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI.....	3
2.1. Mutasyon Islahı Uygulamaları.....	3
2.2. Susamda Hastalığa Dayanıklılık Islahı Çalışmaları.....	7
3. MATERYAL ve METOT.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.1.1. Araştırma yeri.....	18
3.1.2. Toprak özellikleri.....	18
3.1.3. İklim özellikleri.....	22
3.1.4. Genetik materyal.....	22
3.2. Metot.....	29
3.2.1. Tarla denemeleri.....	29
3.2.1.1. 2006 yılı denemeleri için deneme deseni.....	29
3.2.1.2. 2007 ve 2008 yılı denemeleri için deneme deseni.....	29
3.2.2. Materyalin yetiştirilmesi.....	30
3.2.2.1. 2006 yılı denemeleri.....	30
3.2.2.2. 2007 ve 2008 yılı denemeleri.....	30
3.2.3. Hastalık etmeninin izolasyonu ve patojenisite testi.....	31
3.2.4. İncelenen tarımsal özellikler.....	33
3.2.5. İstatistiksel değerlendirmeler.....	34
4. BULGULAR.....	35
4.1. 2006 Yılı Denemelerine Ait Bulgular.....	35
4.1.1. İlk çiçeklenme süresi.....	35
4.1.2. % 50 çiçeklenme süresi.....	36

4.1.3. Son çiçeklenme süresi.....	36
4.1.4. İlk kapsül oluşum süresi.....	37
4.1.5. İlk kapsül yüksekliği.....	41
4.1.6. Bitki boyu.....	42
4.1.7. Bitkide yan dal sayısı.....	42
4.1.8. Bitkide kapsül sayısı.....	43
4.1.9. Kapsülde tohum sayısı.....	47
4.1.10. 1000-tohum ağırlığı.....	48
4.1.11. Dekara tane verimi.....	49
4.2. 2007 Yılı Denemelerine Ait Bulgular.....	53
4.2.1. İlk çiçeklenme süresi.....	53
4.2.2. % 50 çiçeklenme süresi.....	53
4.2.3. Son çiçeklenme süresi.....	54
4.2.4. İlk kapsül oluşum süresi.....	55
4.2.5. İlk kapsül yüksekliği.....	55
4.2.6. Bitki boyu.....	56
4.2.7. Bitkide yan dal sayısı.....	56
4.2.8. Bitkide kapsül sayısı.....	59
4.2.9. Kapsülde tohum sayısı.....	59
4.2.10. 1000-tohum ağırlığı.....	60
4.2.11. Dekara tane verimi.....	60
4.3. 2008 Yılı Denemelerine Ait Bulgular.....	64
4.3.1. İlk çiçeklenme süresi.....	64
4.3.2. % 50 çiçeklenme süresi.....	64
4.3.3. Son çiçeklenme süresi.....	65
4.3.4. İlk kapsül oluşum süresi.....	65
4.3.5. İlk kapsül yüksekliği.....	66
4.3.6. Bitki boyu.....	67
4.3.7. Bitkide yan dal sayısı.....	67
4.3.8. Bitkide kapsül sayısı.....	70
4.3.9. Kapsülde tohum sayısı.....	70
4.3.10. 1000-tohum ağırlığı.....	71

4.3.11. Dekara tane verimi.....	71
4.4. Solgunluk Hastalığına Dayanıklılık Bakımından Gözlemler.....	75
4.4.1. 2006 yılı solgunluk hastalığına dayanıklılık bakımından birinci gözlemler.....	75
4.4.2. 2006 yılı solgunluk hastalığına dayanıklılık bakımından ikinci gözlemler.....	75
4.4.3. 2007 ve 2008 yılı solgunluk hastalığına dayanıklılık bakımından birinci gözlemler.....	79
4.4.4. 2007 ve 2008 yılı solgunluk hastalığına dayanıklılık bakımından ikinci gözlemler.....	82
5.TARTIŞMA.....	86
6. SONUÇ.....	92
7. KAYNAKLAR.....	95
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Yüzde
°C	Santigrad derece
Cm	Santimetre
Co ⁶⁰	Kobalt-60
Da	Dekar
g	Gram
Gy	Gray. Işınlanan 1 kg'lık maddeye 1 joule enerji veren radyasyon birimidir.
Kg	Kilogram
Kg/da	Kilogram/dekar
LD ₅₀	% 50 ölüme neden olan doz miktarı

Kısaltmalar

A.Ö.F	Asgari önem farkı
BATEM	Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Merkezi
cc	Kapalı kapsüllü
CV	Varyasyon katsayısı
Fos	<i>Fusarium oxysporium</i> f. sp. <i>sesami</i>
KCI	Potasyum klorit
MLO	Mikoplazma benzeri organizma
PDA	Patates dekstroz agar
W	Dünya susam koleksiyonu
wt	Solgunluğa toleranslı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Doktora tez projesinin yürütüldüğü alan.....	19
Şekil 3.2. Hastalıklı bitkiden mikroorganizma izolasyonu sırasında kullanılan sterilkabin.....	32

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. 2006 yılı deneme alanlarına ait toprak analiz sonuçları.....	20
Çizelge 3.2. 2007 ve 2008 yılları deneme alanlarına ait toprak analiz sonuçları.....	21
Çizelge 3.3. Antalya ili 2006 yılı iklim verileri.....	23
Çizelge 3.4. Antalya ili 2007 yılı iklim verileri.....	24
Çizelge 3.5. Antalya ili 2008 yılı iklim verileri.....	25
Çizelge 3.6. 2006 yılı denemelerinde kullanılan susam materyalleri.....	26
Çizelge 3.7. Araştırmada kullanılan susam materyali, orijinleri ve bazı morfolojik özellikleri.....	28
Çizelge 3.8. Hastalık yüzdesine göre değerlendirme skalası.....	34
Çizelge 3.9. Susam hatlarında yürütülen denemeye ilişkin varyans analiz tablosu...	34
Çizelge 4.1. 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi ve BATEM denemelerinde kullanılan susam genotiplerinin ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme ve ilk kapsül oluşum süresi (gün) özelliklerinin ortalamaları ve asgari önem farkı (A.Ö.F) testi sonuçları.....	38
Çizelge 4.2. 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi ve BATEM denemelerinde kullanılan susam genotiplerinin ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm), bitki yan dal sayısı (adet) ve bitki kapsül sayısı (adet) özelliklerinin ortalamaları ve asgari önem farkı (A.Ö.F) testi sonuçları.....	44
Çizelge 4.3. 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi ve BATEM denemelerinde kullanılan susam materyallerinin kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr) ve tane verimi (kg/da) özelliklerinin ortalamaları ve asgari önem farkı (A.Ö.F) testi sonuçları.....	50
Çizelge 4.4. 2007 yılı A bölgesi ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme, ilk kapsül oluşum süresi (gün), ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	57
Çizelge 4.5. 2007 yılı B bölgesi ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme, ilk kapsül oluşum süresi (gün), ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	58

Çizelge 4.6. 2007 yılı A bölgesi bitki yan dal sayısı (adet), bitki kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr), tane verimi (kg/da) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	62
Çizelge 4.7. 2007 yılı B bölgesi bölgesi bitki yan dal sayısı (adet), bitki kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr), tane verimi (kg/da) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	63
Çizelge 4.8. 2008 yılı A bölgesi ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme, ilk kapsül oluşturma süresi (gün), ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	68
Çizelge 4.9. 2008 yılı B bölgesi ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme, ilk kapsül oluşum süresi (gün), ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	69
Çizelge 4.10. 2008 yılı A bölgesi bitki yan dal sayısı (adet), bitki kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr), tane verimi (kg/da) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	73
Çizelge 4.11. 2008 yılı B bölgesi bitki yan dal sayısı (adet), bitki kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr), tane verimi (kg/da) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	74
Çizelge 4.12. 2006 yılı denemelerinde kullanılan susam materyallerinin solgunluk hastalığından etkilenme oranları; birinci ve ikinci ölçüm.....	76
Çizelge 4.13. 2007 yılı A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranları birinci ölçüm (%) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	80
Çizelge 4.14. 2008 yılı A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranları birinci ölçüm (%) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	81
Çizelge 4.15. 2007 yılı A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranları ikinci ölçüm (%) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	84
Çizelge 4.16. 2008 yılı A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranları ikinci ölçüm (%) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.....	85

1. GİRİŞ

Yerleşik yaşamın başlayıp ilk insanların tarım hayatına geçişleri bakteriyel ve fungal patojenler ile kültür bitkileri arasında yakın bir ilişkinin başlangıcını oluşturmuştur. Mono kültür tarımın yaygın olarak yapıldığı yerlerde hastalıkların verdiği zararlar büyük boyutlara ulaşabilmektedir. Bazı durumlarda kültür bitkilerinin ıslahında aynı ya da benzer genetik materyalin kullanılması tüm ürünü hastalığa dayanıksız duruma getirerek, zararın daha da artmasına neden olur. Hastalıklardan dolayı ortaya çıkan ürün kayıplarının dünyadaki toplam ürünün yaklaşık %12'si civarında olduğu sanılmaktadır (Yeğen 1996).

Bitki ıslahı sonucunda ortaya çıkan genetik çeşitlilik patojenlere dayanıklılık sağlayacak farklı özellikleri bünyesinde barındırabilir. Bitkilerde genetik farklılık kaynakları genel olarak; yerel çeşitler (köy popülasyonları), bunların yabancı akrabaları, kullanılmayan eski çeşitler ve kalıtsal özellikleri net olarak belirlenmiş hatlardan, yurtdışından getirilen introüksiyon hatları ve yapay olarak oluşturulacak mutant genotiplerden oluşmaktadır.

Kültür çeşitleri, gen yapıları bakımından homojen hale gelmiş olup, ilkel formlara ve yabancı akrabalarına oranla çok daha az genetik çeşitlilik içermektedir. Bu bakımdan farklı kökenli koleksiyon materyalleri, geniş bir genetik tabanı olan ve kültür bitkilerinin ileride çıkabilecek sorunlarının giderilmesinde ya da bitkilere yeni özelliklerin kazandırılmasında önemli birer kaynak oluşturan gen depolarıdır. Genetik kaynağın değeri, en kısa sürede yarar sağlanabilmesi ve en uzun süre korunabilmesine bağlıdır (Kresovich ve McFerson, 1992). Genetik kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanabilmek için germplazm içerisindeki çeşitliliğin araştırılması gerekmektedir.

Genetik kaynakların karakterizasyonu; morfolojik, agronomik ve genetik olarak yapılabilir. Morfolojik karakterizasyon güvenilir, kolay ve düşük maliyetli bir yöntemdir. Günümüzde genetik kaynakların karakterizasyonu büyük ölçüde morfolojik karakterizasyona dayanmaktadır. Büyük alanlarda deneme kurmanın zor olması ve yüksek maliyet nedenleriyle agronomik karakterizasyon, büyük germplazmaların

değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılamamaktadır. Agronomik karakterler genellikle polimorfik yapıda olduğundan çevreden önemli ölçüde etkilenirler (Ferreira 2005). Bu nedenle genetik değişiklikleri izlemenin önemi büyüktür. Gen bankalarında muhafaza edilen bitkisel genetik kaynakların ıslah programlarında etkin bir şekilde kullanımı sınırlı olmakla birlikte, bu bankalarda depolanan materyal sayısı sürekli bir artış göstermektedir. Bu çelişkinin ana nedeni olarak germplazm karakterizasyonunun yavaş yapılması gösterilebilir.

Germplazm içerisindeki çeşitlilik ve genetik ilişkiler belirlenerek, büyük koleksiyonlarda allelik zenginliğin önemli bir kısmını en az örneklerle temsil edebilen çekirdek (core) koleksiyonlar oluşturulur. Bu çekirdek koleksiyonlarda yer alan materyallerde agronomik öneme sahip karakterler açısından daha detaylı bir fenotipik değerlendirme yapılabilir (Dodds ve Watanabe 1990, Ferreira 2006). Böylece muhafaza edilen genetik kaynakların ıslah programlarında kullanım olanakları artar.

Geleneksel ıslah metotları ile çok sayıda yeni çeşit, üreticilerin hizmetine sunulmuştur. Ancak, bu yöntemlerde uzun zamana, fazla emeğe ve kaynağa gerek duyulmaktadır. Bu nedenle bitki ıslahçıları daha kolay ve daha hızlı varyasyon sağlayacak bir yaklaşım olan mutasyon ıslahını geliştirmişlerdir. Akdeniz Üniversitesi, Tarla Bitkileri anabilim dalı bünyesinde susam bitkisinde de kapalı kapsüllülük başta olmak üzere indeterminant büyüme ve solgunluğa dayanıklılık bakımından mutasyon ıslahı çalışmaları sürdürülmektedir (Çağırğan 1996a, b, Çağırğan 2001, 2006, 2007, Çağırğan vd 2009, Boureima vd 2009, Diouf vd 2010). Bu ıslah çalışmaları sonucunda ortaya çıkan çeşitli mutantlarda bu çalışmanın materyali içerisinde yer almıştır.

Bu araştırma, susam dünya koleksiyonundan seçilmiş genotiplerin, uzun yıllardır süren ıslah programı içerisinde yer alan mutant bireylerin ve yerel çeşitlerin verim potansiyelleri, varyasyon, solgunluk hastalığına dayanıklılık ve verimle ilgili önemli özellikleri arasındaki ilişkileri inceleyerek, ileride bölgede yapılacak ıslah çalışmalarına temel olabilecek bilgileri ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, bu genotiplerin solgunluğa dayanıklılık bakımından karakterizasyonu ve bazı önemli tarımsal özellikleri bakımından varyasyonlarının değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

2.1. Mutasyon İslahı Uygulamaları

Mutasyon ıslahının tarihsel süreci incelendiğinde yapay yollarla mutasyonlar yaratma ve bu mutant tiplerden yararlanma fikrinin (1901 yılında) ilk kez Hugo De Vries tarafından ileri sürüldüğü tespit edilmiştir. Araştırmacı, mutasyon yoluyla bitki ve hayvanlarda yeni tiplerin ortaya çıkabileceğini savunmuş, mutasyon tekniğinin ve seleksiyon yöntemlerinin geliştirilmesi ile verim ve kalite yönünden daha üstün tiplerin ortaya çıkabileceği hipotezini ortaya atmış ve röntgen ışınlarının mutasyon yaratmada kullanılmasını önermiştir (Gaul 1964). Ancak röntgen ışınları ile bitkilerin genetik yapısında değişiklik yapmaya yönelik çalışmalar 1920'lerden sonra ortaya konmuştur. 1927'de X-ışınlarının *Drosophila*'da mutasyonları yoğunlaştırdığı Mülller tarafından açıklanırken, 1928'de Stadler, yine aynı ışınların mısır ve arpada mutasyon frekansını arttırdığını saptamıştır (Allard 1960, Gaul 1964). Prensip olarak mutasyon ıslahı basit bir teknik olmasına karşın, bu tekniğin etkili bir şekilde kullanılması 1960'lardan sonradır (Gregory 1971).

Mutasyon ıslahı son yıllarda birçok bitki türünde başarı ile uygulanmaktadır (Ahloowalia vd 2004). Mutasyon ıslahı ile elde edilen çeşitler ve/veya geliştirilen germplasm koleksiyonları incelendiğinde, bitki habitusu, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi gibi karakterlerin başarı ile değiştirilmiş olduğunu görmek mümkündür (Ahloowalia vd 2004). Özellikle bu tip mutantların gözlenmesi ve seleksiyonu kolay olduğundan, birçok ıslah programının temel amaçları arasında yer almıştır (Çağırğan ve Yıldırım 1988).

2004 yılına kadar çeşitli bitki türlerinde mutasyon tekniği ile 2250 çeşit geliştirilmiştir (Ahloowalia vd 2004). Mutantlar, çeşit geliştirme açısından doğrudan üretilerek çeşit olarak tescil edilebilir. Bu durumda ıslah süresi normal melezleme ıslahına göre kısalmaktadır. Çünkü mutasyon ıslahında çeşidin küçük bir bölümü değişikliğe uğramaktadır. Dolayısıyla söz konusu çeşidin genel adaptasyon kabiliyeti bozulmadığı için, mutant genin doğrudan değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. Aynı

zamanda mutasyon ıslahında genotipin küçük bir bölümü değişikliğe uğradığından, melezleme ıslahına göre homozigotlaşma çok kısa sürede gerçekleşmektedir (Sigurbjörnsson 1977). Bununla birlikte mutasyon ıslahında olumlu değişikliklerin yanı sıra, verim kapasitesi üzerinde olumsuz birçok pleiotropik etkiler yüzünden verimin gerilediği durumlar da ortaya çıkmaktadır (Çağırğan ve Yıldırım 1989). Ancak bu gibi durumlarda mutant genler melezleme ıslahında kullanılabilen ve bu melezlerin belirgin düzeyde “transgresif” açılmalar verdikleri ve “heterozis” etkileri gösterdikleri bildirilmiştir (Anonymous 1989). Bu da mutantları melezlemelerde ebeveyn olarak kullanmanın önemini ve iyi bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. Bu durumda izlenecek yol, normal melezleme ıslahında uygulanan yoldur. Geliştirilen bu çeşitlerin mutantlarının doğrudan üretilmeleri veya melezlemelerde ebeveyn olarak kullanılmalarıyla geliştirilen çok sayıda mutant çeşit, mutasyon ıslahını pratikte ne kadar başarılı olabileceğini göstermektedir (Anonymous 1977).

Özellikle kendine döllen bitkilerin bir bölgeye iyi adapte olmuş, kolay gözlenebilen bir veya iki özelliğin iyileştirilmesi gerektiğinde, mutasyon ıslahı uygulaması ile başarı şansı artmaktadır (Sigurbjörnsson 1977).

Susam bitkisinde de sınırlı sayıda olmakla birlikte mutasyon ıslahı kullanılarak hastalıklara dayanıklılık ve verim özelliklerinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar mevcuttur.

Pathirana (1992) tarafından yapılmış bir çalışmada *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* tarafından oluşturulan susamda *Phytophthora* yanığına dayanıklılık kaynağı geliştirmek için mutasyon ıslahı programı uygulanmıştır. Bir Co⁶⁰ kaynağı kullanılarak üç genotipin tohumlarına 100 Gy ile 750 Gy arasında altı doz gamma ışını uygulanmıştır. M₂ bulklarının tohumları, tekrarlı bulaşmanın bilindiği bir tarlada yetiştirilerek, varyete ve M₁ bitkilerinde oluşan ilk beş kapsülden örnek alınarak oluşturulmuştur. En yüksek canlı bitki ve tohum sayısı bakımından, en iyi 21 hat, M₂ tek bitkilerinde sıralardan seçilmiş M₃ ve M₄ döllerinin, tavsiye edilen ‘MI-3’ kültivarının kontrol olarak kullanıldığı tekrarlamalı tarla denemelerinin gözlenmesi ile tespit edilmiştir. Tavsiye edilen varyetede bitkilerin canlı kalma oranı yüzde 7.2 iken

seçilmiş hatlarda bitki canlı kalma yüzdesi ortalama olarak 43.3 olarak tespit edilmiştir. $P < 0.01$ düzeyinde sekiz seçilmiş genotip ve $P < 0.05$ düzeyinde başka üç genotip 'MI-3'den daha yüksek tohum verimine sahip bulunmuştur. 450 Gy ve 600 Gy gamma ışını uygulamalarının diğer dozlara göre hastalığa daha tolerant hatlar meydana getirdiği bildirilmiştir.

Pathirana ve ark. (2000) susamda *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* patojenine dayanıklı genotiplerin oluşturulması için üç çeşitte mutasyon ıslahı çalışması yapmıştır. Kuru tohumlara Co^{60} kaynağında 100-700 Gy arasında 6 doz radyasyon uygulanmıştır. Hastalık denemelerinde MI-3 çeşidinin 200 Gy'de oluşan M_2 generasyonunda oluşmuş 182/3 mutantının hastalığa tolerans gösterdiği ve ileri verim denemelerinde MI-3'den verim ve hastalığa dayanıklılık bakımından daha üstün özelliklere sahip olduğu bulunmuştur. Bu mutant 1993 yılında ANK-S2 olarak tescil edilmiş ve hastalığın yaygın olduğu bölgelerde kullanılabilmesi açıklanmıştır.

Ong'injo ve Ayiecho (2009) iki lokasyonda M_7 generasyonuna gelmiş mutantlarda verim ve verim komponentleri bakımından denemeler yapmışlardır. Otuz seçilmiş mutant hat ve dört kontrol hattıyla yapılan denemeler sonucunda biyolojik verim, 1000-tohum ağırlığı ve yağ içeriğiyle tohum verimi arasında pozitif ilişki tespit etmişlerdir. Mun-096/1/k5/2/4 hattının en iyi kontrol çeşidi olan Spssik-116'dan daha üstün olduğunu belirtmişlerdir.

Boureima ve ark. (2009) tarafından yapılan bir çalışmada susamda tarla ve serada gama radyasyonunun çimlenme, fide yüksekliği ve hayatta kalma oranına etkisi incelenmiştir. Senegal'de yaygın olarak yetiştirilen 32-15 ve 38-1-7 çeşitleri 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700 ve 800 Gy dozlarında radyasyona maruz tutulmuştur. Bir Türk çeşidi olan Birkan tohumları da referans olması için (0, 300 ve 400 Gy) dozlarında radyasyona tabi tutulmuştur. Çimlenmeye radyasyonun etkisi tarlada sera koşullarından daha belirgin olarak gözlenmiştir. 32-15 çeşidinin gama radyasyonuna 38-1-7 çeşidinden daha hassas olduğu tespit edilmiştir. %50 gelişim gerilemesine sebep olan etkili doz, 32-15 varyetesi için 645 Gy ve 38-1-7 için 740 Gy olarak tespit edilmiştir. Ekimden 50 gün sonra tespit edilen ölümcül doz (LD_{50}) 32-15 ve 38-1-7 için 550 Gy ve

740 Gy olarak tespit edilmiştir. İncelenen özellikler sonucunda, yapay mutasyonların tespiti için gerekli dozun tespitinde fide gelişme gerilemesi veya LD₅₀ değerinin eşit derecede kullanılabileceği saptanmıştır.

Malek ve Monshi (2009) tarafından yapılan bir çalışmada iki mutant çeşit adayı (SM-5 ve SM-12) bitki yüksekliği, yan dallar, bitki başına kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı, olgunlaşma gün sayısı ve verim bakımından incelenmiştir. SM-12 mutant hattı çok dallanma özelliği, kapsül sayısı ve tohum verimi bakımından yeni bir çeşit olarak tescil edilebileceği açıklanmıştır.

2.2. Susamda Hastalığa Dayanıklılık Islahı Çalışmaları

Susam (*Sesamum indicum* L.) ilk kültüre alınması muhtemelen M.Ö. 2130 yıllarına dayanan, en eski yağ bitkisidir (Weiss 1983). Susam, tohumu ve yağı için yetiştirilen tropikal tekyıllık bir dikotiledondur. Bu antik yağlı tohum bitkisi *Pedaliaceae* familyasına bağlıdır, ve kökeni kesin olarak belli olmamakla birlikte Afrika, Akdeniz bölgesi veya Asya'dır. Bitki yükseklik olarak 0.5 ila 2.5 metreye ulaşabilmektedir ve tohumlar yaprak ekseninde oluşan kapsüllerde oluşmaktadır. İndeterminant, normalde kendine döllenmiş kısa gün bitkisidir. Drenajı iyi yapılmış, nötr topraklar susam bitkisi için uygundur. Çoğunlukla sulama yapılan bir bitki olarak yetiştirilir ve ortalama verimi 0.5 ile 1.5 ton/hektardır. 3.5 ton/hektar kadar da çıkabildiği de tespit edilmiştir. 25-27°C civarı optimum sıcaklıklar hızlı gelişimi teşvik eder ve 120 günde olgunlaşır. 12°C'nin altında çimlenme engellenir, optimum çimlenme için 18°C'nin üstünde olmalıdır. Bundan dolayı ekim tarihi yöresel olarak önem taşır (Weiss 1983).

İnsan beslenmesinde, hayvansal yağların bazı olumsuz etkilerinden dolayı bitkisel kaynaklı yağların tüketimi hızlı bir şekilde artmaktadır. Susam bitkisi de içerdiği antioksidant bileşikler (örneğin; sesamol, sesamolinol, sesaminol, α -tocopherol) nedeniyle kaliteli bitkisel yağ kaynağı olarak önem kazanmaktadır. Ülkemizde artan nüfus ile birlikte bitkisel yağ açığı dünyada olduğu gibi, bir sorun olarak görülmektedir. FAO, 2009 yılı verilerine göre; dünya susam ekiliş alanı 7.522.213 hektar olup en fazla ekiliş alanına sahip ülkeler 1.870.000 ha ile Hindistan ve 1.580.000 hektar ile Myanmar'dır. Elde edilen susam tohumu bakımından en fazla üretimi gerçekleştiren ülkeler Myanmar (620.000 ton) ve Çin Halk Cumhuriyetidir (610.408 ton). Hindistan 610.000 tonluk üretimi ile dünyada üretim bakımından üçüncü sırada yer almaktadır. Ülkemizde 28.017 ha alanda susam ekilmekte ve 21.036 ton'luk bir üretim gerçekleştirilmektedir (FAO 2009). TÜİK'in 2010 yılı verilerine göre ise ülkemizde ekilen alan 31.8242 hektar, hasat edilen alan 31.8042 hektar, üretim 23.460 ton ve verim 74 kg/da olarak belirtilmiştir. Yağ üretimimiz iç tüketimi karşılayamadığından, yıldan yıla bitkisel yağ açığımız katlanarak artmaktadır. Susam değerli bir yağ bitkisi olmasına karşın ekim tekniklerinin yetersiz oluşu ve hasatta

meydana gelen ürün kayıplarından dolayı ülkemizde bitkisel yağ olarak tüketimi sınırlı kalmıştır. Hasat-harman işlemlerinin tamamen el emeğine dayanması ve solgunluk başta olmak üzere hastalıklara dayanıklı çeşitlerin bulunmaması susam tarımına olan ilginin azalmasına yol açmaktadır. Oysa ki açık kapsüllü çeşitler yerine makinalı hasada uygun kapalı kapsüllü ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerin susam tarımında yer alması, maliyeti azaltıcı, geliri artırıcı etkisi ile ülkemiz susam tarımını olumlu yönde etkileyecektir. Kapalı kapsüllü ve determinant büyüme gösteren hatların solgunluğa tolerans bakımından da değerlendirilmesi gerekmektedir. Diğer yağ bitkilerinde olduğu gibi susamda da pek çok hastalık ve zararlı yetiştiricilikte verimin düşmesine ve mahsülün kalitesinde düşmeye neden olmaktadır (Weiss 1983).

Bölgemizdeki susam yetiştirilen tarlalarda gözlenen hastalıklardan birisi *Fusarium* solgunluğudur.

Mikoloji’de *Fusarium* spp. türleri *Eumycota* bölümünde, *Ascomycotina* alt bölümünde, *Pyrenomycetes* sınıfında, *Hypocreales* takımında, *Hypocreacea* familyasında yer alırlar. Bitkilerde çeşitli hastalıklara neden olan *Fusarium* türleri, toprakta hastalandırdıkları bitkilerin hasat artıkları üzerinde hayatlarını saprofit olarak sürdürebilmekte ve kötü dış şartlara dayanıklı olan ve chlamidospor olarak isimlendirilen sporlar oluşturarak, canlılıklarını sürdürebilmektedirler. Chlamidosporlar şartlar kendisi için uygun olduğunda çimlenerek tekrar misel ve eşeysiz üreme organı olan ve bu fungusların tanısında önemli rol oynayan konidileri oluşturabilmektedir. Bu funguslar, hastalandırdıkları bitkilerin üzerinde, eşeysiz üreme organları olan konidiler oluşturmakta ve bu konidiler, çeşitli dış etkenlerle (meteorolojik etkenler veya böceklerle) konukçularına ulaşarak hastalığı tarım alanında başlatmakta veya yayabilmektedir. Ayrıca bu fungusların, hasat sırasında çeşitli bitkilerin tohumlarına konidi veya misel halinde yüzeysel olarak bulaşabildikleri gibi, konidilerin çimlenip tohum kabuğunu enfekte ederek, tohumla da ertesi yıla geçebilmektedirler (Yeğen 1996).

F. oxysporum f.sp. *sesami* ilk defa 1950’de Amerika’da tespit edilmiş olan ve susamda önemli verim kayıplarına sebep olan bir patojendir (Armstrong ve Armstrong,

1950). Daha sonraki yıllarda Matchett (1995), El-Shazly ve ark. (1999), El-Bramawy ve ark. (2001), Uzun ve Çağırğan (2001) ve Silme ve Çağırğan (2005) tarafından yapılmış çalışmalar *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami*'ye dayanıklı veya toleranslı susam varyeteleri olduğunu göstermiştir.

Matchett (1995) yapmış olduğu bir çalışmada kontrollü bir ortamda üç susam çeşidini (Aceitera, Yori-77 ve Hnan Dun) *Rhizoctonia solani*, *Verticillium dahliae* ve *Fusarium oxysporum* patojen funguslarının etkisi incelenilmiştir. 14 günlük fideler kök daldırma metodu ile spor veya misel süspansiyonu kullanılarak inokule edilmişlerdir. 5 hafta sonra Aceitera ve Yori-77 çeşitlerinin her üç hastalık tarafından etkilenecek kuru ağırlıklarının yaklaşık olarak %50 azaldığı tespit edilmiştir. Hnan Dun çeşidinin verimine hastalıkların hiçbirinin etkisi olmamıştır. Hnan Dun'un veriminin diğer çeşitlere göre daha düşük gözükse de, daha ileri ıslah programları için dayanıklılık kaynağı olarak kullanılabilenliği saptanmıştır.

El-Shazly ve ark. (1999) tarafından farklı yetiştiricilik bölgelerinde 25 farklı susam genotipi toplanmış ve bu genotiplerin *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* enfeksiyonuna reaksiyonları araştırılmıştır. İlk yetiştirme döneminde (1994), üç genotipin yüksek dayanıklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer genotipler ise dayanıklı ile hassas arasında reaksiyon göstermiştir. Çok hassas bitki tespit edilmemiştir. İkinci yetiştirme döneminde (1995), yüksek dayanıklılık gösteren üç genotipten sadece ikisi özelliğini sürdürebilmiştir, üçüncü genotip ise dayanıklı olarak sınıflandırılmıştır.

El-Bramawy ve ark. (2001) otuz-altı (15 F₁ ve F₂ ve onların 6 ebeveyni) susam çeşidinin serada *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* ile yapay inokulasyonu sonrası reaksiyonunu gözlemişlerdir. Bu araştırma sonucunda hibridler ve onların ebeveynleri arasında solgunluk patojenine hassasiyet ve dayanıklılık bakımından yüksek farklılıklar tespit edilmiştir. Ebeveyn neslinde enfeksiyon derecesi %2.22 ile %63.77 (ortalama % 33.74) arasında değişmiştir, F₁ popülasyonlarında %13.46 ile 73.78 (ortalama %32.09), ve F₂ popülasyonunda %0.71 ile %59.45 arasında değişmiştir. Hiçbir popülasyon enfeksiyona bağımsız bulunmamıştır. F₁'in dokuz hattı dayanıklı olarak sınıflandırılmış ve üç tanesi F₂'de de aynı durumunu korumuştur. Sadece bir ebeveyn ve F₂'den üç hat

%10'un altında enfeksiyon göstermiş ve %2.22, %0.71, %6.08 ve %9.57 enfeksiyon oranları göstermesi nedeniyle yüksek dayanıklı olarak tanımlanmıştır. İslah programlarında ebeveyn olarak kullanılabilirleri saptanmıştır.

Çağırğan (2001) tarafından Antalya'da doğal epidemili bir tarlada "solgunluğa" toleranslı olarak izole edilen 8 adet M₃ ve M₄ mutant hatları, daha sonra 1998 ve 1999 sezonunda dört yerel kontrol ile birlikte tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak doğal enfeksiyonlu tarla koşullarında gözlenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda wt-3, wt-5 ve wt-8 mutantlarının tohumları (10, 12 ve 15 deneme girdi nolu hatlar) üretilmiştir. Ancak tarladan ve bitkiden patojen izolasyonu yapılmadığından hangi solgunluk etmenine dayanıklılığın söz konusu olduğu tespit edilememiştir. Bununla birlikte, Uzun ve Çağırğan (2001) tarafından yürütülen bir laboratuvar çalışmasında, Çağırğan 2001'de "wt" olarak gruplanan 8 solgunluğa potansiyel olarak toleranslı mutantdan wt-2, wt-6 ve wt-7'nin *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami*'nin 22°C ve 16 saat gün uzunluğunda iklim odasında saksı kültür inokulasyonları altında kontrol grubuna göre solgunluğa dayanıklılık gösterdiği bulunmuştur. Silme ve Çağırğan (2005) tarafından kontrollü koşullarda saksı denemesi yapılmış ve sırasıyla Özberk-82, wt-3, Çamdibi, Munganlı-57, cc-3, wt-5, cc-1, wt-8 genotiplerinde hipersensitif reaksiyon gözlenmiş ancak hastalık belirtileri tespit edilmemiştir. cc-6 herhangi bir reaksiyon vermemiştir.

Kavak ve Boydak (2006) tarafından Türkiye'nin çeşitli yerlerinden toplanmış 26 susam genotipi *Fusarium oxysporium* f. sp. *sesami* tarafından sebep olunan solgunluk hastalığına dayanıklılık bakımından incelenmiştir. Patojenisite testleri kontrollü koşullarda 2 yerel hat üzerinde yapılmıştır. Son beş yıldır Fos'la bulaşık olduğu bilinen bir tarlada denemeler kurulmuştur. İki yıllık ortalamalar sonucunda Şanlıurfa-63189 %6.6 enfeksiyon oranı ile en dayanıklı genotip olarak kaydedilmiştir. Geri kalan hatların hastalıktan etkilenme oranı %20'den aşağıdır ve dayanıklı kategorisinde yer almıştır. En hassas genotip olan Şanlıurfa 63283 yerel hattı %40.8 hastalıktan etkilenmiştir.

El-Bramawy ve Abd Al-Wahid (2009) tarafından yirmisekiz susam çeşidi tarla koşullarında *Fusarium oxysporium* f. sp. *sesami* (Fos)'a dayanıklılık bakımından incelenmiştir. Hastalığa tepki ve verim bakımından susam genotipleri arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Sonuçlar, seçimden gelen S-2 ve melezlemeden gelen H-4 genotiplerinin solgunluk hastalığına dayanıklı veya hassas olarak stabil karakter gösterdiğini ve *Fusarium* solgunluğuna dayanıklılığı kontrol eden farklı genler olduğunu göstermiştir. 8 numaralı mutant genotip, U.N.A-130, H-1 ve S-1 genotipleri dayanıklılıklarını ve tohum verimini iki mevsim boyunca sürdürmüştür. Bununla birlikte S-3 ve S-4 genotiplerinde çevresel koşullardaki değişime göre dayanıklılıklarında değişim göstermişlerdir. En yüksek dayanıklılığı gösteren genotip en düşük tohum verimine sahip bulunmuştur. *Fusarium*'a dayanıklılık ile verim arasındaki ilişkinin ileri ıslah çalışmalarında dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir.

Susam bitkisinde *Fusarium* solgunluğu hastalığı dışında başka hastalıklarda görülmektedir ve bunlarla ilgili de çalışmalar yapılmıştır.

Avila Melean ve Pineda (1996) tarafından Venezüella ıslah programlarında geliştirilmiş on susam çeşidi üç yetiştirme sezonunda (1986-89) Colonia Agrícola Turén ve El Ají'de (Portekiz eyaletleri) *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Gold'a karşı reaksiyon bakımından gözlenmiştir. Enfeksiyon yüzdesi parsel başına enfekteli bitkilerin sayısı esas alınarak hesaplanmıştır. Altı gruba ayrılmış denemeler faktoriyel asimetrik istatistiksel dizayn kullanılarak analiz edilmiştir. Çeşitler (C), Lokasyon (L) ve CxL interaksiyonunda yüksek istatistiksel farklılıklar tespit edilmiştir. Duncan testine göre (P: 0.05), en az etkilenmiş çeşitler sırası ile %5.82 ve %9.29 enfekteli bitki yüzdesine sahip Arawaca ve Lp-8 olarak belirlenmiştir. En çok etkilenmiş çeşitler sırası ile %32.01, %30.34 ve %25.01 enfekteli bitki yüzdesine sahip 35, Mutante-II ve Mutante'dir. Ortalama olarak, El Ají'de enfekteli bitki yüzdesi (%20.01) Colonia Agrícola Turén'den (%18.04) daha yüksek bulunmuştur ve 1988-89 yetiştirme sezonu her iki lokasyondada en yüksek enfekteli bitki yüzdesi tespit edilmiştir. Genetik tolerans veya dayanıklılığın bazı geliştirilmiş çeşitlerde mevcut gözüktüğü tespit edilmiştir.

Raja Ravindran ve Amirthadeva Rathinam (1996) yaptıkları bir çalışmayla *Levillula taurica* Lev. tarafından oluşturulan tozsu küf hastalığına dayanıklılığın CO-1 varyetesinden hastalığa hassas genotipler olan TSS-6, DPI-1526, TMV-4, TNAU-28, TMV-5 ve DPI-1525 genotiplerine melezleme sonucunda geçtiği tespit edilmiştir. Susamda tozsu küf hastalığına dayanıklılığın komplementar gen etkisi gösteren iki dominant gen çiftinden kaynaklandığı bulunmuştur.

Dinakaran ve ark. (1996) tarafından 1995 yılının yağmurlu döneminde tarla koşullarında kırkdört susam genotipini kök çürüklüğü ve filloidi bakımından gözlenmiştir. Üç genotip; IVT-21, IVT-22 ve IVT-23 bütün hastalıklardan tamamen ari olarak tespit edilmiştir. Üç genotipin ise; IVT-14, AVT-11 ve HT-1 sadece filloidi'den ari oluşu belirtilmiştir.

Elizondo-Barron (1997) tarafından 10 erkenci ve 11 normal susam genotipi iki farklı lokasyonda adaptasyon ve stabilite bakımından ve *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid'e tepkileri incelenmiştir. Iguala 267-T72 genotipi bütün çevrelerde en iyi stabilite ve en yüksek verimi göstermiştir. CD247-5-OY-R87-1Y-OY genotipi hastalıktan en az (%26.4) etkilenmiştir.

Ojiambo ve ark. (1997) tarafından yulaf besin agarına daldırma ve kağıt havlu rulo metodları, Kenya'da Busia, Kakamega ve Siaya bölgelerinde 24 tarladan gelen susam tohumlarında *Alternaria sesami* bulaşmasının tespiti için karşılaştırılmıştır. Yulaf besin agarına daldırma ve kağıt havlu rulo metodları ile saptanan *A.sesami* enfeksiyon düzeyleri arasında önemli bir korelasyon tespit edilmiştir. Özellikle yulaf besin agarında yüksek enfeksiyon gözlenmiştir ve patojenin saptanmasında daldırma metodundan daha hassas olduğu tespit edilmiştir.

Shambharkar ve ark. (1997) tarafından geniş coğrafi ve genetik farklılığa sahip, dokuz ülkeden otuz genotip önemli susam hastalıkları bakımından test edilmiştir. *Alternaria sesami*, *Leveillula taurica*, filloidi (MLO), ve *Macrophomina phaseolina* organizmalarının hastalıktan etkilenmesi ve etkilenme düzeyleri, gübre uygulaması ve uygulanmaması durumunda sırası ile %6.54 ile 33.67, %6.54 ile 45.00, 0.00 ile 20.77 ve

%0.00 ile 16.45 olarak ölçülmüştür. Kenya'dan SIK-113 ve SIK-004 genotipleri gübre uygulaması ve uygulanmaması durumunda belirtilen hastalıklara diğerlerine göre daha iyi tolerans göstermiştir. Diğer genotipler, Krishna, Padma ve Tapi eşit dereceye sahiptir. Yukardaki genotiplerin verimi de birbirine eşit bulunmuştur. Bu genotiplerin ıslah programlarında hastalığa dayanıklılık için kullanılması tavsiye edilmiştir.

Rajput ve ark. (1998) tarafından yapılan bir çalışmada tarla koşullarında *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid'a dayanıklılık bakımından yüzyedi susam genotipi tohum nurserisi olarak gözlenmiştir. Khipro No.1 genotipi bağışıklı reaksiyon göstermiş ve tamamen hastalıklardan ari kalmıştır. 46 genotip dayanıklı, 55 genotip orta derecede dayanıklı ve 5 genotip orta derecede hassas reaksiyon göstermiştir. *Macrophomina phaseolina*'ya bağışıklı ve tam dayanıklı reaksiyon gösteren genotiplerin daha iyi ürün potansiyeli ile daha büyük miktarda üretim için doğrudan kullanılabilmesi belirtilmiştir.

Krishan ve ark. (1999 a) susam tohumlarının *Trichoderma harzianum* ile kaplanması sonucu *Rhizoctonia bataticola* (Taub) Butl.'a karşı fide korumasının gerçekleştiğini belirtmişlerdir. *T. harzianum*'un toprağa 30 kg ha⁻¹ azot uygulaması ile birlikte uygulanması hastalıktan etkilenmeyi %64.2'den %40'a azaltmıştır, bununla birlikte *T. harzianum*'un toprağa 45 kg ha⁻¹ azotla birlikte uygulamasında hastalıktan etkilenme %45 olarak tespit edilmiştir. Tohumun fungusla muamele edilmesi ve *T. harzianum* preparatının toprağa uygulanması hastalık kontrolünde en etkili yöntem olarak tespit edilmiştir.

Krishan ve ark. (1999 b) tarafından yapılan bir çalışmada toprak özelliklerinin ve nem durumunun susamda kök çürüklüğü hastalığına (*Rhizoctonia bataticola* (Taub) Butl.) hassasiyet bakımından etkileri incelenmiştir. Farklı toprak tipleri arasında yapılan karşılaştırma sonucunda kumlu toprakta (%78.33), killi toprağa (%51.56) göre hastalık oranı daha yüksek bulunmuştur. Farklı azot seviyelerinin etkilerinin incelenmesi ile kumlu toprakta yüksek azot uygulamalarında kontrol grubuyla kıyaslanınca hastalığın gelişmesini artırdığı tespit edilmiştir.

Karunanithi ve ark. (1999) tarafından potasyum klorit'in (KCl) yaprağa sprej olarak uygulanmasının susamda kök çürüklüğünden etkilenmeyi azalttığı tespit edilmiştir. Uygulanan dozlar arasında, %1.5, 1.25 ve 1.0 KCl'nin kök çürüklüğünden etkilenmeyi eşit derecede azalttığı belirtilmiştir. Ekimden 45 gün sonra sprejleme sonucunda kök çürüklüğünden en az etkilenme (%60.71) tespit edilmiştir. Ekimden 45 gün sonra %1.0 sprejleme hastalığın %75'den %52.5'e azalmasını sağlayarak en iyi kombinasyonu oluşturmuştur. Potasyum klorit sprejlemesi ayrıca fungus ve bakterilerin rizosfer popülasyonlarını arttırmış ve aktinomisetleri azaltmıştır.

Nageshwar Rao ve Padmavathi (1999) tarafından Rabi bölgesinde 1996 yılında kırk susam (*Sesamum indicum* L.) genotipini doğal hastalık etkisi altında tozsuz küf hastalığına (*Leveillula taurica* Lev) reaksiyonu bakımından gözlenmiştir. İki hat; 22AN-8 ve Phule Til-1 tozsuz küf hastalığına çok dayanıklı bulunmuşken, kalan 7 hat (TKG-21, DS-1, GT-2, TMV-4, Pb Til N0.1, Krishna ve B-181) orta derecede dayanıklı bulunmuştur.

Selvanarayanan ve Selvamuthukumaran (2000) tarafından dört susam çeşidi filloidi hastalığına dayanıklılık bakımından gözlenmiş ve TMV-4 çeşidinin hastalıktan en az etkilendiği tespit edilmiştir. Bütün çeşitlerin dallarında ve kapsüllerindeki hasar istatistiki olarak eşit bulunmuştur. Hastalık vektörü *Orosius albicinctus* popülasyonu çok düşük bulunmuş ve çeşitlerin hastalıktan etkilenmesi ile önemli derecede ilişkili olduğu tespit edilememiştir.

Chattopadhyay ve Kalpana Sastry (2000) tarafından susam özü kuru hastalığını gözlemek için gözlem metodu dizayn edilmiştir. Kurutma kağıdı metodunda, otoklav edilmiş kumda yetiştirilmiş fideler *Macrophomina phaseolina* süspansiyonunda bir dakika süre ile aşağı yukarı daldırılmış ve reaksiyon bakımından gözlenmeden önce on gün boyunca 35°C'de 45 cm x 25 cm boyutlarında nemli katlanmış kurutma kağıdına yerleştirilmiştir. Saksı gözlem tekniğinde, *Macrophomina phaseolina* bulaşık (10 gün 27°C'de) 5 g sorgum tohum besini bir saksıda 100 g otoklavlanmış toprakla iyice karıştırılmıştır. Saksılara ekilmiş tohumlarda fideler reaksiyon bakımından incelenmiştir. İki yapay gözlem metodundan kurutma kağıdı metodunun ön gözlem için

kullanılabileceği, kurutma kağıdı tekniğinde dayanıklı reaksiyon gösteren genotiplere, daha ileri gözlem için saksı kültürü metodu uygulanabileceği tespit edilmiştir.

Baran ve Kurt (2002) tarafından yapılmış bir çalışmada Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde susam ekim alanlarında özü kuru hastalığına neden olan *Macrophomina phaseolina*'ya karşı çeşit ve hatların reaksiyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. 1998 yılında İzmir/Menemen Bitki Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 106 adet susam çeşit ve hatları ile Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 40 adet susam çeşit ve hatları ile 1 adet yerli susam çeşidi ile birlikte toplam 147 adet çeşit ve hatlar tarla ve sera şartlarında *Macrophomina phaseolina*'ya karşı denenmiştir. Deneme sonucunda tarla ve sera denemelerinde susam çeşitlerinin duyarlılık sıralamasında bazı farklılıklar bulunmakla beraber, elde edilen sonuçlar birbirini teyit etmiştir. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde her iki denemede de Gölarmara, Muganlı-57, Çamdibi, Özberk-82, Margo, Baydar-1, Ant-47, Ant-57, Ant-59, Ant-60, Ant-67, Ant-75, 29/9-1-2, 31594, Yolcu, Aksu, TUR-S-51, TUR-S-62, TUR-S-80, TUR-S-94, TUR-S-96, TUR-S-131, TUR-S-123, TUR-S-101, TUR-S-146, TUR-S-147, TUR-S-151, TUR-S-155, TUR-S-160, TUR-S-161, TUR-S-165, TUR-S-171, TUR-S-172, TUR-S-176, TUR-S-179, TUR-S-181, TUR-S-184, TUR-S-187, TUR-S-188, TUR-S-190, TUR-S-191 susam çeşit ve hatları *Macrophomina phaseolina* (Özü kuru hastalığı)'ya karşı dayanıklı bulunmuşlardır. 1999, 2000 ve 2001 yıllarında, 1998 yılında tarla ve serada kurulan denemenin sonucunda başarılı bulunan 41 susam çeşit ve hattı kullanılmıştır. Dört yıl boyunca yapılan çalışma sonucunda 23 susam çeşit ve hatları *Macrophomina phaseolina*'ya karşı dayanıklı bulunmuşlardır. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde her iki denemede de Ant-59, TUR-S-151, TUR-S-179, TUR-S-123, TUR-S-51, TUR-S-190, Muganlı-57, TUR-S-176, TUR-S-191, Ant-57, TUR-S-155, TUR-S-146, Gölarmara, TUR-S-161, TUR-S-172, 29/9-4-2, TUR-S-131, Aksu, TUR-S-101, TUR-S-147, TUR-S-171, Çamdibi, 31594 susam çeşit ve hatlarında *Macrophomina phaseolina*'ya karşı dayanıklı bulunmuşlardır ve yukarıdaki tüm çeşit ve hatlarda hastalık oranı 0 (sıfır) olarak tespit edilmiştir.

Kumaresan ve Nadarajan (2002) yapmış oldukları bir çalışma da melezleme yaparak tarla koşullarında *Oidium acanthospermi* (Childarwar) tarafından oluşturulan tozlu küf hastalığına dayanıklı bitkiler elde etmeye çalışmışlardır. Bu araştırmada hastalık şiddeti 1-9 skalasına göre sınıflandırılmış ve daha sonra yüzde olarak ifade edilmiştir. Hastalığa fenotipik ortalama performans ve genel kombinasyon yeteneği bakımından iki ebeveynin diğer ondört ebeveynden daha dayanıklı olduğu ve Si-3315/11 x SVPR-1 melezinin hastalığa dayanıklılık bakımından en iyi melezleme olduğu tespit edilmiştir.

Avila Melean (2003), otuz susam (*Sesamum indicum*) çeşidini üç yetiştirme döneminde özü kuru hastalığına (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid) dayanıklılığı bakımından gözlemiştir. Venezüella ıslah programlarıyla oluşturulmuş Ucla-1, DV-8, Ucla-822, L-7041 (M), Ucla 37-4, Exp-1, Dv-9, Ucla-90-1, DM-1, Ucla-175-t, Ceniap ve Turén (kontrol) çeşitleri hastalıkla doğal enfeksiyonlu koşullarda her yetiştirme döneminde hastalıktan etkilenmiş bitki sayısı bakımından incelenilmiştir. İncelenilmiş susam çeşitleri *Macrophomina phaseolina*'ya orta ile düşük düzeyde dayanıklılık göstermiştir. Yetiştirme dönemlerinin bazısında sadece Ucla-1, Exp-1 ve Dv-9, kontrol çeşidi Turén'e göre daha az hastalandıkları, üç gözlem dönemin ortalaması incelenildiğinde, sadece Turén ve Exp-1 çeşitlerinin düşük seviyede hastalanan çeşitler olarak sınıflandırıldığı tespit edilmiştir.

Rajpurohit (2004) Rajasthan'ın Jodhur bölgesinde görülen susam hastalıklarından *Alternaria* yanığı (*Alternaria sesami*), filloidi ve yaprak kıvrıcık virüsü'yle (Nicotinia virus-10) mücadelede yaprakların sprey ilaçlanması yöntemini araştırmıştır. Yapay olarak *A. sesami* bulaştırılmış tarla koşullarında fungusitlerin, bitkisel ürünlerin ve fungusitlerin insektisitlerle kombinasyon halinde *Alternaria* yanığına karşı etkinliği araştırılmıştır. İki yıllık veriler incelenildiğinde bütün muamelelerin önemli derecede *Alternaria* yanığı, filloidi ve yaprak kıvrıcık hastalıklarını azalttığı ve kontrol grubuyla kıyaslanınca tohum veriminin arttığı tespit edilmiştir. Mancozeb'in %0.25 olarak, methyl demeton'un 1 ml/l olarak iki defa yaprak spreylemesi *Alternaria* yanığını %39.35'den %10.1 düzeyine, Filloidi ve Yaprak

kıvırcıklığı hastalığını %5.24'den %0.83'e ve tohum verimini 721 kg/ha'dan 416 kg/ha'a yükselttiği tespit edilmiştir.

Sağır ve ark. (2009) tarafından yapılmış bir çalışmada, bazı susam hatlarının kökboğazı çürüklüğü etmenine (*Macrophomina phaseolina*)'na karşı reaksiyonlarını ve hastalık gelişimini belirlemek amacıyla, 2006-2007 yıllarında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma alanında denemeler yapılmıştır. Bu çalışmada, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi kökenli 6 susam hattı (B-60, C-7, C-36, C-53, Y-7, Y-11) ile *M. phaseolina* fungusuna ait 3 izolat kullanılmıştır. Ekimden önce deneme alanı hastalık etmeni ile yapay olarak inokule edilmiş ve tohumlar, 05.05.2006, 22.06.2006, 11.05.2007 ve 22.06.2007 tarihlerinde ekilmiştir. Susam hatlarının ortalama hastalık oranları, ekim zamanı ve sulama koşullarına göre farklılık göstermiş ve %14.68 ile %73.68 arasında değişiklik göstermiştir. Tüm hatlar birlikte değerlendirildiğinde, en az hastalık oranı sulu koşullarda geç ekilen bitkilerde (%21.35), en fazla hastalık oranı ise susuz koşullarda erken ekilen parsellerde ortaya çıkmıştır (%67.86). Hatlar ayrı ayrı ele alındığında, en az hastalık oranı B-60 nolu hatta (%40.60), en yüksek hastalık oranı ise C-36 nolu hatta (%48.98) ortaya çıkmıştır. Bütün susam hatlarının hastalık oranlarının erken ekim, geç ekim, sulu ve susuz koşullarda mevsim boyunca artış gösterdiği tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri

Çalışmanın 2006 yılı denemeleri Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Mutasyon Projesi ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde (BATEM) Tarla Bitkileri Bölümü arazilerinde iki lokasyon şeklinde yürütülmüştür. Birinci lokasyon Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Mutasyon Projesi uygulama alanında III no'lu parselde kurulmuştur. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 51 m olup, 36° 52' kuzey enlemi 30° 44' doğu boylamında yer almaktadır. İkinci lokasyon olarak BATEM'de Tarla Bitkileri Bölümü'nün 30° 50' doğu boylamı 36° 52' kuzey enleminde yer alan ve deniz seviyesinden 15 m yükseklikte olan 10 no'lu parselde kurulmuştur.

Çalışmanın 2007 ve 2008 yıllarında Antalya-Akdeniz Üniversitesi yerleşkesinde Ziraat Fakültesi Bitki Mutasyonları Araştırma Projesinin yürütüldüğü III no'lu parselin Güney parçasındaki biri taşıma toprakla oluşturulmuş, diğeri orjinal toprak özelliklerine sahip iki kısımda yürütülmüştür (Şekil 3.1).

3.1.2. Toprak özellikleri

Çalışmanın 2006 yılı denemelerinin kurulduğu Akdeniz Üniversitesi lokasyonundan ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün 10 no'lu parselinden alınan toprak örneklerinin Enstitünün Toprak Analiz Laboratuvarlarında yapılan analiz sonuçları Çizelge 3.1'de sunulmuştur. Görüldüğü gibi deneme alanlarında pH değerleri 8.3 olup topraklar genel olarak alkali karakterdeki topraklar sınıfına girmektedir. Kireç değerleri sırasıyla %28.5 ve 25.6, olup bu değerler susam yetiştiriciliği için optimum sınırlar üzerinde yer almaktadır. Akdeniz Üniversitesi deneme toprağı toprak yapısı



Şekil 3.1. Doktora tez projesinin yürütüldüğü alan. a) taşımayla getirilmiş nispeten ağır bünyeli toprak, b) kireçli, organik maddece fakir, su tutma kapasitesi zayıf kampüs toprağı.

bakımından killi tınlı toprak grubuna girerken, Aksu toprakları milli tınlı toprak yapısı şeklinde gözlenmiştir. Organik madde oranları sırasıyla %1.7 ve 1.8 şeklinde tespit edilmiştir. Bu veriler deneme alanlarının bitki gelişimi için olumsuz koşullar taşımadığını ortaya koymaktadır.

Çizelge 3.1. 2006 yılı deneme alanlarına ait toprak analiz sonuçları.

Analiz Adı	Akdeniz Üni. Kampüs	Değerlendirme	Batem	Değerlendirme
pH (1:2.5,Toprak:Su)	8.3	Alkali	8.3	Alkali
EC (Tuz)mmhos/cm (Sature ort.)	168	Tuzsuz	185	Tuzsuz
CaCO ₃ (Kireç) %	28.3	Çok yüksek	25.6	Çok yüksek
Organik Madde %	1.7	Humusça az	1.8	Humusça az
Kum %	41		15	
Kil %	35	Killi Tın	40	Milli Kil
Mil %	24		45	
Fosfor (P)%	57	Yüksek	24	Yüksek
Potasyum %(K)	328	Çok yüksek	258	Çok yüksek
Kalsiyum (Ca)%	4307	Çok fazla	3833	Çok fazla
Magnezyum (Mg)%	475	Çok yüksek	581	Çok yüksek

Çalışmanın 2007 ve 2008 yılları denemelerinin kurulduğu Akdeniz Üniversitesi lokasyonundan alınan toprak örneklerinin özel bir laboratuvarında analizleri yaptırılmış ve analiz sonuçları Çizelge 3.2’de sunulmuştur.

Görüldüğü gibi denemelerden biri parselin Güney parçasındaki biri taşımayla getirilmiş nispeten ağır bünyeli toprağa, diğeri de kireçli, organik maddece fakir, su tutma kapasitesi zayıf kampüs toprağına kurulmuştur.

Çizelge 3.2. 2007 ve 2008 yılları deneme alanlarına ait toprak analiz sonuçları.

Analiz Adı	2007		2008		2007		2008	
	1.Deneme Alanı	Değerlendirme	1.Deneme Alanı	Değerlendirme	2.Deneme Alanı	Değerlendirme	2.Deneme Alanı	Değerlendirme
pH (1:2.5,Toprak:Su)	8.01	Kuvvetli alkali	8.27	Kuvvetli alkali	8.12	Kuvvetli alkali	8.08	Kuvvetli alkali
EC (Tuz)mmhos/cm (Sature ort.)	1.9	Tuzsuz	1.7	Tuzsuz	1.9	Tuzsuz	1.7	Tuzsuz
CaCO ₃ (Kireç) %	25.0	Çok yüksek	42.7	Aşırı kireçli	11.0	Yüksek	17.3	Yüksek
Organik Madde %	2.1	Yeterli	1.0	Çok düşük	2.6	Yeterli	2.4	Yeterli
Bünye %Doygunluk	50	Tınlı	46	Tınlı	55	Killi tınlı	50	Tınlı
% Top. N	0.07	Düşük	0.08	Düşük	0.07	Düşük	0.05	Çok Düşük
Fosfor (P)%	0.0174	Yeterli	0.0163	Yeterli	0.0181	Yeterli	0.0170	Yeterli
Potasyum %(K)	0.0230	Yüksek	0.0080	Çok düşük	0.0245	Yüksek	0.0242	Yüksek
Kalsiyum (Ca)%	0.260	Orta	0.0609	Çok düşük	0.270	Orta	0.280	Orta
Magnezyum (Mg)%	0.0251	Yüksek	0.0053	Çok düşük	0.0233	Yüksek	0.0239	Yüksek
Demir (Fe) ppm	6.6	Yeterli	7.6	Yeterli	8.1	Yeterli	9.1	Yeterli
Mangan (Mn) ppm	14.65	Yeterli	13.00	Yeterli	15.56	Yeterli	15.24	Yeterli
Çinko (Zn) ppm	0.5	Noksanlık sınırında	0.5	Noksanlık sınırında	0.61	Yeterli	1.1	Yeterli
Bakır (Cu) ppm	1.5	Yeterli	1.3	Yeterli	1.5	Yeterli	3.0	Yeterli

3.1.3. İklim özellikleri

Araştırma yerinin 2006, 2007 ve 2008 yıllarına ait iklimsel verileri Çizelge 3.3, 3.4 ve 3.5’de verilmiştir. Susam 3-4 aylık vejetasyon süresi boyunca, iyi gelişebilmesi için en az 2700°C sıcaklığa ihtiyaç duymaktadır (Weiss 1983). Ortalama 25-27°C sıcaklık, hızlı çimlenme ve büyüme için gerekli görülmektedir. Susam, bir kısa gün bitkisi olduğundan, 10 saatlik bir gün uzunluğu yeterlidir. Bu değerler göz önüne alındığında, deneme yerinin iklim özellikleri susam yetiştirmek için uygundur ancak çalışma alanında mevsimlerin kurak geçmesi ve su ihtiyacının Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında en yüksek değerlere ulaşması nedeniyle, sulama yapılmıştır.

3.1.4. Genetik materyal

2006 yılı denemelerinde kullanılmak üzere Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tahıl ve Baklagil Grubu dünya susam koleksiyonunda yer alan 700 adet susam genotipinden örneklenen 100 adet susam genotipi denemelerde kullanılmıştır. Kontrol grubunu oluşturmak amacıyla 3 adet yerel çeşit de Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden karşılanmıştır. Susam araştırma materyalinin özellikleri Çizelge 3.6’da verilmiştir.

2007 ve 2008 yılı denemelerinde araştırma materyali olarak tarla denemelerinde, fungal hastalıklara dayanıklı olduğu düşünülen dokuz adet dış orijinli susam genotipi, hastalıklara hassas olduğu düşünülen on adet dış orijinli susam genotipi, yerel çeşitlerden geliştirilmiş üç adet mutant genotip, tescilli iki çeşit ve bir adet çeşit adayı seçilmiştir. Araştırma materyalinin orijinleri ve özellikleri Çizelge 3.7’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Antalya ili 2006 yılı iklim verileri.

Ay	Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Ekstrem Maksimum Sıcaklık (°C)	Ekstrem Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Rüzgar (m/sn)	Toplam Yağış (Kg/m2)	Toplam Buharlaşma (Litre)	Ortalama Güneşlenme	Ortalama Basınç
Ocak	14.2	5.4	9.0	55.1	18.4	1.0	2.9	319.0	87.0	5.6	1015.6
Şubat	15.9	6.9	11.1	63.3	21.4	0.2	3.0	84.5	79.2	5.1	1012.3
Mart	18.2	9.1	13.3	71.4	21.7	4.1	2.6	78.2	114.0	6.9	1011.0
Nisan	22.4	12.6	17.2	63.7	29.4	9.2	2.5	87.3	143.2	7.2	1009.6
Mayıs	26.9	15.4	21.0	64.2	40.2	10.8	2.2	12.3	232.8	11.1	1010.9
Haziran	31.5	20.4	25.9	57.9	38.2	16.0	2.2	21.9	239.6	11.9	1008.4
Temmuz	35.2	23.3	28.8	55.6	40.0	20.6	2.3	0.3	286.8	12.1	1004.5
Ağustos	33.9	24.1	28.8	66.9	42.4	20.8	1.8	3.4	275.3	11.2	1004.3
Eylül	31.8	19.8	24.9	60.8	38.4	16.4	2.5	29.9	193.8	8.7	1009.1
Ekim	25.9	15.5	19.6	68.5	33.4	12.2	2.2	494.7	365.9	7.3	1010.8
Kasım	20.2	8.7	13.5	60.7	26.0	3.8	2.2	126.4	93.5	7.2	1016.6
Aralık	17.6	8.3	11.3	56.2	21.8	1.8	2.7	66.4	78.2	7.0	1021.2
Ortalama	24.5	14.1	18.7	62.0	30.9	9.7	2.4	1324.3	182.4	8.4	1011.2
Maksimum	35.2	24.1	28.8	71.4	42.4	20.8	3.0	494.7	365.9	12.1	1021.2
Minimum	14.2	5.4	9.0	55.1	18.4	0.2	1.8	0.3	78.2	5.1	1004.3

Çizelge 3.4. Antalya ili 2007 yılı iklim verileri.

Ay	Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Ekstrem Maksimum Sıcaklık (°C)	Ekstrem Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Rüzgar (m/sn)	Toplam Yağış (Kg/m2)	Toplam Buharlaşma (Litre)	Ortalama Güneşlenme	Ortalama Basınç
Ocak	16.2	8.3	11.4	57.3	21.1	4.3	2.1	136.8	56.2	6.1	1021.9
Şubat	16.0	9.0	12.1	67.1	20.7	2.4	4.1	182.6	59.1	5.0	1014.0
Mart	18.7	11.1	14.6	59.9	22.3	8.4	7.4	10.2	52.8	4.1	1014.6
Nisan	22.2	13.8	17.4	50.8	27.3	10.5	4.4	1.6	68.6	6.4	1013.0
Mayıs	25.6	18.9	21.7	69.4	35.0	14.0	1.9	5.2	116.8	6.3	1005.4
Haziran	31.7	23.8	27.2	55.7	43.5	17.8	2.1	1.4	177.6	8.3	1002.2
Temmuz	34.8	26.3	29.7	54.2	43.8	22.8	2.0	0.2	173.2	8.0	1005.1
Ağustos	32.6	25.9	29.0	68.1	40.5	23.6	1.9	1.0	133.8	8.0	1005.6
Eylül	30.9	22.9	26.3	52.0	40.3	20.4	2.0	0.0	133.7	8.6	1010.0
Ekim	27.1	19.9	22.8	55.2	35.6	14.9	2.0	16.6	90.9	5.2	1015.3
Kasım	20.1	13.2	16.2	68.2	24.4	9.0	1.7	58.2	68.9	3.6	1018.3
Aralık	18.0	10.1	13.0	49.1	21.7	6.2	2.0	154.5	13.8	4.7	1016.9
Ortalama	24.5	16.9	20.1	58.9	31.4	12.9	2.8	47.3	95.4	6.2	1011.9
Maksimum	34.8	26.3	29.7	69.4	43.8	23.6	7.4	182.6	177.6	8.6	1021.9
Minimum	16.0	8.3	11.4	49.1	20.7	2.4	1.7	0.0	13.8	3.6	1002.2

Çizelge 3.5. Antalya ili 2008 yılı iklim verileri.

Ay	Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Ekstrem Maksimum Sıcaklık (°C)	Ekstrem Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Rüzgar (m/sn)	Toplam Yağış (Kg/m2)	Toplam Buharlaşma (Litre)	Ortalama Güneşlenme	Ortalama Basınç
Ocak	15.3	7.1	10.7	46.1	18.2	3.5	2.5	12.8	0.0	6.1	1021.0
Şubat	15.8	7.6	11.3	52.1	23.2	0.6	2.4	8.0	64.6	5.5	989.4
Mart	20.0	12.1	15.7	64.3	27.0	7.6	2.2	96.6	85.5	6.5	1013.3
Nisan	21.1	14.4	17.6	70.7	25.8	10.8	2.0	61.4	90.3	7.0	1014.1
Mayıs	25.6	17.9	21.1	62.7	34.6	14.8	2.0	5.2	4.2	7.1	1012.3
Haziran	32.1	23.5	27.1	57.3	40.5	20.0	2.1	0.6	164.7	8.0	1008.9
Temmuz	34.6	26.0	29.5	56.4	41.9	23.5	2.2	0.0	179.4	8.2	1005.6
Ağustos	34.6	26.9	30.2	60.8	40.7	21.0	1.9	20.4	156.6	7.7	1005.5
Eylül	29.4	22.9	26.0	64.2	35.4	17.6	1.9	6.6	0.0	7.6	1010.2
Ekim	26.8	18.9	22.1	52.0	30.9	14.3	2.0	13.0	94.6	7.1	1016.9
Kasım	22.4	15.3	18.3	59.4	32.1	10.4	1.8	48.0	56.0	5.5	1018.6
Aralık	17.8	10.0	13.2	54.9	23.0	4.2	2.1	75.0	50.7	5.4	1020.3
Ortalama	24.6	16.9	20.2	58.4	31.1	12.4	2.1	28.9	78.9	6.8	1011.4
Maksimum	34.6	26.9	30.2	70.7	41.9	23.5	2.5	96.0	179.4	8.2	1021.0
Minimum	15.3	7.1	10.7	46.1	18.2	0.6	1.8	0.0	0.0	5.4	989.4

Çizelge 3.6. 2006 yılı denemelerinde kullanılan susam materyalleri.

No	Genotip	Orijini	No	Genotip	Orijini
1	w-2	Venezuela	35	w-143	Türkiye
2	w-3	Venezuela	36	w-144	Türkiye
3	w-4	Venezuela	37	w-146	Türkiye
4	w-6	Venezuela	38	w-151	Türkiye
5	w-7	Venezuela	39	w-155	Türkiye
6	w-8	Venezuela	40	w-158	Türkiye
7	w-10	Meksika	41	w-162	Türkiye
8	w-11	Meksika	42	w-166	Hindistan
9	w-14	Meksika	43	w-168	Hindistan
10	w-19	Hindistan	44	w-169	Hindistan
11	w-26	Çin	45	w-189	Hindistan
12	w-35	Çin	46	w-198	Hindistan
13	w-38	Çin	47	w-206	Hindistan
14	w-42	Çin	48	w-215	Çin
15	w-43	Çin	49	w-216	Çin
16	w-49	Venezuela	50	w-219	İran
17	w-53	Venezuela	51	w-221	Rusya
18	w-63	Çin	52	w-222	Mısır
19	w-64	Çin	53	w-226	Rusya
20	w-65	Çin	54	w-230	Pakistan
21	w-87	Türkiye	55	w-231	Pakistan
22	w-89	Türkiye	56	w-233	Hindistan
23	w-90	Türkiye	57	w-235	Birmanya
24	w-92	Türkiye	58	w-237	Birmanya
25	w-98	Türkiye	59	w-251	Japonya
26	w-103	Türkiye	60	w-252	Japonya
27	w-117	Türkiye	61	w-254	Etiyopya
28	w-120	Türkiye	62	w-257	Afganistan
29	w-124	Türkiye	63	w-258	Afganistan
30	w-131	Hindistan	64	w-259	Afganistan
31	w-132	Türkiye	65	w-260	Afganistan
32	w-136	Hindistan	66	w-261	Hindistan
33	w-140	Hindistan	67	w-262	Irak
34	w-141	Hindistan	68	w-263	Irak

Devamı arka sayfadır.

No	Genotip	Orijini	No	Genotip	Orijini
69	w-264	Irak	87	w-531	Kenya
70	w-280	Libya	88	w-533	Pakistan
71	w-290	Tayvan	89	w-542	İran
72	w-296	Türkiye	90	w-561	Pakistan
73	w-313	Türkiye	91	w-564	Pakistan
74	w-316	Türkiye	92	w-565	Pakistan
75	w-323	Türkiye	93	w-571	Pakistan
76	w-343	Yunanistan	94	w-572	Pakistan
77	w-348	Yunanistan	95	w-606	Kore
78	w-349	Yunanistan	96	w-613	Kore
79	w-396	İran	97	w-616	Kore
80	w-410	Rusya	98	w-638	Kore
81	w-413	Hindistan	99	w-640	Sudan
82	w-416	Irak	100	w-445	İsrail
83	w-418	Suriye	101	Gölmarmara	Türkiye
84	w-420	Venezuela	102	Muganlı-57	Türkiye
85	w-442	İsrail	103	Özberk-82	Türkiye
86	w-519	Nepal			

Çizelge 3.7. Araştırmada kullanılan susam materyali, orijinleri ve bazı morfolojik özellikleri.

Sıra No	Genotip	Orijin	Kapsül Şekli	Yaprak Koltuğu/ Kapsül Sayısı	Yaprak Şekli	Yaprak Büyüklüğü	Kapsül Tüylülüğü	Yassılaşıma	Det/İndet	Dallanma
1	W-10	Meksika	2 karpelli	3	mızraksı ve parçalı	orta büyük	var	yok	indet	yok
2	W-131	Hindistan	2 karpelli	1 ve 3	mızraksı ve parçalı	orta büyük	var	yok	indet	var
3	W-141	Hindistan	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta büyük	cok hafif	yok	indet	var
4	W-166	Hindistan	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta büyük	cok hafif	yok	indet	yok
5	W-19	Hindistan	2 karpelli	1	sadece mızraksı	orta küçük	yok	yok	indet	yok
6	W-2	Venezuela	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
7	W-606	Kore	2 karpelli	1 ve 3	mızraksı ve parçalı	orta büyük	cok hafif	yok	indet	yok
8	W-616	Kore	2 karpelli	1 ve 3	mızraksı ve parçalı	orta küçük	cok hafif	yok	indet	yok
9	W-638	Kore	2 karpelli	1 ve 3	sadece mızraksı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
10	W-65	Çin	2 karpelli	1 ve 3	sadece mızraksı	orta büyük	karışık	yok	indet	yok
11	W-230	Pakistan	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta küçük	yok	yok	indet	yok
12	W-262	Irak	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
13	W-416	Irak	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
14	W-564	Pakistan	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta küçük	yok	yok	indet	yok
15	W-565	Pakistan	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta küçük	yok	yok	indet	yok
16	W-571	Pakistan	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta küçük	cok hafif	yok	indet	yok
17	W-313	Türkiye	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	büyük	yok	yok	indet	yok
18	W-143	Türkiye	2 karpelli	1	sadece mızraksı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
19	W-189	Hindistan	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	büyük	yok	yok	indet	var
20	wt-3	Türkiye	2 karpelli	1	sadece mızraksı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
21	wt-5	Türkiye	2 karpelli	1	mızraksı ve parçalı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
22	wt-8	Türkiye	2 karpelli	1	sadece mızraksı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
23	Mug400/488	Türkiye	2 karpelli	1	sadece mızraksı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
24	Çamdibi	Türkiye	2 karpelli	1	sadece mızraksı	orta büyük	yok	yok	indet	yok
25	Muganlı	Türkiye	2 karpelli	1	sadece mızraksı	küçük	yok	yok	indet	yok

3.2. Metot

3.2.1. Tarla denemeleri

3.2.1.1. 2006 yılı denemeleri için deneme deseni

Her iki lokasyon içinde denemeler tesadüf blokları deneme deseninde yürütülmüştür. Her bir bloğa susam koleksiyonundan seçilmiş genotipler ve 3 adet standart çeşit tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Her bir genotip 5 m uzunluğundaki tek sıralara 70 cm sıra arası ve 5-7 cm sıra üzeri mesafede ekilmiştir. Bloklar, bitkilerin en iyi ışıklanma durumu gözönüne alınarak doğu-batı, parseller ise kuzey-güney yönünde düzenlenmiştir. Hasat sırasında verim bakımından değerlendirmek için bir parselde bulunan tüm bitkiler hasat edilmiştir.

3.2.1.2. 2007 ve 2008 yılı denemeleri için deneme deseni

Halen devam eden susam ıslah projesinden geliştirilmiş 25 susam genotipi kullanılmıştır. Denemeler iki farklı bünyede toprak üzerine 2 grup olacak şekilde, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü, çift sıra, parsel uzunluğu 5 m ve sıra arası 70 cm olacak şekilde düzenlenmiştir.

Denemelerden biri (A bölgesi) parselin Güney parçasındaki biri taşımayla getirilmiş nispeten ağır bünyeli toprağa, diğeri de kireçli, (B bölgesi) organik maddece fakir, su tutma kapasitesi zayıf kampüs toprağına kurulmuştur (Şekil 3.1).

Bloklar, bitkilerin en iyi ışıklanma durumu gözönüne alınarak doğu-batı, parseller ise kuzey-güney yönünde düzenlenmiştir.

Öngörüldüğü gibi bitkiler arasında ekim sıklığı 5-7 cm olacak şekilde hazırlanmıştır. Hacimsel olarak eşit miktarda susam tohumu kağıt poşetlere konulmuştur. Ekim planına göre ekim gerçekleşmiştir.

3.2.2. Materyalin yetiştirilmesi

3.2.2.1. 2006 yılı denemeleri

Denemeler 2006 yılı ikinci ürün sezonunda haziran ayında kurulmuştur. BATEM/Aksu susam lokasyonu 22 Haziran 2006 tarihinde önceden toprak hazırlığı yapılmış tavlı toprağa ekim makinası ile susam ekimi yapılmıştır. Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda susam ekimi 24 Haziran 2006 tarihinde 70 cm sıra arası mesafede hazırlanmış çizilere sık aralıklarla elle tohum ekimi yapılmıştır. Ardından yağmurlama sulama sistemi ile bitkiler sulanarak çıkışları sağlanmıştır. Bitki boyu 10 cm'ye ulaştığında 5-7 cm sıra üzeri mesafede bir bitki kalacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır. Aksu susam denemesinde çiçeklenme devresinde deneme alanında ara çapa geçirilerek boğaz doldurma işlemi yapılmıştır. Bu işlemden sonra tava usulü sulama yöntemiyle sulama yapılmıştır. Kampüs susam denemesinde yine çiçeklenme döneminde çapa işlemi yapılmıştır. Toprak yapısı traverten olması dolayısıyla bu lokasyonda susam bitkileri daha sık aralıklarla bitkilerin su ihtiyaçları dikkate alınarak sulanmıştır. Her iki lokasyonda dekara saf madde üzerinden 6 kg azot, 6 kg fosfor ve 6 kg potasyum gelecek şekilde (15:15:15) taban gübresi verilmiştir.

3.2.2.2. 2007 ve 2008 yılı denemeleri

Denemeler Akdeniz Üniversitesi yerleşkesinde Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Tahıl-Baklagil Grubu tarafından geliştirilen ve Bitki Mutasyonları Araştırma Projesinin yürütüldüğü III no'lu parselin Güney parçasındaki biri taşıma toprakla oluşturulmuş, diğeri orijinal toprak özelliklerine sahip iki kısımda yürütülmüştür (Şekil 3.1). Yağışlardan sonra toprak sürülmüş, diskaro altına 40 kg/da 15-15-15 gübresi elle atılmıştır. Daha sonra tohum yatağı hazırlanarak, Çizer aletiyle çiziler çekilmiştir. Parselizasyon için kazıklar çakılmış, ipler gerilerek ekim yapılacak alanlar belirlenmiştir. Denemelerden biri, taşımayla getirilmiş ağır bünyeli toprağa, diğeri de kireçli, organik maddece fakir, su tutma kapasitesi zayıf kampüs toprağına denk gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Belirlenen bloklardaki çizilere ekim 12 Haziran tarihinde elle yapılmıştır. Daha sonra yağmurlama sulama yapmak için borular ve fiskiyeler taşınmış

ve yerleştirilmiştir. Sulamaların sıklığının birbirinden bağımsız olacak şekilde olmasına dikkat edilmiştir. Ağır bünyeli toprağa sahip bölgede bitkileri aşırı su stresine maruz bırakmayacak şekilde, sulama sıklığı daha sık tutulmaya çalışılmıştır. İlk sulamayla birlikte bitkiler hızlı bir çıkış göstermiştir. Bitkilerin ilk teklemesi yapılmış, daha sonra yapılan ikinci bir seyreltmeyle sıra üzeri bitkiler arası mesafe 5-7 cm olarak ayarlanmıştır. Susam bitkilerinin gelişmesiyle birlikte yabancı otlarda gelişmiştir ve ara çapası makinesiyle bir defa mücadele edilmiştir. Sıra üzerindeki ve daha sonra gelişen yabancı otlar elle çapalamak suretiyle mücadele sürdürülmüştür. Yetiştirme sırasında bitkilerin hastalıktan etkilenme durumları da 2 farklı zamanda alınan gözlemlerle kaydedilmiştir. Ekimden yaklaşık olarak 90 gün sonra, hasada gelen erkenci genotipler öncelikli olmak üzere tüm bitkiler parsellerde sağ ve sol taraflardan 50 cm mesafe kenar tesiri olarak bırakılmış ve 4 m'lik parsel alanı hasat edilerek çuvallara konmuştur. Hasat edilen materyal bir süre tarlada doğal kurumaya bırakılmış, daha sonrada kurutmak için seralara taşınmıştır.

3.2.3. Hastalık etmeninin izolasyonu ve patojenisite testi

Hastalık değerlendirmeleri için arazide hastalık gözlenince hastalıklı bitkilerden patojen izolasyonu ve karakterizasyonu yapılmıştır. Hastalık etmeninden etkilenme durumuna göre susam genotipleri sınıflandırılmıştır. Birinci ve ikinci yetiştirme sezonunda etkilenme durumuna göre susam genotiplerinden izole edilen izolatlar ayrıca patojenisite testine tabii tutulmuştur.

Patojenin izolasyonu için sterilkabin içerisinde hastalıklı bitkilerin kök bölgeleri %70'lik etil alkol ile yüzeysel sterilizasyon yapılmış, sonra steril saf su ile yıkanıp, steril kağıt havlu ile kurutulmuş ve ortadan ikiye bölünmüştür (Şekil 3.2). Hastalıklı dokulardan alınan parçalar PDA ortamına yerleştirilmiş ve 3 gün karanlıkta ve 25°C'de inkübatörde geliştirilmiştir. Daha sonra karakterizasyon yapılması için Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Koruma Bölümüne teslim edilmiştir.

BATEM Bitki Koruma bölümü tarafından patojenin *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.2. Hastalıklı bitkiden mikroorganizma izolasyonu sırasında kullanılan sterilkabin.

Patojenisite testleri için steril bir mantar delici ile 10 gün boyunca PDA besi ortamında 25°C’de karanlıkta yetiştirilmiş fungusların petrilerinin kenarlarından alınan 15 mm çaplı fungus-agar diskleri kesilmiştir. Bu diskler, 65 g otoklav yapılmış arpa içeren cam kavanozlara her kavanoza bir adet olarak yerleştirilmiştir. Kavanozlar alüminyum folyo ile kapatılmış ve 2 hafta 25°C’de inkübatör de geliştirilmiştir. Bu kavanozlardaki solgunluk etmeni ile bulaşık arpa toprağa karıştırılmıştır. Daha sonra bu saksılara yerel çeşitlerden alınan tohumlar ekilmiş ve yetiştirme süresince hergün hastalık belirtileri bakımından gözlenmiştir.

3.2.4. İncelenen tarımsal özellikler

- İlk çiçeklenme için geçen süre: Ekimden ilk çiçeklenme tarihine kadar geçen gün sayısı sayılarak bulunmuştur.
- Yüzde 50 çiçeklenme için geçen süre: Ekimden itibaren sıradaki bitkilerin %50'sinin çiçeklendiği tarihe kadar geçen gün sayısı olarak kaydedilmiştir.
- Son çiçeklenme için geçen süre: Ekimden itibaren bitkilerde çiçeklenmenin son bulunduğu tarihe kadar geçen gün sayısı olarak bulunmuştur.
- İlk kapsül oluşumu için geçen süre: Ekimden itibaren bitkilerde ilk kapsülün oluştuğu tarihe kadar geçen gün sayısı olarak bulunmuştur.
- İlk kapsül yüksekliği: 5 bitkinin yerden ilk kapsülün oluştuğu mesafe cetvelle ölçülerek cm olarak kaydedilmiştir.
- Bitki boyu: 5 bitkinin yerden tepe noktasına kadarki mesafenin ölçülmesiyle tespit edilmiştir.
- Bitkide yan dal sayısı: 5 bitkinin yan dal sayısı sayılarak bulunmuştur.
- Bitkide kapsül sayısı: 5 bitkinin gelişmiş tüm kapsülleri sayılarak belirlenmiştir.
- Kapsülde tohum sayısı: Her bitkiden alınan 15 kapsülün içindeki tohum sayısı tespit edilmiş, ortalaması kapsülde tohum sayısı olarak kaydedilmiştir.
- 1000-tohum ağırlığı: Her parselden elde edilen tohumlardan rastgele 3 x 100 adet tohum tartılarak (g) olarak belirlenmiştir.
- Dekara tane verimi: Bitkilerin alt kapsüllerinin sararmasıyla birlikte hasada başlanmıştır. Kenar tesiri olarak sıraların alt ve üst kısmından 50 cm alan hasat edilmemiş ve kalan 4 metrelik alan hasat edilerek çuvallara konmuştur. Çuvallara konulan bu bitkiler seralarda kurutulmuştur. Daha sonra silkelenip bitkiler atılmış kalan susam tohumları tartılarak parsel verimleri (g/parsel) bulunmuş ve dekara çevrilmiştir (kg/da).
- Hastalığa dayanıklılık bakımından gözlemlerin alınması: Parsellerdeki tüm bitkiler ve hastalık belirtileri görülen bitkiler sayılmıştır. Daha sonra aşağıdaki formüle göre değerlendirilmiş ve % hastalıktan etkilenme belirlenmiştir. Daha sonra Çizelge 3.8'e göre sınıflandırılmıştır.

$$= \left(\frac{\text{Hastalıklı bitki sayısı}}{\text{Toplam bitki sayısı}} \right) \times 100$$

Çizelge 3.8. Hastalık yüzdesine göre değerlendirme skalası.

Derece	Enfeksiyon (%)	Kategori
1	1-10	Dayanıklı (R)
3	11-20	Orta derecede dayanıklı (MR)
5	21-30	Orta derecede hassas (MS)
7	31-50	Hassas (S)
9	51-100	Çok hassas (HS)

(Dinakaran ve Mohammed 2001)

3.2.5. İstatistiksel değerlendirmeler

Yapılan çalışmada alınan gözlem sonuçları, verim ve verim komponentleri bakımından bilgisayarda CoStat paket programı kullanılarak 2006 yılları LSD, 2007 ve 2008 yılları Duncan testine göre gruplandırılmıştır.

Bu ölçümlerin değerlendirilmesinde ortalama, ortalamanın standart hatası, değişim aralığı, varyasyon katsayısı gibi temel istatistikler hesaplanmıştır. Burada varyansları hesaplamada kullanılan varyans analiz modeli ve beklenen kareler ortalamaları Çizelge 3.9'da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Susam genotiplerinde yürütülen denemeye ilişkin varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	Beklenen Kareler Ortalaması
Blok	r-1		
Hatlar	t-1	M_1	$\sigma_e^2 + r \sigma_g^2$
Hata	(r-1) (t-1)	M_2	σ_e^2
Genel	(rt-1)		

Varyans analiz tablosunda:

r : Denemedeki blok sayısı

t : Denemedeki hat sayısı

σ_e^2 : Çevre varyansı

σ_g^2 : Genotip varyansı

4. BULGULAR

4.1. 2006 Yılı Denemelerine Ait Bulgular

4.1.1. İlk çiçeklenme süresi

Çizelge 4.1’de Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında ilk çiçeklenme süresi bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En erkenci genotip ekimden 35 gün sonra çiçeklenen W-98 genotipi bulunmuştur. Yerel çeşitler olan Gölbaşı, Muganlı-57 ve Özberk-82 çeşitleri sırası ile 40, 38 ve 38 gün çiçeklenme süresine sahip bulunmuştur. W-198 numaralı genotip 57 gün ile en geççi bulunmuş ve bu genotipi sırası ile 55, 54 ve 54 gün sonra çiçeklenen W-252, W-531 ve W-206 genotipleri takip etmiştir.

Çizelge 4.1’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra en erkenci genotip ilk çiçeklenme süresi 38.7 gün olan W-151 ve W-98 genotipleridir, daha sonra 39 gün ile W-235 genotipi gelmektedir. Yerel çeşitler olan Muganlı-57, Özberk-82 ve Gölbaşı çeşitleri sırası ile 40, 41 ve 42 gün ilk çiçeklenme süresine sahip bulunmuşlardır. 67.7 gün sonra çiçeklenen W-198 ise en geç çiçeklenmeye başlayan genotiptir. Bu genotipi sırası ile W-141 (65.7 gün), W-206 (64 gün) ve W-531 (63.7 gün) genotipleri takip etmiştir.

Her iki lokasyonda da erkencilik gösteren W-98 Türkiye kökenli bir genotiptir. Bu bakımdan erkencilik özelliği taşıması ortama adaptasyon bakımından beklenen bir durumdur. Her iki lokasyonda da Hindistan kökenli olan W-206 ve W-141 genotipleri geç çiçeklenme göstermiştir.

4.1.2. % 50 çiçeklenme süresi

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında %50 çiçeklenme süresi bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılıklar çıkmıştır. W-98, W-455, W-348 ve Muganlı-57 genotipleri ekimden sonraki 40 gün içerisinde %50 çiçeklenerek erkenci genotipler olarak ortaya çıkmışlardır. Yerel çeşitlerden Özberk-82, 43 gün, Gölarmara 46 gün sonra %50 oranında çiçeklendikleri görülmüştür. En geç %50 oranında çiçeklenen genotipler ise W-206 (68.7 gün), W-198 (64 gün) ve W-252 (63 gün) olmuştur.

Çizelge 4.1’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. W-151, W-98 ve W-264 numaralı genotipler 42 gün sonra %50 oranında çiçeklenmişlerdir. Yerel çeşitlerden Muganlı-57 44 gün, Özberk-82 45 gün ve Gölarmara 47 gün sonra %50 çiçeklenme göstermiştir. W-198 genotipi en geç (73 gün) %50 çiçeklenen genotiptir, daha sonra 72 gün ile W-141 ve 69 gün ile W-140 genotipleri gelmektedir.

Her iki lokasyonda da erkencilik gösteren W-98 Türkiye kökenli bir genotiptir. Bu bakımdan erkencilik özelliği taşıması ortama adaptasyon bakımından beklenen bir durumdur. Her iki lokasyonda da Hindistan kökenli olan W-198 genotipi geç çiçeklenme göstermiştir.

4.1.3. Son çiçeklenme süresi

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında son çiçeklenme süresi bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra son çiçeklenme süresi 66 gün olan W-638 numaralı genotip son çiçeklenme süresi bakımından en erkencidirler. Yerel çeşitlerden Muganlı-57, 71 gün ve Gölarmara ve Özberk-82, 72 gün sonra son çiçeklenme gözlenmiştir. W-124 numaralı genotip, 94 gün ve W-254, W-231, 93 gün ve W-226, W-64, 92 gün sonra son çiçeklenmeleri nedeniyle geç çiçeklenme özelliğine sahiptir.

Çizelge 4.1’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra son çiçeklenme süresi 73 gün olan sadece W-151 numaralı genotiptir ve daha sonra 81 gün ile W-442 ve 84 gün ile W-349 numaralı genotipleri gelmektedir. Yerel çeşitlerden Muganlı-57’de 91 gün, Özberk-82’de 93 gün ve Gölarmara’da 95 gün sonra son çiçeklenme gözlenmiştir. W-262 numaralı genotip ise 108 gün sonra son çiçeklenmesi nedeniyle geç çiçeklenme özelliğine sahiptir. Daha sonra 107 gün ile W-146, W-226 ve W-198 genotipleri gelmektedir.

Bu sonuçlar incelendiği zaman yerel çeşitlerin BATEM lokasyonunda toprağın killi, su tutma kapasitesinin ve organik madde oranının yüksek olması itibarıyla 20 gün kadar gecikme ile çiçeklenmenin sonlandığı gözlenmektedir. Her iki lokasyonda da Rusya kökenli W-226 çiçeklenmesini en geç sonlandıran genotip olmuştur.

4.1.4. İlk kapsül oluşum süresi

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında ilk kapsül oluşum süresi bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılıklar çıkmıştır. Ekimden 40 gün sonra ilk kapsül oluşumu sebebiyle W-316 en erken kapsül oluşturan genotiptir. Daha sonra 41 günle W-222, W-348, W-98 numaralı genotipler erkencilik özelliği göstermektedir. Yerel çeşitlerden Muganlı-57, 42 gün, Özberk-82, 43 gün ve Gölarmara, 46 gün sonra ilk kapsülü oluşturmuştur. W-252, en geç (63.3 gün) ilk kapsülü oluşturmuştur. Bunu W-531 (62.7 gün) ve W-198 (62.7 gün) numaralı genotipler takip etmiştir.

Çizelge 4.1’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden 41 gün sonrası ilk kapsül oluşumu sebebiyle W-151 numaralı genotip erkencilik özelliği taşımaktadır, daha sonra 43 gün ile W-316, W-264 ve W-98 genotipleri gelmektedir. Yerel çeşitlerden Muganlı-57, 44 gün, Özberk-82, 45 gün ve Gölarmara, 47 gün sonra ilk kapsülü oluşturmuştur. W-198, en geç (74 gün) ilk kapsülü oluşturmuştur. Bunu W-141 (73 gün), W-531 (69 gün) ve W-231 (69 gün) numaralı genotipler takip etmiştir.

Çizelge 4.1. 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi ve BATEM denemelerinde kullanılan susam genotiplerinin ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme ve ilk kapsül oluşum süresi (gün) özelliklerinin ortalamaları ve asgari önem farkı (A.Ö.F) testi sonuçları.

No	Genotip	İlk çiçeklenme süresi (gün)		%50 çiçeklenme süresi (gün)		Son çiçeklenme süresi (gün)		İlk kapsül oluşum süresi (gün)	
		A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM
1	W-2	48.0	49.0	62.0	60.0	89.3	101.0	58.3	60.3
2	W-3	49.3	52.7	55.3	57.7	86.0	102.0	56.3	59.7
3	W-4	48.0	59.7	56.3	63.7	83.3	105.7	57.3	56.0
4	W-6	42.3	45.7	52.0	51.0	85.0	99.3	49.3	51.3
5	W-7	43.7	44.0	59.3	49.5	84.7	105.0	46.7	49.0
6	W-8	42.3	48.7	48.0	54.7	72.7	91.0	46.7	55.0
7	W-10	40.0	46.7	49.3	52.3	74.7	100.7	47.0	53.7
8	W-11	41.3	46.3	48.0	52.3	78.0	96.0	48.0	53.7
9	W-14	41.3	48.7	47.3	52.3	75.0	95.7	46.7	51.3
10	W-19	46.7	50.0	52.3	56.3	83.3	96.0	51.0	58.7
11	W-26	44.7	48.3	48.7	56.7	80.7	96.0	50.7	59.7
12	W-35	45.0	46.0	49.3	50.7	75.0	95.7	50.3	51.0
13	W-38	43.7	44.0	45.7	47.7	74.7	98.7	47.0	48.3
14	W-42	39.3	40.7	45.3	46.0	73.3	94.3	43.0	45.0
15	W-43	45.0	51.7	50.3	55.7	76.3	99.7	52.0	57.3
16	W-49	42.3	50.3	47.7	54.7	75.3	97.7	47.7	55.0
17	W-53	41.0	46.7	47.7	50.0	81.7	102.7	46.0	50.3
18	W-63	41.0	48.0	49.7	52.0	80.0	100.3	46.7	53.3
19	W-64	42.3	46.7	52.7	58.7	91.7	105.7	48.0	56.3
20	W-65	45.7	44.0	49.7	48.3	84.3	99.3	49.0	49.3
21	W-87	40.0	44.7	46.3	49.0	77.7	101.7	46.7	48.3
22	W-89	42.3	49.7	47.7	54.0	73.0	92.0	47.3	54.0
23	W-90	43.7	49.0	48.3	53.7	74.7	90.7	48.3	53.7
24	W-92	38.3	41.3	47.3	46.7	73.0	95.7	43.7	47.0
25	W-98	35.0	38.7	39.7	42.0	70.0	95.3	40.7	43.3
26	W-103	36.7	39.7	46.7	43.0	72.0	91.0	41.0	44.7
27	W-117	38.0	39.7	41.7	44.0	70.0	87.0	42.0	44.7
28	W-120	44.3	41.7	49.3	46.0	78.7	86.7	49.3	47.3
29	W-124	48.0	60.0	58.3	67.3	94.0	104.7	53.7	65.7
30	W-131	41.3	44.7	48.7	48.7	82.0	89.3	46.0	47.7
31	W-132	40.3	44.7	46.7	49.3	75.7	98.0	46.0	48.3
32	W-136	44.7	57.7	56.3	64.3	85.0	100.3	52.3	66.7
33	W-140	48.7	63.0	59.0	69.0	88.7	104.7	56.7	62.0
34	W-141	51.7	65.7	60.0	72.3	80.0	101.3	61.3	73.0
35	W-143	40.0	49.0	45.3	53.7	76.0	101.0	46.0	53.7
36	W-144	41.0	46.3	47.3	51.0	79.7	102.0	47.7	51.3

Devamı arka sayfadadır.

No	Genotip	İlk çiçeklenme süresi (gün)		%50 çiçeklenme süresi (gün)		Son çiçeklenme süresi (gün)		İlk kapsül oluşum süresi (gün)	
		A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM
37	W-146	40.0	41.0	46.0	46.3	84.3	107.3	49.7	46.7
38	W-151	38.0	38.7	41.3	41.7	74.3	73.0	42.0	40.7
39	W-155	40.3	45.3	50.0	49.0	75.7	101.0	47.7	49.3
40	W-158	39.0	42.0	43.7	45.3	81.3	93.7	46.7	45.0
41	W-162	48.0	62.7	53.3	64.7	80.7	104.3	55.3	68.3
42	W-166	47.7	54.7	58.7	59.7	90.0	104.7	52.3	63.3
43	W-168	49.7	55.0	54.7	65.0	89.3	105.0	58.3	57.0
44	W-169	46.0	57.7	54.7	64.0	81.7	102.0	55.3	66.0
45	W-189	47.0	59.3	55.0	63.3	83.0	104.0	58.7	65.3
46	W-198	56.7	67.7	64.0	72.7	84.3	107.0	62.7	74.0
47	W-206	54.0	64.0	68.7	68.0	86.0	102.0	60.0	68.0
48	W-215	44.7	45.3	50.7	50.0	76.7	87.3	51.3	49.7
49	W-216	43.7	56.7	52.0	62.0	80.3	106.0	52.0	63.7
50	W-219	37.7	42.0	46.7	45.7	84.3	105.7	41.7	46.0
51	W-221	40.0	42.7	55.7	47.0	86.3	105.0	46.7	45.3
52	W-222	38.0	43.0	44.7	47.0	71.7	88.0	40.7	46.7
53	W-226	41.0	56.0	55.7	63.7	92.0	107.3	46.7	67.3
54	W-230	47.7	53.0	56.0	59.3	87.3	105.0	56.7	58.7
55	W-231	47.0	62.7	61.0	68.0	92.7	106.0	56.0	69.0
56	W-233	50.3	58.3	54.0	64.7	83.0	103.0	54.7	64.3
57	W-235	36.7	39.0	47.3	44.3	83.0	101.3	41.3	45.3
58	W-237	47.0	49.7	56.0	55.0	82.0	100.3	54.0	52.3
59	W-251	43.7	48.7	50.3	53.7	83.0	102.3	49.3	54.0
60	W-252	55.0	52.7	63.0	65.0	88.0	103.0	63.3	60.3
61	W-254	48.0	48.3	53.3	57.3	93.0	105.7	54.3	54.3
62	W-257	37.7	43.0	42.3	47.7	73.3	100.7	41.0	46.3
63	W-258	36.7	40.7	42.3	45.0	72.7	94.3	41.3	45.3
64	W-259	39.0	46.3	51.0	54.0	89.7	102.0	47.0	54.7
65	W-260	37.0	45.7	45.7	50.0	84.0	93.7	42.7	50.0
66	W-261	38.7	40.3	45.3	44.7	87.0	90.3	44.3	44.7
67	W-262	43.7	50.7	51.3	55.0	82.3	107.7	47.7	54.7
68	W-263	38.0	45.0	49.3	49.7	86.0	102.3	46.0	49.7
69	W-264	38.3	39.7	44.0	42.3	81.3	96.0	42.7	43.3
70	W-280	39.0	42.0	44.0	46.0	72.7	88.7	45.3	45.3
71	W-290	46.0	52.7	54.0	59.3	84.7	95.7	52.7	58.7
72	W-296	43.7	53.0	51.3	58.7	85.0	97.7	50.7	58.3
73	W-313	38.0	43.3	45.7	48.0	74.7	96.7	44.7	48.3

Devamı arka sayfadır.

No	Genotip	İlk çiçeklenme süresi (gün)		%50 çiçeklenme süresi (gün)		Son çiçeklenme süresi (gün)		İlk kapsül oluşum süresi (gün)	
		A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM
74	W-316	36.3	41.0	41.3	43.0	74.3	86.7	40.3	43.0
75	W-323	38.0	43.3	41.7	46.3	73.3	90.3	48.0	46.0
76	W-343	38.0	41.0	41.0	45.3	70.7	84.7	41.0	45.7
77	W-348	38.0	41.7	40.7	44.0	71.7	86.3	40.7	43.7
78	W-349	39.0	42.7	45.3	47.3	78.3	84.3	42.0	47.3
79	W-396	43.7	42.7	49.3	47.0	83.0	102.7	49.3	47.7
80	W-410	38.7	39.7	41.7	44.3	75.7	90.0	43.3	44.3
81	W-413	43.7	48.0	55.3	54.3	86.0	98.3	51.3	53.7
82	W-416	38.0	43.7	53.0	48.0	84.3	101.0	43.0	46.0
83	W-418	43.3	55.0	52.7	62.0	84.7	87.3	49.7	62.7
84	W-420	41.3	44.0	49.0	48.7	77.3	99.7	45.7	49.0
85	W-442	37.7	45.0	42.3	48.7	74.7	81.0	42.0	48.7
86	W-519	44.0	52.0	55.3	56.3	90.7	105.3	51.7	56.3
87	W-531	54.0	63.7	57.7	67.7	90.7	103.3	62.7	69.3
88	W-533	41.0	45.7	50.7	50.3	81.3	96.7	46.3	50.0
89	W-542	41.0	45.0	48.0	49.7	84.3	95.7	46.0	49.7
90	W-561	45.7	56.0	53.3	61.0	86.0	96.0	51.7	60.0
91	W-564	51.0	57.0	56.3	64.7	88.3	101.7	57.3	57.0
92	W-565	48.3	61.7	56.0	65.7	84.0	105.7	57.3	60.7
93	W-571	43.7	56.7	56.7	63.7	85.7	101.7	61.0	63.7
94	W-572	51.3	61.3	55.7	65.0	85.0	104.3	59.3	68.7
95	W-606	40.0	42.0	45.3	48.3	72.0	89.0	46.0	48.3
96	W-613	38.0	44.7	43.7	49.7	75.7	96.0	42.3	51.3
97	W-616	38.7	44.0	43.0	48.7	71.7	93.0	42.0	48.0
98	W-638	39.0	45.7	44.7	50.0	66.0	100.7	45.0	50.3
99	W-640	41.0	45.0	50.7	49.0	81.7	97.3	45.7	49.7
100	W-445	36.3	39.7	40.3	44.3	72.7	96.0	41.0	45.7
101	Gölmarmara	40.4	42.7	46.4	46.6	71.5	94.7	45.5	46.9
102	Muganlı-57	37.9	40.3	41.0	44.2	70.6	91.2	41.5	44.4
103	Özberk-82	38.0	41.2	42.9	44.8	71.9	92.7	42.5	45.2
F değeri		7.1**	11.3**	10.0**	11.9**	6.1**	3.6**	7.1**	6.3**
A.Ö.F (0.05)		4.9	6.0	5.3	6.4	7.3	9.9	6.3	8.7
CV (%)		7.2	7.7	6.6	7.5	5.6	6.3	8.0	10.2

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

Her iki lokasyonda da erkencilik gösteren W-98 ve W-316 Türkiye kökenli genotiplerdir. Bu bakımdan erkencilik özelliği taşıması ortama adaptasyon bakımından beklenen bir durumdur. Her iki lokasyonda da Kenya kökenli olan W-531 genotipi geç çiçeklenme göstermiştir.

4.1.5. İlk kapsül yüksekliği

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında İlk kapsül yüksekliği bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. İlk kapsül yüksekliği bakımından W-38, W-616 ve W-42 numaralı genotipler sırası ile 36.7, 38.9 ve 41.7 cm ilk kapsül yüksekliğine sahip olmaları sebebiyle en alçak değere sahiptir. Yerel çeşitlerden Muganlı-57; 51 cm, Göl marmara; 52.3 cm ve Özberk-82; 54.3 cm boy ortalamasına sahip bulunmuştur. W-226, W-531 ve W-166 numaralı genotipler sırası ile 88.3, 87.8 ve 86.7 cm ilk kapsül yüksekliği ile en yüksek değere sahiptir.

Çizelge 4.2’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. İlk kapsül yüksekliği bakımından W-103 numaralı genotip 20.6 cm ile en düşük değere sahiptir. Sonra W-348 (21.1 cm) ve W-35 (21.4 cm) numaralı genotipler gelmektedir. Yerel çeşitlerden Muganlı-57; 30.8 cm, Özberk-82; 36.1 cm ve Göl marmara; 36.4 cm boy ortalamasına sahip bulunmuştur. W-531, 84.4 cm ilk kapsül yüksekliği ile en yüksek değere sahiptir. Daha sonra W-259 (71.7 cm) ve W-226 (70.6 cm) numaralı genotipler gelmektedir.

Bu sonuçlar incelendiği zaman yerel çeşitlerin organik maddece ve su tutma kapasitesi bakımından düşük olan Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda ilk kapsül yüksekliğinin yüksek, ancak organik maddece ve su tutma kapasitesi bakımından yüksek BATEM lokasyonunda ilk kapsül yüksekliğinin düşük olduğu gözlenmektedir. Her iki lokasyonda da Rusya kökenli W-226 ve Kenya kökenli W-531 en yüksek ilk kapsül yüksekliğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

4.1.6. Bitki boyu

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında bitki boyu bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Bitki boyu en uzun genotip (134.4 cm) W-262 bulunmuştur. Daha sonra W-254 (130.6 cm), W-296 (130.0 cm) ve W-263 (130.0 cm) numaralı genotipler en uzun bitki boyuna sahiptirler. Yerel çeşitlerden Özberk-82, Muganlı-57 ve Gölarmara sırası ile 113.3 cm, 108.7 cm ve 106.2 cm boy ortalamasına sahip bulunmuştur. En kısa bitki boy ortalaması W-616 numaralı genotipte (77.8 cm) bulunmuştur. Bu genotipi W-141 (80.0 cm) ve W-38 (82.2 cm) genotipleri takip etmiştir.

Çizelge 4.2’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Bitki boyu en uzun genotip W-564 (129.4 cm) olmuş, bu genotipi W-313 (127.8 cm) ve W-262 (126.7 cm) numaralı genotipler izlemiştir. Yerel çeşitlerden Özberk-82, Gölarmara ve Muganlı-57 sırası ile 112.3 cm, 110.4 cm ve 108.8 cm boy ortalamasına sahip bulunmuştur. En kısa bitki boy ortalaması W-616 numaralı genotipte (60.6 cm) tespit edilmiştir. Bu genotipi W-35 (62.3 cm) ve W-26 (65.7 cm) izlemiştir.

Yerel çeşitlerin her iki lokasyonda da yaklaşık olarak aynı boyda olması dikkat çekicidir. Yerel çeşitlerde organik maddece zengin toprakta da, fakir toprakta da bitki boyu stabil kalmaktadır. Her iki lokasyonda da Kore kökenli W-616 genotipi en kısa bitki boyuna sahiptir.

4.1.7. Bitkide yan dal sayısı

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında bitkide yan dal sayısı bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. W-259 ve W-260 numaralı genotipler (4 dal) en fazla yan dal sayısına sahip bulunmuştur. Yerel çeşitlerden Özberk-82, Muganlı-57 ve Gölarmara’da sırası ile 1.7, 1.6 ve 1.3 yan dal ortalamaları bulunmuştur. W-442, W-38, W-53, W-65 ve W-35 numaralı genotipler hiç yandal meydana getirmemişlerdir.

Çizelge 4.2’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. W-90 (7.1 yan dal) ve W-260 (7 yan dal) numaralı genotipler en fazla yan dal sayısına sahip bulunmuştur. Daha sonra 6.6 yan dal ortalaması ile W-349 gelmiştir. Yerel çeşitlerden Özberk-82, Muganlı-57 ve Gölarmara’da sırası ile 4.1, 3.7 ve 3.8 yan dal ortalamaları bulunmuştur. W-3, 2 yan dal ortalaması ile en düşük değeri göstermiştir. Daha sonra W-26 (2.1 yan dal), W-35 (2.2 yan dal) numaralı genotipler gelmektedir.

Her iki lokasyonda da Afganistan kökenli W-260 numaralı genotip en fazla dal sayısı ortalamasına sahiptir. Ancak BATEM lokasyonunda 7 yandal ortalamasına sahipken, Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda 4 dal ortalaması gözlenmiştir. Yerel çeşitlerde organik maddece ve su tutma kapasitesi bakımından düşük topraklarda düşük yandal ortalaması göstermişken organik maddece yüksek ve su tutma kapasitesi yüksek topraklarda yüksek yan dal ortalaması göstermişlerdir. Akdeniz Üniversitesi deneme alanlarında 5 genotip hiç yan dal oluşturmamışken, BATEM lokasyonunda bütün genotipler yan dal oluşturmuşlardır. Sonuç olarak yan dal çevre şartlarından önemli derecede etkilenen bir özelliktir.

4.1.8. Bitkide kapsül sayısı

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. W-162 (54.1 adet), W-158 (51.7 adet) ve W-14 (50.3 adet) numaralı genotipler en fazla kapsül sayısına sahip bulunmuştur. Yerel çeşitlerden Gölarmara, Muganlı-57 ve Özberk-82 sırası ile 23.6 adet, 29.0 adet ve 35.5 adet bitkide kapsül sayısı ortalamasına sahip bulunmuştur. En düşük kapsül sayısı ise W-141 (13 adet), W-206 (13.9 adet) ve W-638 (19.1 adet) numaralı genotiplerde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi ve BATEM denemelerinde kullanılan susam genotiplerinin ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm), bitki yan dal sayısı (adet) ve bitki kapsül sayısı (adet) özelliklerinin ortalamaları ve asgari önem farkı (A.Ö.F) testi sonuçları.

No	Genotip	İlk kapsül yüksekliği (cm)		Bitki boyu (cm)		Bitki yan dal sayısı (adet)		Bitki kapsül sayısı (adet)	
		A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM
1	W-2	66.7	53.9	110.6	98.3	1.4	3.6	25.4	80.4
2	W-3	63.9	34.4	121.1	66.1	0.7	2.0	20.3	40.8
3	W-4	66.7	49.4	109.4	90.6	2.1	3.7	38.7	32.4
4	W-6	68.9	33.9	108.9	83.3	1.3	2.8	27.0	54.9
5	W-7	81.7	39.4	117.8	81.7	1.2	3.1	20.2	29.1
6	W-8	55.6	31.7	110.6	111.7	1.1	3.9	24.2	96.7
7	W-10	60.6	39.2	108.3	69.1	2.2	3.7	43.1	25.0
8	W-11	52.8	34.1	105.6	89.2	0.7	2.6	34.1	57.5
9	W-14	55.6	41.7	104.4	90.0	2.3	3.3	50.3	54.0
10	W-19	61.7	46.7	112.8	95.8	1.4	4.5	41.2	45.8
11	W-26	50.6	26.7	103.9	65.7	0.8	2.1	33.0	27.5
12	W-35	44.4	21.4	98.3	62.3	0.0	2.2	40.4	24.1
13	W-38	36.7	28.2	82.2	84.8	0.0	4.0	25.2	96.6
14	W-42	41.7	30.8	92.2	78.3	0.4	3.8	28.3	60.3
15	W-43	46.7	23.3	95.6	105.0	0.3	5.0	40.0	75.0
16	W-49	55.0	29.1	107.8	74.8	1.1	3.0	41.0	29.2
17	W-53	56.1	25.6	113.9	88.9	0.0	3.4	36.4	56.9
18	W-63	60.0	30.0	113.9	101.7	2.2	5.2	35.3	126.4
19	W-64	63.3	47.2	115.0	92.2	1.7	5.4	41.2	68.0
20	W-65	51.1	48.2	103.9	85.0	0.0	4.9	30.9	70.6
21	W-87	70.6	46.7	128.3	93.9	3.1	4.0	49.7	63.3
22	W-89	72.2	55.0	123.9	117.2	1.9	5.2	32.7	77.6
23	W-90	52.8	41.1	112.2	102.2	1.7	7.1	36.9	83.3
24	W-92	63.3	45.6	111.1	83.9	1.2	5.1	31.9	60.4
25	W-98	45.0	26.1	96.1	75.6	2.1	5.7	24.6	76.7
26	W-103	47.8	20.6	96.1	82.2	1.2	3.6	33.0	88.4
27	W-117	53.9	35.0	111.7	98.9	1.3	4.8	29.7	67.8
28	W-120	62.8	28.9	106.1	82.3	2.8	4.2	34.8	52.8
29	W-124	78.9	63.9	117.8	110.6	3.0	4.8	43.3	60.6
30	W-131	59.4	41.4	101.7	78.2	0.9	3.8	31.7	19.8
31	W-132	67.2	33.9	120.6	85.6	1.1	3.6	41.9	46.2
32	W-136	62.2	39.8	103.9	79.1	1.2	2.3	38.4	21.5
33	W-140	74.4	48.3	98.9	70.0	0.9	2.3	25.6	25.0
34	W-141	56.1	34.8	80.0	67.3	1.0	4.0	13.0	35.5
35	W-143	58.3	33.3	108.3	93.9	1.7	4.4	39.9	64.8
36	W-144	57.8	40.0	110.6	106.7	1.7	5.1	41.7	86.1

Devamı arka sayfadadır.

No	Genotip	İlk kapsül yüksekliği (cm)		Bitki boyu (cm)		Bitki yan dal sayısı (adet)		Bitki kapsül sayısı (adet)	
		A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM
37	W-146	52.2	35.0	124.4	103.3	1.8	5.6	32.3	79.8
38	W-151	44.4	21.7	95.0	83.3	2.0	4.1	35.4	78.2
39	W-155	62.8	57.8	112.2	89.8	2.6	3.3	31.2	59.7
40	W-158	59.4	34.8	122.2	103.9	3.0	3.8	51.7	80.7
41	W-162	82.2	67.2	120.0	116.7	3.2	4.4	54.1	82.3
42	W-166	86.7	56.1	122.8	93.3	2.3	3.8	36.1	37.1
43	W-168	65.6	57.5	103.3	67.5	0.6	3.2	25.7	12.0
44	W-169	67.8	35.6	108.9	91.7	1.7	3.4	31.4	38.6
45	W-189	70.6	48.9	108.3	108.3	3.0	4.6	34.4	72.7
46	W-198	78.3	58.9	118.9	77.3	1.9	3.6	31.7	18.7
47	W-206	86.1	56.6	109.4	89.1	1.3	4.7	13.9	38.2
48	W-215	56.7	41.1	110.6	91.1	1.0	4.8	27.6	73.2
49	W-216	58.3	40.0	100.0	85.6	2.7	4.1	29.3	49.2
50	W-219	76.1	55.6	120.0	110.6	1.9	4.4	33.3	77.0
51	W-221	72.2	52.2	117.8	108.3	1.8	4.3	35.9	83.6
52	W-222	56.1	44.4	112.8	111.7	1.9	5.0	29.9	72.1
53	W-226	88.3	70.6	122.2	109.4	1.8	4.1	24.4	74.1
54	W-230	78.9	50.0	120.0	111.1	2.9	6.2	33.1	92.1
55	W-231	82.8	63.9	113.9	115.0	3.2	5.8	40.9	71.3
56	W-233	68.3	52.2	108.3	106.1	2.1	5.0	25.8	68.4
57	W-235	61.1	36.1	117.8	92.2	1.1	3.4	27.3	52.8
58	W-237	75.6	51.7	104.4	82.2	1.4	4.2	26.1	35.2
59	W-251	48.3	37.2	92.2	98.9	0.7	5.2	27.3	82.9
60	W-252	77.8	59.4	122.2	95.6	2.3	3.3	23.2	39.8
61	W-254	83.3	60.0	130.6	109.4	0.8	3.8	27.9	42.3
62	W-257	66.1	38.9	112.8	102.8	2.9	3.8	34.2	75.2
63	W-258	57.2	29.4	117.8	111.7	0.8	3.2	34.2	87.0
64	W-259	86.1	71.7	128.3	124.4	4.1	6.4	43.7	81.2
65	W-260	80.6	67.2	117.8	119.4	4.1	7.0	35.6	92.1
66	W-261	79.4	41.7	122.8	120.6	2.3	5.1	34.2	114.7
67	W-262	78.3	54.4	134.4	126.7	2.4	5.0	42.3	83.8
68	W-263	78.9	53.9	130.0	121.7	1.7	6.0	28.0	89.7
69	W-264	62.2	35.0	113.9	105.0	0.9	4.7	26.3	90.2
70	W-280	51.7	33.9	103.3	95.6	1.7	5.6	30.8	91.0
71	W-290	71.1	46.7	128.3	86.7	2.2	3.8	29.0	56.8
72	W-296	72.2	45.6	130.0	84.4	2.4	3.6	38.9	70.7
73	W-313	63.3	42.8	129.4	127.8	1.7	5.7	33.2	127.6

Devamı arka sayfadadır.

No	Genotip	İlk kapsül yüksekliği (cm)		Bitki boyu (cm)		Bitki yan dal sayısı (adet)		Bitki kapsül sayısı (adet)	
		A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM
74	W-316	59.4	28.3	113.9	106.7	2.1	3.7	36.6	111.3
75	W-323	54.4	46.7	117.2	123.9	1.6	5.1	36.0	103.8
76	W-343	60.6	22.8	112.8	97.2	2.4	4.8	26.2	92.0
77	W-348	43.3	21.1	99.4	98.9	2.1	4.1	21.4	122.7
78	W-349	57.8	45.6	110.0	104.4	2.3	6.6	40.4	82.0
79	W-396	66.7	50.0	115.6	114.4	2.2	6.0	31.1	108.9
80	W-410	56.7	36.7	129.4	117.8	0.7	2.8	30.8	88.2
81	W-413	59.4	53.3	113.3	106.7	0.8	3.6	29.8	54.3
82	W-416	77.2	45.6	121.1	113.3	2.4	4.0	24.8	67.7
83	W-418	71.7	45.6	111.1	107.8	2.2	4.7	36.9	75.2
84	W-420	53.3	22.2	107.2	70.0	0.9	2.8	34.8	41.0
85	W-442	56.1	26.1	111.1	94.4	0.0	3.0	31.8	55.2
86	W-519	57.8	49.4	105.0	115.0	2.0	3.3	35.9	56.2
87	W-531	87.8	84.4	123.9	122.2	3.2	5.6	38.7	78.3
88	W-533	71.7	54.4	118.3	106.7	1.8	4.3	45.3	58.0
89	W-542	68.9	42.2	115.6	111.7	2.8	4.2	33.2	84.3
90	W-561	73.3	57.8	118.3	113.3	3.6	4.6	49.8	57.0
91	W-564	77.8	62.8	118.3	129.4	2.9	5.0	34.9	84.9
92	W-565	63.3	67.2	113.3	118.9	2.7	5.9	35.2	71.0
93	W-571	73.9	61.1	111.7	121.7	3.6	5.0	38.9	93.4
94	W-572	73.3	53.3	112.8	108.3	3.6	5.0	34.7	77.6
95	W-606	56.1	29.4	103.3	71.1	1.2	2.4	31.6	34.1
96	W-613	61.7	28.3	107.2	72.8	2.7	2.7	35.0	53.1
97	W-616	38.9	21.7	77.8	60.6	1.0	2.6	39.3	48.2
98	W-638	62.2	21.6	116.1	80.0	1.1	4.1	19.1	50.1
99	W-640	56.1	26.6	113.9	81.6	2.0	3.1	43.3	48.2
100	W-445	51.1	25.6	113.3	90.6	2.2	3.1	28.4	89.4
101	Gölmarmara	52.3	36.4	106.2	110.4	1.3	3.8	23.6	86.9
102	Muganlı-57	51.1	30.8	108.7	108.8	1.6	3.7	29.0	84.5
103	Özberk-82	54.3	36.1	113.3	112.3	1.7	4.1	35.5	86.2
F değeri		4.2**	4.6**	2.1**	5.0**	2.3**	2.1**	1.1 öd	2.4**
A.Ö.F (0.05)		16.2	17.7	20.2	21.2	1.7	2.1	20.7	45.2
CV (%)		15.8	25.9	11.2	13.6	58.6	31.2	38.6	41.9

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

Çizelge 4.2’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. W-313 numaralı genotip en fazla kapsül (127.6 adet) meydana getirmiştir. Bu genotipi W-63 (126.4 adet) ve W-348 (122.7 adet) genotipleri izlemiştir. Yerel çeşitlerden Gölarmara, Özberk-82 ve Muganlı-57’de sırası ile 86.9, 86.2 ve 84.5 adet kapsül oluşturmuşlardır. W-168, 12 adet kapsül sayısı ile en az kapsül oluşturan genotip olmuştur. Bu genotipi W-198 (18.7 adet), W-131 (19.8 adet) genotipleri takip etmiştir.

Yerel çeşitler incelendiği zaman organik maddece ve su tutma kapasitesi bakımından düşük topraklarda düşük kapsül sayısı ortalaması gözlenmişken organik maddece yüksek ve su tutma kapasitesi yüksek topraklarda yüksek kapsül sayısı ortalaması gözlenmiştir.

4.1.9. Kapsülde tohum sayısı

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında kapsülde tohum sayısı bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En fazla kapsülde tohum sayısına sahip olan genotipler sırası ile W-442 (72.9 adet) ve W-264 (72.6 adet) numaralı genotiplerdir. Yerel çeşitlerden Özberk-82, Muganlı-57 ve Gölarmara’da sırası ile 65.5, 61.9 ve 60.0 adet kapsülde tohum sayısı ortalamaları bulunmuştur. En az kapsülde tohum sayısına sahip (33 adet) genotip ise W-140 numaralı genotiptir, bunu sırası ile W-124 (43.0 adet) ve W-49 (43.9 adet) genotipleri takip etmiştir.

Çizelge 4.3’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En fazla kapsülde tohum sayısına (89.2 adet) sahip olan genotip W-38 numaralı genotiptir. Daha sonra W-410 (87.1 adet) ve W-261 (85.8 adet) numaralı genotipler gelmektedir. Yerel çeşitlerden Gölarmara, Muganlı-57 ve Özberk-82’de sırası ile 79.2, 77.6 ve 76.4 adet kapsülde tohum sayısı ortalaması bulunmuştur. En az kapsülde tohum sayısına sahip (54.6 adet) genotip ise W-136 numaralı genotiptir, daha sonra W-3 (59.1 adet) ve W-168 (62 adet) numaralı genotipler gelmektedir.

Yerel çeşitler incelendiği zaman organik maddece ve su tutma kapasitesi bakımından kötü topraklarda düşük kapsülde tohum sayısı ortalaması gözlenmişken organik maddece iyi ve su tutma kapasitesi yüksek topraklarda yüksek kapsülde tohum sayısı ortalaması gözlenmiştir.

4.1.10. 1000-tohum ağırlığı

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotipler arasında 1000-tohum ağırlığı bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek 1000-tohum ağırlığı W-572 numaralı genotipte 3.5 g olarak tespit edilmiştir. Daha sonra 3.4 g tohum ağırlığıyla W-561, W-564 ve Muganlı-57 genotipleri gelmektedir. Yerel çeşitlerden Gölarmara’da 3.2 g ve Özberk-82’de 3.3 g bin tohum ağırlığı ortalamaları bulunmuştur. En düşük bin tohum ağırlığına W-206 (1.7 g) sahiptir. Sonra sırası ile W-43 (1.8 g) ve W-616 (2.0 g) gelmektedir.

Çizelge 4.3’de BATEM lokasyonunda genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek 1000-tohum ağırlığı W-65 numaralı genotipte 3.7 g olarak bulunmuştur. Daha sonra Muganlı-57 genotipi (3.5 g) ve W-316 (3.4 g) gelmiştir. Yerel çeşitlerden Gölarmara’da 3.3 g ve Özberk-82’de 3.0 g bin tohum ağırlığı ortalamaları bulunmuştur. En düşük bin tohum ağırlığına W-206 (1.0 g) sahiptir. Sonra sırası ile W-35 (1.4 g), W-2 (1.4 g) ve W-124 (1.4 g) gelmektedir.

Yerel çeşitlerden Muganlı-57 her iki lokasyonda da yüksek ve hemen hemen birbirine yakın ortalama göstermiştir. Diğer yerel çeşitlerde de 1000-tohum ağırlığı yetiştirme şartlarından düşük düzeyde etkilenmiş gözükmektedir. Bu bakımdan yerel çeşitlerin stabil olduğu düşünülebilir. En düşük 1000-tohum ağırlığı ortalaması her iki lokasyonda da Hindistan kökenli W-206 olarak tespit edilmiştir.

4.1.11. Dekara tane verimi

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda genotiplerin dekara tohum verimleri arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek tohum verimine sahip genotip 94.7 kg/da ile W-561 bulunmuştur, bunu W-531 (88.8 kg/da) ve W-162 (76.4 kg/da) genotipleri izlemiştir. Yerel çeşitlerden Muganlı-57, Özberk-82, ve Gölarmara’da sırası ile 29.7 kg/da, 27.9 kg/da ve 20.4 kg/da verimlere sahip bulunmuştur. En az verim ise W-141 (4.8 kg/da), W-38 (5.0 kg/da) ve W-206 (7.1 kg/da) numaralı genotiplerde gözlenmiştir.

Çizelge 4.3’da BATEM lokasyonunda genotiplerinin tohum verimleri arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek tohum verimine sahip genotip 91.0 kg/da ile W-264 bulunmuş, bunu sırası ile Özberk-82 (89.3 kg/da) ve W-542 (84.5 kg/da) genotipleri takip etmiştir. Yerel çeşitlerden Gölarmara ve Muganlı-57 sırası ile 77.1 kg/da ve 72.6 kg/da tohum verimi sağlanmışlardır. En az verim ise W-136 (0.8 kg/da), W-141 (0.8 kg/da) ve W-10 (0.9 kg/da) numaralı genotiplerde gözlenmiştir.

Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda Pakistan kökenli W-561 genotipi yerel çeşitlerle kıyaslandığında çok yüksek verim ortalaması göstermiştir ancak BATEM lokasyonunda yerel çeşitlerden Özberk-82 yetiştirilmesi için gerekli optimum koşulları bulduğu için en yüksek verime sahip Irak kökenli W-264 genotipine yakın verim değerleri göstermiştir. Her iki lokasyonda da Hindistan kökenli W-141 genotipi en düşük tohum verimi sağlamıştır.

Çizelge 4.3. 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi ve BATEM denemelerinde kullanılan susam materyallerinin kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr) ve tane verimi (kg/da) özelliklerinin ortalamaları ve asgari önem farkı (A.Ö.F) testi sonuçları.

No	Genotip	Kapsülde tohum sayısı (adet)		Bin tohum ağırlığı (gr)		Tane verimi (kg/da)	
		A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM
1	W-2	50.1	76.9	2.3	1.4	13.2	3.0
2	W-3	64.6	59.1	2.5	2.2	13.1	3.3
3	W-4	48.7	64.9	2.5	3.0	14.8	6.2
4	W-6	62.4	63.6	2.4	2.5	15.5	1.8
5	W-7	59.9	71.1	2.8	3.1	18.0	5.7
6	W-8	66.2	75.6	2.3	2.0	25.1	10.8
7	W-10	58.7	70.0	2.9	2.4	37.2	0.9
8	W-11	64.3	78.7	2.4	2.0	23.0	6.1
9	W-14	56.8	78.7	2.9	2.4	16.2	7.1
10	W-19	52.6	72.7	2.5	1.7	18.9	2.0
11	W-26	61.0	74.0	2.3	1.6	18.6	1.4
12	W-35	52.6	75.3	2.3	1.4	12.3	2.2
13	W-38	69.3	89.2	2.1	2.2	5.0	3.5
14	W-42	61.6	77.8	2.4	2.5	12.9	6.9
15	W-43	54.6	84.0	1.8	1.8	13.3	12.6
16	W-49	43.9	69.3	2.6	2.4	27.0	6.5
17	W-53	56.4	68.9	2.6	2.4	28.9	1.6
18	W-63	58.8	84.0	2.8	1.8	31.4	10.8
19	W-64	58.8	71.1	2.6	1.7	42.6	14.7
20	W-65	54.8	72.0	2.2	3.7	32.8	63.4
21	W-87	67.7	83.1	3.0	2.6	38.7	11.1
22	W-89	64.1	78.2	2.8	2.8	33.6	23.0
23	W-90	65.2	70.7	3.1	2.1	27.1	14.8
24	W-92	56.7	68.0	2.9	2.3	38.7	8.8
25	W-98	56.2	72.4	2.6	2.5	15.9	29.4
26	W-103	65.4	80.0	2.8	2.9	31.0	33.9
27	W-117	65.0	73.8	3.2	2.8	39.3	38.7
28	W-120	47.1	73.7	2.7	2.6	13.0	22.1
29	W-124	43.0	71.1	3.3	1.4	40.8	2.0
30	W-131	66.8	63.2	2.7	1.9	34.9	1.5
31	W-132	64.6	71.1	2.9	2.5	51.4	8.7
32	W-136	51.1	54.6	2.5	1.8	16.4	0.8
33	W-140	33.1	65.3	2.7	2.0	12.0	2.8
34	W-141	48.8	69.2	2.7	1.7	4.8	0.8
35	W-143	63.3	79.1	3.1	3.1	69.0	42.4
36	W-144	68.3	74.2	3.1	2.8	42.8	45.5

Devamı arka sayfadır.

No	Genotip	Kapsülde tohum sayısı (adet)		Bin tohum ağırlığı (gr)		Tane verimi (kg/da)	
		A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM
37	W-146	67.4	75.1	2.6	2.2	44.7	21.0
38	W-151	56.6	75.6	2.8	2.5	19.2	32.3
39	W-155	51.0	71.2	2.9	1.8	18.2	3.3
40	W-158	68.0	75.8	2.7	1.9	24.1	11.7
41	W-162	61.8	64.4	3.1	2.6	76.4	20.1
42	W-166	47.0	72.9	2.7	2.1	19.9	1.6
43	W-168	56.4	62.0	3.3	3.3	23.1	4.1
44	W-169	48.1	72.9	2.6	1.9	26.9	2.4
45	W-189	65.4	76.9	3.0	2.5	53.5	37.4
46	W-198	60.3	63.2	3.1	3.3	15.7	1.1
47	W-206	44.6	78.0	1.7	1.0	7.1	68.7
48	W-215	59.0	76.9	2.6	2.0	18.3	10.2
49	W-216	58.9	69.3	2.7	2.4	17.0	2.9
50	W-219	58.8	73.3	3.0	2.1	28.4	10.0
51	W-221	61.4	75.1	2.9	2.3	24.8	18.8
52	W-222	54.1	77.3	2.9	3.2	20.1	24.5
53	W-226	57.8	78.2	2.8	2.2	34.3	10.9
54	W-230	56.7	71.1	3.2	2.7	64.2	13.5
55	W-231	55.1	69.8	2.8	2.6	51.9	30.8
56	W-233	60.7	73.3	3.1	2.4	44.8	22.8
57	W-235	54.8	73.3	2.8	2.5	28.3	11.9
58	W-237	50.6	69.3	2.9	1.6	40.5	1.8
59	W-251	56.6	70.7	3.0	2.3	25.6	13.3
60	W-252	55.9	64.4	3.0	2.1	16.6	3.4
61	W-254	55.7	76.4	2.9	2.4	33.9	5.9
62	W-257	52.0	80.9	2.9	2.9	45.3	49.2
63	W-258	65.7	82.2	3.0	2.6	38.2	29.1
64	W-259	56.4	74.2	2.7	2.8	52.6	20.8
65	W-260	62.2	67.1	2.8	2.2	63.3	52.1
66	W-261	63.3	85.8	2.8	2.1	38.5	41.9
67	W-262	59.9	76.9	2.9	2.1	37.6	27.6
68	W-263	53.8	76.4	2.8	2.6	30.3	51.6
69	W-264	72.6	80.4	3.0	2.8	31.3	91.0
70	W-280	67.9	81.8	3.0	2.8	36.2	49.7
71	W-290	60.2	69.3	2.8	2.0	46.1	5.1
72	W-296	67.6	72.4	2.9	2.0	45.2	5.7
73	W-313	65.1	83.1	2.8	3.2	28.9	58.2

Devamı arka sayfadır.

No	Genotip	Kapsülde tohum sayısı (adet)		Bin tohum ağırlığı (gr)		Tane verimi (kg/da)	
		A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM	A.Ü	BATEM
74	W-316	68.8	85.3	3.1	3.4	37.6	32.9
75	W-323	55.6	76.9	2.9	3.0	27.4	47.8
76	W-343	58.6	75.6	2.9	2.5	11.0	34.1
77	W-348	69.7	82.2	2.6	2.7	12.2	77.9
78	W-349	71.0	76.9	2.6	2.4	16.7	16.7
79	W-396	56.0	69.8	2.6	2.4	28.6	28.2
80	W-410	64.9	87.1	3.1	3.0	23.9	49.9
81	W-413	65.1	75.1	3.1	2.1	36.2	12.7
82	W-416	54.4	80.4	3.0	2.9	42.5	62.1
83	W-418	60.4	75.6	2.9	2.1	50.6	17.9
84	W-420	69.0	67.6	2.5	2.1	22.1	2.3
85	W-442	72.9	76.0	3.2	2.6	41.4	4.0
86	W-519	51.3	73.3	3.0	2.7	34.8	20.6
87	W-531	56.9	69.3	3.0	1.9	88.8	27.3
88	W-533	66.0	78.7	2.9	2.6	41.4	37.8
89	W-542	61.0	71.1	3.3	2.9	74.1	84.5
90	W-561	60.1	72.0	3.4	2.7	94.7	52.4
91	W-564	57.8	75.1	3.4	3.0	73.4	30.7
92	W-565	60.9	72.4	3.3	2.5	57.3	32.4
93	W-571	59.8	76.0	3.0	2.8	65.0	15.8
94	W-572	49.8	71.6	3.5	2.8	66.7	31.9
95	W-606	49.0	72.4	2.5	1.8	17.4	1.9
96	W-613	53.4	70.2	2.7	1.6	27.7	4.8
97	W-616	58.3	67.6	2.0	2.0	12.6	2.9
98	W-638	61.4	70.6	2.5	1.9	13.2	1.5
99	W-640	58.6	64.6	2.2	2.1	35.1	5.4
100	W-445	54.3	75.6	2.6	2.6	17.6	42.6
101	Gölmarmara	60.0	79.2	3.2	3.3	20.4	77.1
102	Muganlı-57	62.0	77.6	3.4	3.5	29.7	72.6
103	Özberk-82	65.5	76.4	3.3	3.0	27.9	89.3
F değeri		1.7**	2.8**	5.0**	4.4**	4.8**	14.5**
A.Ö.F (0.05)		15.3	10.2	0.4	0.7	23.1	16.7
CV (%)		16.1	8.6	9.2	17.8	44.2	45.7

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

4.2. 2007 Yılı Denemelerine Ait Bulgular

4.2.1. İlk çiçeklenme süresi

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi A bölgesinde susam genotiplerinin ilk çiçek açım süresi birbirlerinden oldukça farklı olmuştur. En erken çiçeklenen genotipler sırası ile Muganlı-57 (35.0 gün), wt-3 (35.7 gün), W-313 (35.7 gün) ve W-616 (35.7 gün) olarak belirlenmiştir. W-189, W-571 ve W-141 numaralı genotipler ise 48.3, 46.3 ve 44.7 gün ile en geç çiçeklenmişlerdir.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra ilk çiçeklenme süresi 34.7 gün ortalaması olan wt-8 numaralı genotiptir, ilk çiçeklenme süresi 35.0 gün olan genotipler ise W-10, W-616, W-638, W-262, W-313, wt-5, Çamdibi ve Muganlı-57 genotipleridir. İlk çiçeklenme süresi 45 gün ve üzeri olanlar ise W-189 (45.7 gün), W-230 (45.3 gün) ve W-571 (45.0 gün) numaralı genotiplerdir.

Her iki toprak koşulunda da Türkiye kökenli W-313 ve Kore kökenli W-616 erken çiçeklenme göstermiştir. Hindistan kökenli W-189 ve Pakistan kökenli W-571 da en geç çiçeklenen genotipler olarak tespit edilmiştir. Her iki lokasyonda da mutant genotiplerin erkenci olması köken olarak yerel çeşitten gelmeleriyle açıklanabilir. Hindistan kökenli W-189 ve Pakistan kökenli W-571 da coğrafi köken bakımından yakın olmaları bu geççilik özelliğine sahip olmalarını açıklamaktadır.

4.2.2. % 50 çiçeklenme süresi

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında %50 çiçeklenme süreleri bakımından aralarında çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra %50 çiçeklenme süresi sırası ile 38.3, 41.0 ve 40.7 gün olan Muganlı-57, wt-3 ve Çamdibi genotipleri erkencidir. W-564, W-189 ve W-141 numaralı genotipler sırası ile 59.0, 57.3 ve 57.3 gün sonra %50 çiçeklenme göstermişlerdir.

Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra %50 çiçeklenme ortalaması 39.3 gün olan Muganlı-57 genotipidir, bunu wt-8 (40.7 gün) ve Çamdibi (40.7 gün) genotipleri takip etmiştir. %50 çiçeklenme süresi bakımından en geç gelişme gösteren genotip ise W-230 (54.3 gün) olarak tespit edilmiştir.

Her iki toprak koşulunda da yerel çeşitlerden Muganlı-57 ve Çamdibi erken çiçeklenme göstermiştir. Her iki lokasyonda da mutant genotipin erkenci olması köken olarak yerel çeşitten gelmeleriyle açıklanabilir.

4.2.3. Son çiçeklenme süresi

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında son çiçeklenme süresi bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra son çiçeklenme süresi 63.0 gün olan wt-3, wt-8 ve Çamdibi genotipleri son çiçeklenme süresi bakımından erkencidirler. Son çiçeklenme süresi en geç olan W-564 (92.0 gün) genotipidir. Bu genotipi W-571 (91.0 gün), W-230 (89.0 gün) ve W-565 (89 gün) genotipleri takip etmiştir.

Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra son çiçeklenme süresi 62.7 gün olan wt-3 genotipi ve 63.0 gün olan wt-8, Çamdibi, Muganlı-57, W-313 genotipleri son çiçeklenme süresi bakımından erkencidirler. W-230 numaralı genotip ise 88.0 gün sonra son çiçeklenmesi nedeniyle geç çiçeklenme özelliğine sahiptir.

Her iki toprak koşulunda da yerel çeşitlerden Çamdibi ve yerel çeşitlerden oluşturulmuş mutant wt-3 ve wt-8 erkencilik göstermiştir. Pakistan kökenli W-230 her iki toprak koşulunda da çiçeklenmeyi geç sonlandırmıştır.

4.2.4. İlk kapsül oluşum süresi

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında ilk kapsül oluşum süresi bakımından çok farklılık göstermişlerdir. Ekimden 42 gün sonra Çamdibi, W-606, W-616, W-638, W-313, wt-3 ve Muganlı-57 genotipleri ilk kapsüllerini oluşturmuşlardır. W-571, W-189 ve W-141 genotipleri ise sırası ile 51.3, 53.7 ve 50 gün sonra ilk kapsüllerini meydana getirmişlerdir ve bu genotipler geç gelişme özelliği taşımaktadır.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden 42 gün sonra ilk kapsül oluşumu sebebiyle wt-3, wt-5, wt-8, Çamdibi, Muganlı-57, W-313, W-638, W-616 ve W-606 genotipleri erkencilik özelliği göstermektedir. İlk kapsül oluşum süresi ekimden 51.7 gün sonra olması sebebiyle W-189 genotipi geç gelişme özelliği taşımaktadır, daha sonra sırası ile W-230 (48.3 gün) ve W-571 (48.0 gün) genotipleri gelmektedir.

Her iki toprak koşulunda da Çamdibi, wt-3, Muganlı-57, Türkiye kökenli W-313, Kore kökenli W-606, W-616 ve W-638 genotipleri erkencilik göstermiştir. Hindistan kökenli W-189 her iki toprak koşulunda da çiçeklenmeyi geç sonlandırmıştır.

4.2.5. İlk kapsül yüksekliği

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında ilk kapsül yüksekliği bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Sırası ile W-616, wt-8 ve Çamdibi numaralı genotipler 52.9, 46.3 ve 54.5 cm ilk kapsül yüksekliğine sahip olmaları sebebiyle en düşük değere sahiptir. W-571, W-230 ve W-564 numaralı genotipler sırası ile 118.9, 110.4 ve 104.7 cm ilk kapsül yüksekliği ile en yüksek değere sahiptir.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. İlk kapsül yüksekliği bakımından sırası ile W-616 ve wt-8 numaralı genotipler sırası ile 44.1 ve 49.4 cm ilk kapsül yüksekliğine sahip

olmaları sebebiyle en düşük değere sahiptir. Wt-5, W-230, W-571, W-565 ve W-166 numaralı genotipler sırası ile 116.3, 112.7, 112.3, 105.3 ve 104.5 cm ilk kapsül yüksekliği ile en yüksek değere sahiptir.

Her iki toprak koşulunda da wt-3 ve Kore kökenli W-616 genotipleri ilk kapsül yüksekliği bakımından düşük değer göstermiştir. Pakistan kökenli W-571 ve W-230 her iki toprak koşulunda da ilk kapsül yüksekliği bakımından çok yüksektir.

4.2.6. Bitki boyu

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi A bölgesinde genotiplerin bitki boyları arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Sırası ile 160.8 cm, 161.2 cm ve 163.8 cm bitki boyuna sahip W-262, W-571 ve W-416 numaralı genotipler en uzun bitki boyuna sahiptirler.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Bitki boyu bakımından wt-5 en yüksek ortalaması (177.9 cm) sahiptir. Daha sonra sırası ile 165.8, 161.8, 161.6, 161.4 ve 160.3 cm bitki boyuna sahip W-262, W-230, W-2, W-571 ve W-166 numaralı genotipler en uzun bitki boyuna sahiptirler.

Her iki toprak koşulunda da Irak kökenli W-262 ve Pakistan kökenli W-571 bitki boyu yüksekliği bakımından yüksek değere sahiptir.

4.2.7. Bitkide yan dal sayısı

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında bitkide yan dal sayısı bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Sırası ile 3.5, 3.9 ve 4.1 ortalama yan dal sayısına sahip W-564, W-230 ve W-565 numaralı genotipler en fazla yan dal sayısına sahiptir.

Çizelge 4.4. 2007 yılı A bölgesi ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme, ilk kapsül oluşum süresi (gün), ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	İlk çiçeklenme süresi (gün)	%50 çiçeklenme süresi (gün)	Son çiçeklenme süresi (gün)	İlk kapsül oluşum süresi (gün)	İlk kapsül yüksekliği (cm)	Bitki boyu (cm)
1	W-10	Meksika	41.0 cdefg	48.0 cd	74.0 defg	47.0 bcdef	61.3 ijk	110.3 efg
2	W-131	Hindistan	42.3 bcde	48.0 cd	84.0 abcd	47.0 bcdef	77.0 efgh	122.5 cdefg
3	W-141	Hindistan	44.7 abc	57.3 ab	84.0 abcd	50.0 abc	98.8 bcd	140.9 abcde
4	W-166	Hindistan	37.7 efghi	47.3 cde	79.3 cdef	45.7 cdef	83.7 efg	171.0 a
5	W-19	Hindistan	40.0 cde-i	47.0 cde	76.7 def	45.7 cdef	75.6 fghi	141.9 abcde
6	W-2	Venezuela	41.3 cdef	49.7 c	80.7 bcde	46.7 bcdef	79.9 efg	149.3 abcd
7	W-606	Kore	36.3 fghi	44.0 def	75.3 def	42.7 f	64.8 hijk	115.2 efg
8	W-616	Kore	35.7 hi	43.0 ef	75.0 def	42.3 f	52.9 kl	100.4 g
9	W-638	Kore	37.3 efghi	47.7 cde	81.3 bcde	42.3 f	75.8 fghi	133.1 bcdef
10	W-65	Çin	43.3 bcd	49.7 c	78.0 def	46.7 bcdef	63.5 hijk	105.0 fg
11	W-230	Pakistan	43.7 abcd	54.3 b	89.0 abc	48.0 bcd	110.4 ab	158.3 ab
12	W-262	Irak	40.0 cde-i	46.7 cde	79.7 cdef	44.7 def	86.5 def	160.8 ab
13	W-416	Irak	39.7 cde-i	48.3 cd	84.7 abcd	45.3 cdef	90.9 cde	163.8 ab
14	W-564	Pakistan	43.7 abcd	59.0 a	92.0 a	47.7 bcde	104.7 bc	154.3 abc
15	W-565	Pakistan	41.7 bcde	55.0 ab	89.0 abc	45.3 cdef	98.7 bcd	156.9 ab
16	W-571	Pakistan	46.3 ab	56.7 ab	91.0 ab	51.3 ab	118.9 a	161.2 ab
17	W-313	Türkiye	35.7 hi	45.0 cdef	71.0 efgh	42.3 f	70.3 ghij	157.8 ab
18	W-143	Türkiye	40.3 cde-h	45.7 cde	64.3 gh	45.3 cdef	70.7 ghij	139.3 abcde
19	W-189	Hindistan	48.3 a	57.3 ab	89.3 abc	53.7 a	83.7 efg	135.5 bcdef
20	wt-3	Türkiye	35.7 hi	41.0 fg	63.0 h	42.3 f	64.1 hijk	131.8 bcdef
21	wt-5	Türkiye	41.0 cdefg	47.3 cde	70.0 fgh	44.0 def	91.3 cde	161.7 ab
22	wt-8	Türkiye	36.0 ghi	44.7 def	63.0 h	43.0 ef	46.3 l	117.7 defg
23	Mug400/488	Türkiye	39.0 def-i	44.7 def	76.0 def	46.0 cdef	75.7 fghi	153.7 abc
24	Çamdibi	Türkiye	36.3 fghi	40.7 fg	63.0 h	42.0 f	54.5 kl	141.2 abcde
25	Muganlı-57	Türkiye	35.0 i	38.3 g	64.0 h	42.7 f	59.7 jkl	133.1 bcdef
		F değeri	6.0 **	15.1 **	8.7 **	4.3 **	17.6 **	4.3 **
		CV (%)	6.4	5.1	7.1	5.5	9.8	11.9

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

Çizelge 4.5. 2007 yılı B bölgesi ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme, ilk kapsül oluşum süresi (gün), ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	İlk çiçeklenme süresi (gün)	%50 çiçeklenme süresi (gün)	Son çiçeklenme süresi (gün)	İlk kapsül oluşum süresi (gün)	İlk kapsül yüksekliği (cm)	Bitki boyu (cm)
1	W-10	Meksika	35.0 c	44.7 efg	76.7 bcd-h	43.7 bcd	70.4 def-i	119.4 bcd
2	W-131	Hindistan	38.7 bc	46.7 cdef	76.7 bcd-h	44.3 bcd	68.3 def-i	109.6 cd
3	W-141	Hindistan	40.0 bc	47.7 bcde	75.3 cde-h	44.0 bcd	93.4 abc-f	144.1 abcd
4	W-166	Hindistan	37.7 bc	45.0 efg	81.7 abcd	44.7 bcd	104.5 abc	160.3 ab
5	W-19	Hindistan	38.0 bc	46.0 def	80.7 abcd	44.0 bcd	72.0 def-i	152.5 abc
6	W-2	Venezuela	37.0 bc	46.0 def	79.0 abc-f	45.0 bcd	85.7 bcd-g	161.6 ab
7	W-606	Kore	35.3 c	43.7 efg	66.3 hi	42.7 d	71.5 def-i	124.6 bcd
8	W-616	Kore	35.0 c	42.0 efg	69.7 efghi	42.3 d	44.1 i	102.1 d
9	W-638	Kore	35.0 c	43.3 efg	77.3 bcd-g	42.3 d	76.3 cde-h	134.1 abcd
10	W-65	Çin	37.7 bc	45.0 efg	78.3 abc-g	43.3 cd	67.4 efghi	127.3 bcd
11	W-230	Pakistan	45.3 a	54.3 a	88.0 a	48.3 ab	112.7 ab	161.8 ab
12	W-262	Irak	35.0 c	45.0 efg	77.0 bcdefg	43.0 d	95.8 abcde	165.8 ab
13	W-416	Irak	37.3 bc	46.3 cdef	79.7 abcde	43.7 bcd	87.7 abc-g	148.7 abcd
14	W-564	Pakistan	40.0 bc	51.3 abcd	85.0 abc	45.7 bcd	98.8 abcd	153.4 abc
15	W-565	Pakistan	42.0 ab	52.0 abc	85.7 abc	46.0 bcd	105.3 abc	140.9 abcd
16	W-571	Pakistan	45.0 a	52.7 ab	81.7 abcd	48.0 abc	112.3 ab	161.4 ab
17	W-313	Türkiye	35.0 c	43.7 efg	63.0 i	42.7 d	68.5 def-i	157.4 abc
18	W-143	Türkiye	37.0 bc	43.7 efg	68.3 ghi	44.7 bcd	78.7 cde-h	145.8 abcd
19	W-189	Hindistan	45.7 a	52.7 ab	86.3 ab	51.7 a	84.2 bcd-g	129.4 abcd
20	wt-3	Türkiye	35.7 c	40.7 fg	62.7 i	42.0 d	61.5 ghi	142.6 abcd
21	wt-5	Türkiye	35.0 c	46.7 cdef	68.7 fghi	42.3 d	116.3 a	177.9 a
22	wt-8	Türkiye	34.7 c	40.7 fg	63.0 i	42.0 d	49.4 hi	130.1 abcd
23	Mug400/488	Türkiye	37.0 bc	41.7 efg	72.0 def-i	44.0 bcd	75.8 cde-h	155.6 abc
24	Çamdibi	Türkiye	35.0 c	40.7 fg	63.0 i	42.3 d	60.7 ghi	134.5 abcd
25	Muganlı-57	Türkiye	35.0 c	39.3 g	63.0 i	42.3 d	63.6 fghi	139.9 abcd
		F değeri	4.5 **	5.6 **	6.7 **	2.6 **	4.8 **	1.7 öd
		CV (%)	7.5	6.7	7.3	5.6	19.4	17.0

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Sırası ile wt-5 (2.7 adet), W-131 (2.7 adet), W-189 (2.7 adet), W-143 (2.6 adet), W-416 (2.6 adet) ve W-565 (2.5 adet) genotipleri en fazla yan dal sayısı ortalamasına sahiptir.

Bitkide yan dal oluşumu denemelerde çok geniş bir varyasyon oluşturmuştur. Organik maddece zengin ve su tutma kapasitesi yüksek deneme alanında (A bölgesi) yan dal oluşumu ortalaması yüksek olarak gözlenmişken (3.5 adet, 3.9 adet ve 4.1 adet) nispeten organik maddece az ve su tutma kapasitesi düşük deneme alanında yan dal sayısı düşük (2.7 adet, 2.6 adet ve 2.5 adet) gözlenmiştir. Pakistan kökenli W-565 her iki deneme alanında da en fazla yan dal ortalaması sahip olan grup içerisinde yer almıştır.

4.2.8. Bitkide kapsül sayısı

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında bitkide kapsül sayısı bakımından istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) farklılık çıkmıştır. En fazla kapsül sayısına sahip genotipler sırası ile W-564 (59.0 adet), W-416 (58.9 adet), ve W-565 (57.7 adet) genotipleridir. En az kapsül sayısına ise sırası ile W-65 (17.7 adet), W-131 (23.6 adet) ve Mug400/488 (23.6 adet) genotipleridir.

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Bitkide kapsül sayısı ortalaması bakımından en yüksek değere sahip olanlar W-313 (62.5 adet), wt-5 (59.2 adet) ve W-19 (56.4 adet) genotipleri olarak saptanmıştır. En düşük değere sahip olanlar ise Muganlı-57 (28.0), Mug400/488 (31.5 adet) ve W-606 (33.3 adet) olarak saptanmıştır.

4.2.9. Kapsülde tohum sayısı

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında kapsülde tohum sayısı bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En fazla kapsülde tohum sayısına sahip olan genotipler sırası ile W-416 (75.7 adet), Muganlı-57

(73.4 adet), Çamdibi (72.9 adet) ve W-564 (72.6 adet) genotipleridir. En az kapsülde tohum sayısına sahip genotipler ise W-10 (60.0 adet), W-65 (60.3 adet) ve W-189 (64.6 adet) genotipleridir.

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. En fazla kapsülde tohum sayısına sahip olan genotipler sırası ile W-143 (71.9 adet), wt-5 (71.7 adet) ve W-313 (71.0 adet) genotipleridir. En az kapsülde tohum sayısına sahip genotipler ise W-564 (61.1 adet) ve W-10 (61.6 adet) genotipleridir.

Her iki toprak koşulunda da Meksika kökenli W-10 genotipi en az kapsülde tohum sayısına sahip bulunmuştur.

4.2.10. 1000-tohum ağırlığı

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında 1000-tohum ağırlığı bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek 1000-tohum ağırlığı Mug400/488 numaralı genotipte 4.2 g olarak bulunmuştur. Daha sonra wt-3 (3.9 g), Muganlı-57 (3.8 g) ve Çamdibi (3.7 g) gelmektedir.

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek 1000-tohum ağırlığı sırası ile Mug400/488 ve wt-3 genotiplerde 4.3 ve 4.0 g olarak bulunmuştur.

Her iki toprak koşulunda da mutant Mug400/488 ve wt-3 genotipleri en yüksek 1000-tohum ağırlığına sahip bulunmuştur.

4.2.11. Dekara tane verimi

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında verim bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek verime sırası ile W-571 (83.1 kg/da), W-230 (81.8 kg/da) ve W-565 (79.2 kg/da) numaralı

genotipler sahiptir. En az verimse W-65 (4.7 kg/da), W-638 (12.5 kg/da) ve W-606 (14.5 kg/da) numaralı genotiplerde gözlenmiştir.

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. En yüksek verime sırası ile mutant kökenli wt-5 (76.9 kg/da), wt-3 (75.9 kg/da) ve Mug400/488 (74.7 kg/da) genotipleri sahiptir. En az verimse W-141 (17.7 kg/da), W-131 (22.0 kg/da) ve W-65 (26.6 kg/da) numaralı genotiplerde gözlenmiştir.

Her iki toprak koşulunda da Çin kökenli W-65 genotipi düşük verim göstermiştir.

Çizelge 4.6. 2007 yılı A bölgesi bitki yan dal sayısı (adet), bitki kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr), tane verimi (kg/da), ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	Bitki yan dal sayısı (adet)	Bitki kapsül sayısı (adet)	Kapsülde tohum sayısı (adet)	Bin tohum ağırlığı (gr)	Tane verimi (kg/da)
1	W-10	Meksika	1.3 efgh	30.0 abc	60.0 e	2.7 jklm	19.9 fgh
2	W-131	Hindistan	1.4 defgh	23.6 c	67.9 abcd	2.8 ijkl	16.1 fgh
3	W-141	Hindistan	2.5 cdef	43.3 abc	72.4 abc	3.0 fghij	21.2 fgh
4	W-166	Hindistan	1.7 defgh	42.5 abc	66.0 bcde	3.2 efgh	20.2 fgh
5	W-19	Hindistan	2.1 defg	36.3 abc	71.0 abc	2.6 klm	17.9 fgh
6	W-2	Venezuela	1.2 fgh	55.5 a	71.8 abc	3.0 ghij	28.7 efgh
7	W-606	Kore	0.5 h	41.5 abc	67.8 abcde	2.6 klm	14.5 gh
8	W-616	Kore	1.1 gh	31.0 abc	68.5 abc	2.4 m	20.0 fgh
9	W-638	Kore	1.4 defgh	30.5 abc	70.0 abc	2.9 hijk	12.5 gh
10	W-65	Çin	0.3 h	17.7 c	60.3 de	2.4 lm	4.7 h
11	W-230	Pakistan	3.9 ab	55.0 ab	67.6 abcde	3.3 defg	81.8 ab
12	W-262	Irak	2.3 cdefg	46.6 abc	66.9 bcde	3.2 efghi	45.9 cdefg
13	W-416	Irak	2.3 cdefg	58.9 a	75.7 a	3.6 bcde	77.5 abc
14	W-564	Pakistan	3.5 abc	59.0 a	72.6 abc	3.3 defg	68.4 abcd
15	W-565	Pakistan	4.1 a	57.7 a	71.4 abc	3.2 efghi	79.2 abc
16	W-571	Pakistan	2.7 bcd	56.1 a	71.5 abc	3.2 efgh	83.1 a
17	W-313	Türkiye	1.3 efgh	38.5 abc	70.2 abc	3.3 defg	57.6 abcde
18	W-143	Türkiye	1.2 fgh	34.7 abc	69.3 abc	3.4 cdef	38.1 defgh
19	W-189	Hindistan	2.2 defg	36.0 abc	64.6 cde	3.2 efghi	47.7 bcdefg
20	wt-3	Türkiye	1.1 gh	41.2 abc	69.1 abc	3.9 ab	40.9 defg
21	wt-5	Türkiye	2.7 bcde	45.3 abc	71.8 abc	3.3 efgh	38.5 defgh
22	wt-8	Türkiye	0.7 h	31.7 abc	69.6 abc	3.4 cdefg	33.1 defgh
23	Mug400/488	Türkiye	0.4 h	23.6 c	68.2 abc	4.2 a	51.9 abcdef
24	Çamdibi	Türkiye	1.2 fgh	36.8 abc	72.9 abc	3.7 bcd	47.2 bcdefg
25	Muganlı-57	Türkiye	0.5 h	25.9 bc	73.4 ab	3.8 bc	51.5 abcdef
F değeri			6.9 **	2.0 *	2.4 **	13.7 **	5.1 **
CV (%)			40.1	37.2	6.0	6.6	44.8

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

Çizelge 4.7. 2007 yılı B bölgesi bölgesi bitki yan dal sayısı (adet), bitki kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr), tane verimi (kg/da) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	Bitki yan dal sayısı (adet)	Bitki kapsül sayısı (adet)	Kapsülde tohum sayısı (adet)	Bin tohum ağırlığı (gr)	Tane verimi (kg/da)
1	W-10	Meksika	1.2 abc-f	50.4 ab	61.6 ab	2.8 hij	48.9 abcd
2	W-131	Hindistan	2.7 a	36.3 ab	67.8 ab	2.8 hijk	22.0 d
3	W-141	Hindistan	1.9 abc-f	44.1 ab	65.2 ab	3.0 ghi	17.7 d
4	W-166	Hindistan	2.1 abcde	37.9 ab	67.3 ab	3.1 fg	27.6 abcd
5	W-19	Hindistan	1.5 abc-f	56.4 ab	64.8 ab	2.7 jkl	39.0 abcd
6	W-2	Venezuela	1.2 abc-f	50.3 ab	66.8 ab	2.8 ijk	44.5 abcd
7	W-606	Kore	0.5 def	33.3 ab	63.9 ab	2.5 lm	29.4 abcd
8	W-616	Kore	0.4 ef	37.9 ab	68.3 ab	2.3 m	30.3 abcd
9	W-638	Kore	0.9 bcdef	39.0 ab	59.7 b	2.8 ijk	30.1 abcd
10	W-65	Çin	0.1 f	34.1 ab	62.9 ab	2.5 klm	26.6 cd
11	W-230	Pakistan	2.4 abc	51.9 ab	63.7 ab	3.2 fg	70.4 abc
12	W-262	Irak	2.0 abcde	55.5 ab	62.6 ab	3.0 ghi	47.2 abcd
13	W-416	Irak	2.6 ab	45.3 ab	70.2 ab	3.5 cde	54.6 abcd
14	W-564	Pakistan	2.2 abcd	43.9 ab	61.1 ab	3.1 gh	46.7 abcd
15	W-565	Pakistan	2.5 ab	44.7 ab	63.7 ab	3.0 ghi	64.4 abcd
16	W-571	Pakistan	1.9 abcde	46.5 ab	65.9 ab	3.1 fg	49.6 abcd
17	W-313	Türkiye	2.0 abcde	62.5 a	71.0 ab	3.1 fg	57.9 abcd
18	W-143	Türkiye	2.6 ab	41.7 ab	71.9 a	3.5 cd	72.4 abc
19	W-189	Hindistan	2.7 a	47.4 ab	67.3 ab	3.2 fg	51.8 abcd
20	wt-3	Türkiye	0.7 cdef	34.7 ab	67.9 ab	4.0 b	75.9 a
21	wt-5	Türkiye	2.7 a	59.2 ab	71.7 a	3.3 efg	76.9 a
22	wt-8	Türkiye	1.0 abc-f	52.8 ab	64.3 ab	3.4 def	52.3 abcd
23	Mug400/488	Türkiye	0.4 ef	31.5 ab	68.4 ab	4.3 a	74.7 ab
24	Çamdibi	Türkiye	1.2 abc-f	42.8 ab	67.5 ab	3.7 cd	59.2 abcd
25	Muganlı-57	Türkiye	0.5 def	28.0 b	69.0 ab	3.7 c	56.1 abcd
		F değeri	2.9 **	1.0 öd	1.0 öd	27.9 **	1.7 öd
		CV (%)	55.2	35.2	8.8	5.0	48.6

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

4.3. 2008 Yılı Denemelerine Ait Bulgular

4.3.1. İlk çiçeklenme süresi

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak farklılık çıkmamıştır. Ekimden sonra ilk çiçeklenme süresi en az olanlar wt-3 (41.0 gün), W-606 (41.3 gün), W-616 (41.3 gün) ve W-166 (42.0 gün) genotiplerdir. W-143, W-131 ve W-230 numaralı genotipler sırası ile 53.0, 52.3 ve 50.0 gün sonra çiçeklenmeleri nedeniyle en geç çiçeklenen genotipler olarak gözlenmiştir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak farklılık çıkmamıştır. Ekimden sonra ilk çiçeklenme süresi en az olanlar Çamdibi (39.0 gün), wt-8 (39.0 gün) ve wt-3 (39.7 gün) genotiplerdir. W-189, W-565 ve W-19 numaralı genotipler sırası ile 50.7, 47.0 ve 46.3 gün sonra çiçeklenmeleri nedeniyle en geç çiçeklenen genotiplerdir.

Her iki toprak koşulunda da wt-3 erken çiçeklenme eğilimi göstermiştir. Hindistan kökenli W-189 ve Pakistan kökenli W-565 genotipleri ise her iki toprak koşulunda da geç çiçeklenen grup içerisinde yer almıştır.

4.3.2. % 50 çiçeklenme süresi

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında %50 çiçeklenme süresi bakımından istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra %50 çiçeklenme süresi ortalaması sırası ile 44.3 gün, 46.7 gün ve 47.7 gün olan wt-3, W-638 ve W-2 numaralı genotipler erkencidir. W-189, W-565 ve W-416 numaralı genotipler sırası ile 61.0 gün, 60.0 gün ve 58.7 gün sonra çiçeklenmeleri nedeniyle en geç %50 çiçeklenen genotiplerdir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra %50 çiçeklenme süresi 44 gün olan wt-3 ve Muganlı-57 genotipleridir, 43 gün olan genotip ise wt-8 genotipidir. %50

çiçeklenme süresi sırası ile 61.7, 60.3 ve 58.0 gün olan en geç gelişme gösteren genotipler W-189, W-564 ve W-565 numaralı genotiplerdir.

Her iki toprak koşulunda da mutant wt-3 %50 çiçeklenme süresi bakımından erkencilik göstermişlerdir. Her iki toprak koşulunda da Hindistan kökenli W-189 ve Pakistan kökenli W-565 en geç çiçeklenen genotipler grubunda yer almıştır.

4.3.3. Son çiçeklenme süresi

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında son çiçeklenme süresi bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra sırası ile wt-3 (81.3 gün), Çamdibi (81.7 gün) ve Muganlı-57 (81.7 gün) genotipleri son çiçeklenme süresi bakımından erkencidirler. W-131, W-230, W-416, W-564 ve W-189 numaralı genotipler ise 87 gün sonra son çiçeklenmesi nedeniyle geç çiçeklenme özelliğine sahiptir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Ekimden sonra son çiçeklenme süresi bakımından wt-3 (80 gün) en erkencidir. Daha sonra sırası ile W-313 (81.7 gün), wt-8 (81.3 gün) ve Muganlı-57 (81.7 gün) genotipleri son çiçeklenme bakımından erkencidir. W-141, W-166, W-2, W-416, W-564, W-565 ve W-571 numaralı genotipler 87 gün sonra son çiçeklenmeleri nedeniyle geççi özelliğe sahiptir.

Her iki toprak koşulunda da mutant wt-3 ve yerel çeşitlerden Muganlı-57 son çiçeklenmeyi sonlandırma bakımından erkencilik göstermişlerdir. Her iki toprak koşulunda da Irak kökenli W-416 ve Pakistan kökenli W-564 en geç çiçeklenen genotipler grubunda yer almıştır.

4.3.4. İlk kapsül oluşum süresi

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Ekimden sonra ilk kapsül oluşum süresi en az olanlar

wt-3 (44.0 gün), W-141 (45.7 gün), W-606 (46.3 gün) ve Muganlı-57 (46.3 gün) genotiplerdir. W-189, W-131 ve W-564 numaralı genotipler sırası ile 60.7, 57.7 ve 56.0 gün sonra kapsül oluşturmaları nedeniyle en geç gelişenlerdir.

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Ekimden sonra ilk kapsül oluşum süresi en az olanlar wt-8 (42.0 gün), Çamdibi (42.0 gün), wt-5 (43.3 gün), Muganlı-57 (43.3 gün) ve W-606 (43.3 gün) genotiplerdir. W-189, W-565, W-564, W-141 ve W-19 numaralı genotipler sırası ile 56.3, 52.0, 51.7, 51.3 ve 51.0 gün sonra kapsül oluşturmaları nedeniyle en geç gelişenlerdir.

Her iki toprak koşulunda da Kore kökenli W-606 ve yerel çeşitlerden Muganlı-57 ilk kapsül oluşum süresi bakımından erkencilik göstermişlerdir. Her iki toprak koşulunda da Hindistan kökenli W-189 ve Pakistan kökenli W-564 en geç çiçeklenen genotiplerdir. Coğrafi köken bakımından yakın olmaları bu geççilik özelliğine sahip olmalarını açıklamaktadır.

4.3.5. İlk kapsül yüksekliği

Çizelge 4.8'de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında ilk kapsül yüksekliği bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. W-131, wt-8 ve W-616 numaralı genotipler sırası ile 36.0, 33.9 ve 32.5 cm ilk kapsül yüksekliği ile en düşük değere sahiptir. İlk kapsül yüksekliği bakımından sırası ile W-565, W-189 ve W-571 numaralı genotipler ise sırası ile 73.1, 70.9 ve 68.5 cm ilk kapsül yüksekliğine sahip olmaları sebebiyle en yüksek değere sahiptir.

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. İlk kapsül yüksekliği bakımından sırası ile wt-8 ve W-616 numaralı genotipler sırası ile 39.5 cm ve 39.6 cm ilk kapsül yüksekliğine sahip olmaları sebebiyle en düşük değere sahiptir. W-565 ve W-571 numaralı genotipler sırası ile 93.9 cm ve 81.1 cm ilk kapsül yüksekliği ile en yüksek değere sahiptir.

Her iki toprak koşulunda da mutant wt-8 ve Kore kökenli W-616 ilk kapsül yüksekliği bakımından düşük bir değer göstermişlerdir. Bu susam bitkisinde istenen bir özellik olması bakımından önemlidir. Her iki toprak koşulunda da Pakistan kökenli W-565 ve W-571 en geç çiçeklenen genotipleridir.

4.3.6. Bitki boyu

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Bitki boyu bakımından sırası ile 142.3 ve 141.4 cm bitki boyuna sahip W-189 ve W-2 numaralı genotipler en uzun bitki boyuna sahiptirler. En düşük bitki boyu W-131 (99.3 cm) ve W-143 (98.3 cm) genotiplerinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Bitki boyu bakımından sırası ile 143.5 ve 142.0 cm bitki boyuna sahip W-565 ve W-416 numaralı genotipler en uzun bitki boyuna sahiptirler. En düşük bitki boyu W-10 (100.8 cm) ve wt-3 (112.4 cm) genotiplerinde tespit edilmiştir.

4.3.7. Bitkide yan dal sayısı

Çizelge 4.10’da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında bitkide yan dal sayısı bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Sırası ile 7.7, 6.4 ve 5.8 adet yan dal sayısına sahip W-565, W-189 ve W-564 numaralı genotipler en fazla yan dal sayısına sahiptir. En az dal sayısına wt-3 (1.5 adet), W-2 (1.7 adet), wt-8 (1.9 adet), Mug400/488 (1.9 adet) ve Muganlı-57 (1.9 adet) numaralı genotipler sahiptir.

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Sırası ile 4.8, 4.6 ve 3.9 adet yan dal sayısına sahip W-565, W-189 ve W-564 numaralı genotipler en fazla yan dal sayısına

Çizelge 4.8. 2008 yılı A bölgesi ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme, ilk kapsül oluşturma süresi (gün), ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	İlk çiçeklenme süresi (gün)	%50 çiçeklenme süresi (gün)	Son çiçeklenme gün sayısı (gün)	İlk kapsül oluşum süresi (gün)	İlk kapsül yüksekliği (cm)	Bitki boyu (cm)
1	W-10	Meksika	45.3 abc	55.0 abcde	85.7 ab	53.3 abcd	50.3 defgh	134.3 a
2	W-131	Hindistan	52.3 ab	58.0 abcd	87.0 a	57.7 ab	36.0 hi	99.3 a
3	W-141	Hindistan	41.7 bc	49.3 abcde	85.7 ab	45.7 cd	53.4 cdefg	109.5 a
4	W-166	Hindistan	42.0 abc	49.0 bcde	86.3 ab	48.3 bcd	60.9 abcd	132.3 a
5	W-19	Hindistan	43.3 abc	49.0 bcde	84.3 abcd	49.3 bcd	53.4 cdefg	116.8 a
6	W-2	Venezuela	42.3 abc	47.7 cde	85.7 ab	49.7 abcd	51.9 defgh	141.4 a
7	W-606	Kore	41.3 bc	52.3 abcde	85.3 ab	46.3 cd	53.4 cdefg	105.7 a
8	W-616	Kore	41.3 bc	50.0 abcde	85.7 ab	46.7 bcd	32.5 i	104.1 a
9	W-638	Kore	46.3 abc	46.7 de	85.0 ab	47.0 bcd	60.5 abcd	125.4 a
10	W-65	Çin	47.7 abc	56.7 abcd	85.7 ab	55.0 abcd	62.4 abcd	108.9 a
11	W-230	Pakistan	50.0 abc	55.7 abcde	87.0 a	54.0 abcd	60.3 abcd	104.4 a
12	W-262	Irak	48.0 abc	54.0 abcde	86.3 ab	53.0 abcd	47.9 defghi	116.7 a
13	W-416	Irak	44.7 abc	58.7 abc	87.0 a	52.7 abcd	58.7 abcde	111.9 a
14	W-564	Pakistan	49.7 abc	57.0 abcd	87.0 a	56.0 abc	59.6 abcde	121.1 a
15	W-565	Pakistan	46.7 abc	60.0 ab	86.3 ab	50.7 abcd	73.1 a	117.2 a
16	W-571	Pakistan	44.7 abc	55.7 abcde	85.0 ab	48.7 bcd	68.5 abc	111.2 a
17	W-313	Türkiye	48.0 abc	56.3 abcd	85.7 ab	52.7 abcd	56.6 bcdef	120.9 a
18	W-143	Türkiye	53.0 a	58.0 abcd	85.7 ab	53.0 abcd	43.5 efghi	98.3 a
19	W-189	Hindistan	50.3 abc	61.0 a	87.0 a	60.7 a	70.9 ab	142.3 a
20	wt-3	Türkiye	41.0 c	44.3 e	81.3 d	44.0 d	41.0 fghi	120.1 a
21	wt-5	Türkiye	44.0 abc	51.7 abcde	83.3 bcd	48.0 bcd	50.3 defgh	118.7 a
22	wt-8	Türkiye	43.7 abc	48.7 bcde	84.7 abc	47.7 bcd	33.9 i	110.7 a
23	Mug400/488	Türkiye	46.7 abc	53.3 abcde	85.0 ab	52.3 abcd	48.1 defghi	125.5 a
24	Çamdibi	Türkiye	42.3 abc	49.3 abcde	81.7 cd	49.0 bcd	39.4 ghi	105.2 a
25	Muganlı-57	Türkiye	43.3 abc	50.3 abcde	81.7 cd	46.3 cd	38.6 ghi	110.2 a
		F değeri	1.2 öd	1.7 *	2.7 **	1.6 öd	5.4 **	0.8 öd
		CV (%)	12.2	11.2	2.1	11.1	16.1	19.9

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

Çizelge 4.9. 2008 yılı B bölgesi ilk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme, ilk kapsül oluşum süresi (gün), ilk kapsül yüksekliği (cm), bitki boyu (cm) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	İlk çiçeklenme süresi (gün)	%50 çiçeklenme süresi (gün)	Son çiçeklenme süresi (gün)	İlk kapsül oluşum süresi (gün)	İlk kapsül yüksekliği (cm)	Bitki boyu (cm)
1	W-10	Meksika	45.7 ab	56.0 abcd	85.3 abc	50.0 ab	47.6 ghi	100.8 c
2	W-131	Hindistan	45.3 ab	53.0 abcde	84.3 abcd	49.0 ab	49.6 fghi	127.4 abc
3	W-141	Hindistan	43.7 ab	56.3 abcd	87.0 a	51.3 ab	75.3 bc	124.9 abc
4	W-166	Hindistan	40.7 b	53.0 abcde	87.0 a	45.3 b	69.4 bcde	129.9 abc
5	W-19	Hindistan	46.3 ab	52.7 abcde	86.3 ab	51.0 ab	69.7 bcde	126.7 abc
6	W-2	Venezuela	44.0 ab	54.0 abcde	87.0 a	50.7 ab	53.3 def-i	115.9 abc
7	W-606	Kore	40.0 b	56.7 abcd	85.0 abc	43.3 b	51.7 efghi	119.2 abc
8	W-616	Kore	40.7 b	48.3 cde	83.0 cde	44.0 b	39.6 i	114.4 abc
9	W-638	Kore	41.3 b	46.0 de	84.3 abcd	46.7 ab	58.2 cde-i	131.3 ab
10	W-65	Çin	40.7 b	53.0 abcde	83.3 cde	47.7 ab	58.2 cde-i	114.6 abc
11	W-230	Pakistan	41.0 b	56.3 abcd	86.3 ab	45.0 b	80.3 ab	128.8 abc
12	W-262	Irak	41.3 b	50.0 bcde	86.3 ab	45.7 ab	66.5 bcd-g	127.7 abc
13	W-416	Irak	40.0 b	50.0 bcde	87.0 a	45.0 b	67.4 bedef	142.0 ab
14	W-564	Pakistan	45.7 ab	60.3 ab	87.0 a	51.7 ab	75.1 bc	135.7 ab
15	W-565	Pakistan	47.0 ab	58.0 abc	87.0 a	52.0 ab	93.9 a	143.5 a
16	W-571	Pakistan	41.3 b	57.3 abc	87.0 a	46.7 ab	81.1 ab	137.5 ab
17	W-313	Türkiye	40.0 b	49.3 cde	81.7 def	43.7 b	57.3 cde-i	125.2 abc
18	W-143	Türkiye	43.3 ab	49.3 cde	85.0 abc	50.0 ab	53.9 def-i	126.1 abc
19	W-189	Hindistan	50.7 a	61.7 a	86.3 ab	56.3 a	70.3 bcde	130.8 ab
20	wt-3	Türkiye	39.7 b	44.0 e	80.0 f	43.7 b	43.7 hi	112.4 bc
21	wt-5	Türkiye	40.0 b	49.7 cde	84.7 abc	43.3 b	71.8 bcd	136.2 ab
22	wt-8	Türkiye	39.0 b	43.3 e	81.3 ef	42.0 b	39.5 i	114.1 abc
23	Mug400/488	Türkiye	41.7 b	47.3 cde	83.7 bcde	46.0 ab	62.0 bcd-h	131.2 ab
24	Çamdibi	Türkiye	39.0 b	43.7 e	79.3 f	42.0 b	47.5 ghi	116.5 abc
25	Muganlı-57	Türkiye	40.0 b	44.3 e	81.7 def	43.3 b	49.4 fghi	119.7 abc
		F değeri	1.6 öd	2.9 **	7.7 **	1.4 öd	5.8 **	1.4 öd
		CV (%)	9.6	10.4	1.7	11.6	16.5	12.0

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistikî farklılık önemli değil)

sahiptir. En az dal sayısına W-65 (0.6 adet), wt-3 (0.6 adet), Mug400/488 (0.9 adet) ve Muganlı-57 (0.9 adet) numaralı genotipler sahiptir.

Her iki toprak koşulunda da W-565, W-189 ve W-564 bitkide yan dal sayısı bakımından yüksek bir değer göstermişlerdir. Her iki toprak koşulunda da yerel çeşitlerden Muganlı-57 genotipinde yan dal sayısı düşük tespit edilmiştir.

4.3.8. Bitkide kapsül sayısı

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. En fazla kapsül sayısına sahip genotipler sırası ile W-564 (61.7 adet), W-189 (59.8 adet), ve W-131 (55.5 adet) genotipleridir. En az kapsül sayısına ise sırası ile Mug400/488 (24.2 adet), W-616 (26.6 adet) ve W-143 (30.5 adet) genotipleridir.

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. En fazla kapsül sayısına sahip genotipler sırası ile W-565 (49.1 adet), W-131 (46.0 adet), ve W-141 (43.7 adet) genotipleridir. En az kapsül sayısına ise sırası ile W-65 (23.0 adet) ve Çamdibi (24.3 adet) Mug400/488 (28.6 adet) genotipleridir.

4.3.9. Kapsülde tohum sayısı

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. En fazla kapsülde tohum sayısına sahip olan genotipler sırası ile W-2 (82.0 adet), W-416 (78.4 adet), wt-5 (78.4 adet), W-166 (78.1 adet) ve wt-8 (78.0 adet) genotipleridir. En az kapsülde tohum sayısına sahip genotipler ise W-143 (66.3 adet), W-262 (67.7 adet) ve W-616 (70.2 adet) genotipleridir.

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. W-638 (77.9 adet), wt-8 (75.3 adet), Muganlı-57 (75.2) ve W-416 (75.1) genotipleridir. En az kapsülde tohum sayısına sahip genotipler

ise W-262 (65.2 adet), W-10 (67.5 adet), W-230 (68.4 adet) ve W-189 (69.3 adet) genotipleridir.

Her iki toprak koşulunda da mutant wt-8 ve Irak kökenli W-416 kapsülde tohum sayısı bakımından yüksek bir değer göstermişlerdir. Her iki toprak koşulunda da yerel çeşitlerden Irak kökenli W-262 genotipinde kapsülde tohum sayısı düşük tespit edilmiştir.

4.3.10. 1000-tohum ağırlığı

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında 1000-tohum ağırlığı bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek 1000-tohum ağırlığı wt-3 ve Mug400/488 numaralı genotiplerde 3.8 g olarak bulunmuştur. Daha sonra Muganlı-57 genotipi (3.6 g) gelmektedir.

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek 1000-tohum ağırlığı sırası ile wt-3, Çamdibi ve Muganlı-57 genotiplerinde 4.0, 3.7 ve 3.7 g olarak bulunmuştur.

Her iki toprak koşullunda da wt-3 ve Muganlı-57 genotipi en yüksek 1000-tohum ağırlığına sahip bulunmuştur.

4.3.11. Dekara tane verimi

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi A bölgesinde genotipler arasında verim bakımından istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) farklılık çıkmıştır. En yüksek verime sırası ile W-189 (78.4 kg/da), wt-5 (71.2 kg/da) ve Mug400/488 (71.2 kg/da) numaralı genotipler sahiptir. En az verimse W-638 (21.1 kg/da), W-313 (25.0 kg/da) ve W-141 (26.7 kg/da) numaralı genotiplerde gözlenmiştir.

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. En yüksek verime sırası ile W-416 (80.6

kg/da), W-565 (78.3 kg/da) ve Mug400/488 (73.0 kg/da) numaralı genotipler sahiptir. En az verimse W-638 (27.5 kg/da), W-166 (27.8 kg/da) ve W-606 (28.5 kg/da) numaralı genotiplerde gözlenmiştir.

Her iki toprak koşulunda da mutant bir genotip olan Mug400/488 yüksek verim vermiştir. Bu bakımdan bir stabilite olduğu düşünülebilir. Her iki toprak koşulunda da Kore kökenli W-638 genotipi düşük verim göstermiştir.

Çizelge 4.10. 2008 yılı A bölgesi bitki yan dal sayısı (adet), bitki kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr), tane verimi (kg/da) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	Bitki yan dal sayısı (adet)	Bitki kapsül sayısı (adet)	Kapsülde tohum sayısı (adet)	Bin tohum ağırlığı (gr)	Tane Verimi (kg/da)
1	W-10	Meksika	2.5 de	38.2 a	75.8 ab	3.0 abcdef	69.3 ab
2	W-131	Hindistan	4.2 bcde	55.5 a	75.8 ab	2.6 defg	29.5 cdef
3	W-141	Hindistan	3.5 cde	45.9 a	76.8 ab	2.9 cdef	26.7 def
4	W-166	Hindistan	3.3 cde	40.1 a	78.1 ab	3.0 bcdef	28.2 def
5	W-19	Hindistan	3.7 bcde	36.1 a	72.8 ab	2.8 cdef	37.2 bcdef
6	W-2	Venezuela	1.7 e	50.3 a	82.0 a	2.9 cdef	48.9 abc-f
7	W-606	Kore	2.5 de	41.2 a	74.1 ab	3.0 bcdef	37.2 bcdef
8	W-616	Kore	2.1 de	26.6 a	70.2 ab	2.6 defg	34.2 bcdef
9	W-638	Kore	3.9 bcde	49.7 a	72.6 ab	2.3 efg	21.1 f
10	W-65	Çin	3.2 cde	46.5 a	77.0 ab	2.9 cdef	51.7 abc-f
11	W-230	Pakistan	3.4 cde	37.7 a	75.5 ab	3.0 abcdef	49.4 abc-f
12	W-262	Irak	4.4 bcde	42.0 a	67.7 b	2.3 fg	44.9 abc-f
13	W-416	Irak	3.7 bcde	44.5 a	78.4 ab	2.6 defg	65.4 abcd
14	W-564	Pakistan	5.8 abc	61.7 a	75.9 ab	3.2 abcd	52.6 abc-f
15	W-565	Pakistan	7.7 a	45.9 a	74.0 ab	2.7 defg	68.1 abc
16	W-571	Pakistan	4.8 bcd	39.6 a	76.0 ab	2.9 cdef	55.3 abc-f
17	W-313	Türkiye	3.1 cde	41.9 a	71.2 ab	2.6 defg	25.0 ef
18	W-143	Türkiye	3.0 cde	30.5 a	66.3 b	2.0 g	52.4 abc-f
19	W-189	Hindistan	6.4 ab	59.8 a	75.7 ab	3.1 abcdef	78.4 a
20	wt-3	Türkiye	1.5 e	35.7 a	76.4 ab	3.8 a	61.3 abcde
21	wt-5	Türkiye	3.5 cde	38.3 a	78.4 ab	2.9 cdef	71.2 ab
22	wt-8	Türkiye	1.9 e	38.1 a	78.0 ab	3.1 abcde	56.8 abc-f
23	Mug400/488	Türkiye	1.9 de	24.2 a	71.6 ab	3.8 ab	71.2 ab
24	Çamdibi	Türkiye	2.8 de	44.9 a	72.0 ab	3.3 abcd	48.2 abc-f
25	Muganlı-57	Türkiye	1.9 e	38.2 a	73.3 ab	3.6 abc	55.5 abc-f
		F değeri	3.2 **	0.6 öd	1.0 öd	3.1 **	2.0 *
		CV (%)	42.1	47.4	8.2	14.2	40.2

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil).

Çizelge 4.11. 2008 yılı B bölgesi bitki yan dal sayısı (adet), bitki kapsül sayısı (adet), kapsülde tohum sayısı (adet), bin tohum ağırlığı (gr), tane verimi (kg/da) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	Bitki yan dal sayısı (adet)	Bitki kapsül sayısı (adet)	Kapsülde tohum sayısı (adet)	Bin tohum ağırlığı (gr)	Tane verimi (kg/da)
1	W-10	Meksika	3.5 abc	36.6 abcd	67.5 bc	2.6 ef	40.6 cdef
2	W-131	Hindistan	2.5 abcde	46.0 ab	74.6 ab	2.8 cdef	45.2 bcdef
3	W-141	Hindistan	3.7 abc	43.7 abc	74.4 ab	2.8 def	29.0 def
4	W-166	Hindistan	3.6 abc	35.5 abcd	72.8 abc	2.8 def	27.8 f
5	W-19	Hindistan	2.7 abcde	37.8 abcd	70.1 abc	2.8 cdef	32.9 def
6	W-2	Venezuela	3.1 abcd	31.1 abcd	71.9 abc	2.8 def	47.0 abc-f
7	W-606	Kore	2.7 abcde	32.5 abcd	70.8 abc	2.8 def	28.5 ef
8	W-616	Kore	1.0 de	33.3 abcd	69.0 bc	2.0 f	33.1 def
9	W-638	Kore	2.1 bcde	42.9 abcd	77.9 a	2.9 bcde	27.5 f
10	W-65	Çin	0.6 e	23.0 d	69.9 abc	2.7 def	38.6 cdef
11	W-230	Pakistan	3.2 abcd	34.5 abcd	68.4 bc	2.7 def	53.6 abc-f
12	W-262	Irak	3.2 abcd	31.0 abcd	65.2 c	2.9 bcde	35.7 def
13	W-416	Irak	3.0 abcde	43.5 abc	75.1 ab	3.2 abcde	80.6 a
14	W-564	Pakistan	3.9 abc	38.9 abcd	72.8 abc	2.9 bcde	64.1 abcd
15	W-565	Pakistan	4.8 a	49.1 a	74.5 ab	2.9 bcde	78.3 ab
16	W-571	Pakistan	3.7 abc	35.6 abcd	71.3 abc	2.9 bcde	63.7 abcde
17	W-313	Türkiye	2.4 abcde	30.9 abcd	67.8 bc	2.5 ef	30.7 def
18	W-143	Türkiye	2.4 abcde	36.9 abcd	71.7 abc	3.1 bcde	59.3 abc-f
19	W-189	Hindistan	4.6 ab	37.1 abcd	69.3 bc	2.7 def	49.3 abc-f
20	wt-3	Türkiye	0.6 e	29.0 abcd	70.6 abc	4.0 a	55.5 abc-f
21	wt-5	Türkiye	2.6 abcde	31.4 abcd	72.3 abc	2.9 bcde	52.7 abc-f
22	wt-8	Türkiye	1.5 cde	43.1 abcd	75.3 ab	3.5 abcd	46.6 abc-f
23	Mug400/488	Türkiye	0.9 de	28.6 bcd	71.4 abc	2.9 bcde	73.0 abc
24	Çamdibi	Türkiye	2.1 bcde	24.3 cd	72.6 abc	3.7 abc	46.5 abc-f
25	Muganlı-57	Türkiye	0.9 de	35.7 abcd	75.2 ab	3.7 ab	52.7 abc-f
		F değeri	2.8 **	1.3 öd	1.6 öd	2.8 **	2.4 **
		CV (%)	47.6	28.3	5.6	14.4	37.1

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

4.4. Solgunluk Hastalığına Dayanıklılık Bakımından Gözlemler

4.4.1. 2006 yılı solgunluk hastalığına dayanıklılık bakımından birinci gözlemler

Çizelge 4.12'de görüldüğü gibi BATEM lokasyonunda genotipler arasında solgunluk hastalığına dayanıklılık yönünden istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Hastalıktan en fazla etkilenme yüzdesi W-43 (%61.4) numaralı genotipte gözlenmiş, bunu sırası ile W-53 (%57.9) ve W-120 (%50.5) numaralı genotipler izlemiştir. Koleksiyon materyalinin geneline bakınca 3 çok hassas (HS), 21 hassas (S), 27 orta derecede hassas (MS), 26 orta derecede dayanıklı ve 26 dayanıklı (R) genotip tespit edilmiştir

Yerel çeşitlerden Özberk-82, Gölarmara ve Muganlı-57 ve sırası ile %18.9, %18.4, ve %15.3 etkilenmiş ve orta derecede dayanıklı (MR) olarak sınıflandırılmıştır. Hastalıktan en az etkilenme yüzdesi W-542 (%3.6) numaralı genotipte gözlenmiştir, daha sonra sırası ile W-561 (%4.5) ve W-533 (%4.8) numaralı genotipler gelmektedir.

4.4.2. 2006 yılı solgunluk hastalığına dayanıklılık bakımından ikinci gözlemler

Çizelge 4.12'de görüldüğü gibi BATEM lokasyonunda genotipler arasında solgunluk hastalığına dayanıklılık yönünden istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Hastalıktan en fazla etkilenme yüzdesi W-65 (%89.6) numaralı genotipte gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile W-638 (%88.6) ve W-10 (%88.3) numaralı genotipler gelmektedir. Koleksiyon materyalinin geneline bakınca 37 çok hassas (HS), 16 hassas (S), 19 orta derecede hassas (MS), 21 orta derecede dayanıklı (MR) ve 10 dayanıklı genotip tespit edilmiştir.

Yerel çeşitlerden Muganlı-57 ve Özberk-82 sırası ile %11.8 ve %11.7 etkilenmiş ve orta derecede dayanıklı (MR) olarak sınıflandırılmıştır. Gölarmara çeşidi %8.5 hastalıktan etkilenme yüzdesi ile dayanıklı (R) olarak sınıflandırılmıştır. Hastalıktan en az etkilenme yüzdesi W-564 (%3.1) numaralı genotipte gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile W-561 (%3.4) ve W-571 (%5.4) numaralı genotipler gelmektedir.

Çizelge 4.12. 2006 yılı denemelerinde kullanılan susam materyallerinin solgunluk hastalığından etkilenme oranları; birinci ve ikinci ölçüm.

No	Genotip	Birinci ölçüm		İkinci ölçüm	
		hastalıktan etkilenme oranı (%)	Kategori	hastalıktan etkilenme oranı (%)	Kategori
1	W-2	40.7	7-S	80.9	9-HS
2	W-3	29.6	5-MS	66.8	9-HS
3	W-4	26.3	5-MS	40.4	7-S
4	W-6	22.3	5-MS	70.2	9-HS
5	W-7	18.6	3-MR	66.9	9-HS
6	W-8	44.0	7-S	65.2	9-HS
7	W-10	48.8	7-S	88.3	9-HS
8	W-11	37.0	7-S	25.0	5-MS
9	W-14	28.9	5-MS	71.0	9-HS
10	W-19	39.8	7-S	85.6	9-HS
11	W-26	49.8	7-S	72.4	9-HS
12	W-35	44.3	7-S	54.5	9-HS
13	W-38	42.5	7-S	64.7	9-HS
14	W-42	34.9	7-S	63.1	9-HS
15	W-43	61.4	9-HS	79.0	9-HS
16	W-49	48.7	7-S	49.8	7-S
17	W-53	57.9	9-HS	40.6	7-S
18	W-63	30.3	5-MS	45.9	7-S
19	W-64	26.7	5-MS	16.0	3-MR
20	W-65	46.7	7-S	89.6	9-HS
21	W-87	31.0	7-S	29.7	5-MS
22	W-89	21.1	5-MS	17.0	3-MR
23	W-90	26.9	5-MS	31.6	7-S
24	W-92	20.6	5-MS	35.8	7-S
25	W-98	24.9	5-MS	15.2	3-MR
26	W-103	18.8	3-MR	20.6	5-MS
27	W-117	20.9	5-MS	33.3	7-S
28	W-120	50.5	9-HS	33.5	7-S
29	W-124	21.5	5-MS	22.8	5-MS
30	W-131	22.3	5-MS	81.2	9-HS
31	W-132	32.2	7-S	41.9	7-S
32	W-136	42.6	7-S	61.5	9-HS
33	W-140	11.2	1-R	59.6	9-HS
34	W-141	45.2	7-S	86.5	9-HS
35	W-143	20.3	3-MR	13.4	3-MR
36	W-144	20.1	3-MR	21.9	5-MS
37	W-146	23.7	5-MS	35.7	7-S

Devamı arka sayfadadır.

No	Genotip	Birinci ölçüm		İkinci ölçüm	
		hastalıktan etkilenme oranı (%)	Kategori	hastalıktan etkilenme oranı (%)	Kategori
38	W-151	27.2	5-MS	31.7	7-S
39	W-155	32.0	7-S	67.3	9-HS
40	W-158	24.2	5-MS	59.5	9-HS
41	W-162	18.2	3-MR	19.6	3-MR
42	W-166	25.4	5-MS	87.6	9-HS
43	W-168	39.2	7-S	59.6	9-HS
44	W-169	27.5	5-MS	67.2	9-HS
45	W-189	13.9	3-MR	14.3	3-MR
46	W-198	16.2	3-MR	26.6	5-MS
47	W-206	30.5	7-S	59.3	9-HS
48	W-215	35.5	7-S	51.7	9-HS
49	W-216	26.9	5-MS	58.8	9-HS
50	W-219	11.0	1-R	24.8	5-MS
51	W-221	24.9	5-MS	28.8	5-MS
52	W-222	10.4	1-R	21.9	5-MS
53	W-226	14.8	3-MR	25.8	5-MS
54	W-230	6.0	1-R	9.1	1-R
55	W-231	8.7	1-R	14.6	3-MR
56	W-233	22.9	5-MS	15.4	3-MR
57	W-235	18.8	3-MR	25.8	5-MS
58	W-237	41.2	7-S	60.0	9-HS
59	W-251	14.0	3-MR	25.8	5-MS
60	W-252	11.7	3-MR	36.9	7-S
61	W-254	20.0	3-MR	68.6	9-HS
62	W-257	7.8	1-R	17.0	3-MR
63	W-258	7.1	1-R	35.4	7-S
64	W-259	9.9	1-R	31.8	7-S
65	W-260	13.9	3-MR	20.7	5-MS
66	W-261	15.9	3-MR	27.9	5-MS
67	W-262	9.2	1-R	8.2	1-R
68	W-263	12.9	3-MR	19.3	3-MR
69	W-264	14.2	3-MR	17.0	3-MR
70	W-280	6.7	1-R	14.9	3-MR
71	W-290	27.1	5-MS	67.5	9-HS
72	W-296	14.7	3-MR	76.4	9-HS
73	W-313	10.8	1-R	10.2	1-R
74	W-316	11.4	1-R	24.3	5-MS
75	W-323	10.2	1-R	17.4	3-MR

Devamı arka sayfadadır.

No	Genotip	Birinci ölçüm		İkinci ölçüm	
		hastalıktan etkilenme oranı (%)	Kategori	hastalıktan etkilenme oranı (%)	Kategori
76	W-343	29.6	5-MS	19.3	3-MR
77	W-348	8.9	1-R	16.6	3-MR
78	W-349	11.3	1-R	46.7	7-S
79	W-396	9.6	1-R	23.6	5-MS
80	W-410	15.6	3-MR	22.5	5-MS
81	W-413	14.0	3-MR	29.7	5-MS
82	W-416	9.2	1-R	7.5	1-R
83	W-418	12.9	3-MR	31.5	7-S
84	W-420	24.3	5-MS	51.3	9-HS
85	W-442	24.3	5-MS	74.9	9-HS
86	W-519	10.2	1-R	17.9	3-MR
87	W-531	7.5	1-R	17.5	3-MR
88	W-533	4.8	1-R	21.2	5-MS
89	W-542	3.6	1-R	15.3	3-MR
90	W-561	4.5	1-R	3.4	1-R
91	W-564	6.6	1-R	3.1	1-R
92	W-565	13.3	3-MR	9.4	1-R
93	W-571	11.2	1-R	5.4	1-R
94	W-572	5.7	1-R	9.6	1-R
95	W-606	27.8	5-MS	85.6	9-HS
96	W-613	27.2	5-MS	69.4	9-HS
97	W-616	34.5	7-S	80.8	9-HS
98	W-638	13.7	3-MR	88.6	9-HS
99	W-640	12.6	3-MR	79.6	9-HS
100	W-445	9.1	1-R	15.1	3-MR
101	Gölmarmara	18.4	3-MR	8.5	1-R
102	Muganlı-57	15.3	3-MR	11.8	3-MR
103	Özberk-82	18.9	3-MR	11.7	3-MR
F değeri		2.03 **		6.06 **	
A.Ö.F (0.05)		25.8		29.2	
CV (%)		70.8		45.5	

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

4.4.3. 2007 ve 2008 yılı solgunluk hastalığına dayanıklılık bakımından birinci gözlemler

Çizelge 4.13'de görüldüğü gibi 2007 yılı A bölgesinde genotipler arasında hastalığa dayanıklılık bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Hastalıktan en fazla etkilenme yüzdesi W-10 (%25.4) numaralı genotipte gözlenmiştir, daha sonra sırası ile W-638 (%16.1) ve W-65 (%15.3) numaralı genotipler gelmektedir. W-416, W-565, W-571, W-313, W-143, W-189, wt-3, wt-5, wt-8, Mug400/488, Çamdibi ve Muganlı-57 genotiplerinde hastalık belirtileri gözlenmemiştir.

Çizelge 4.13'de görüldüğü gibi 2007 yılı B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Hastalıktan en fazla etkilenme yüzdesi W-141 (%30.3) numaralı genotipte gözlenmiştir, daha sonra W-166 numaralı genotip (%10.9) gelmektedir. Wt-3, wt-5, Mug400/488, Çamdibi ve Muganlı-57 genotiplerinde hastalık belirtileri gözlenmemiştir.

Her iki toprak koşulunda da wt-3, wt-5, Mug400/488, Çamdibi ve Muganlı-57 genotiplerinde hastalık belirtileri gözlenmemiştir.

Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi 2008 yılı A bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Genotiplerin geneline bakınca hastalık belirtilerinin olmadığı görülmektedir. Erken dönemde yapılan sayımda hastalığa reaksiyon bakımından bir fark çıkmaması beklenen bir sonuçtur.

Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi 2008 yılı B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Genotiplerin geneline bakınca hastalık belirtilerinin olmadığı görülmektedir. Erken dönemde yapılan sayımda hastalığa reaksiyon bakımından bir fark çıkmaması beklenen bir sonuçtur.

Çizelge 4.13. 2007 yılı A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranları birinci ölçüm (%) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	A bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%)		B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%)		A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%) ortalaması	
1	W-10	Meksika	25.4	a 5-MS	3.0	de 1-R	14.2	b 3-MR
2	W-131	Hindistan	7.8	bc 1-R	8.0	bcd 1-R	7.9	bcdefg 1-R
3	W-141	Hindistan	14.3	abc 3-MR	30.3	a 5-MS	22.3	a 5-MS
4	W-166	Hindistan	14.6	ab 3-MR	10.9	b 1-R	12.8	bc 3-MR
5	W-19	Hindistan	14.3	abc 3-MR	8.7	bcd 1-R	11.5	bcd 3-MR
6	W-2	Venezuela	8.1	bc 1-R	4.1	cde 1-R	6.1	bcdefg 1-R
7	W-606	Kore	12.0	bc 3-MR	10.0	bc 1-R	11.0	bcd 3-MR
8	W-616	Kore	5.5	bc 1-R	3.5	cde 1-R	4.5	cdefg 1-R
9	W-638	Kore	16.1	ab 3-MR	4.7	bcde 1-R	10.4	bcde 1-R
10	W-65	Çin	15.3	ab 3-MR	3.2	cde 1-R	9.3	bcdef 1-R
11	W-230	Pakistan	0.9	c 1-R	0.9	e 1-R	0.9	g 1-R
12	W-262	Irak	0.6	c 1-R	4.3	bcde 1-R	2.5	efg 1-R
13	W-416	Irak	0.0	c 1-R	1.0	e 1-R	0.5	g 1-R
14	W-564	Pakistan	3.8	bc 1-R	4.4	bcde 1-R	4.1	defg 1-R
15	W-565	Pakistan	0.0	c 1-R	0.9	e 1-R	0.5	g 1-R
16	W-571	Pakistan	0.0	c 1-R	2.2	de 1-R	1.1	fg 1-R
17	W-313	Türkiye	0.0	c 1-R	0.3	e 1-R	0.1	g 1-R
18	W-143	Türkiye	0.0	c 1-R	0.4	e 1-R	0.2	g 1-R
19	W-189	Hindistan	0.0	c 1-R	0.5	e 1-R	0.3	g 1-R
20	wt-3	Türkiye	0.0	c 1-R	0.0	e 1-R	0.0	g 1-R
21	wt-5	Türkiye	0.0	c 1-R	0.0	e 1-R	0.0	g 1-R
22	wt-8	Türkiye	0.0	c 1-R	0.7	e 1-R	0.4	g 1-R
23	Mug400/488	Türkiye	0.0	c 1-R	0.0	e 1-R	0.0	g 1-R
24	Çamdibi	Türkiye	0.0	c 1-R	0.0	e 1-R	0.0	g 1-R
25	Muganlı-57	Türkiye	0.0	c 1-R	0.0	e 1-R	0.0	g 1-R
		F değeri	3.2	**	9.7	**	5.5	**
		CV (%)	129.3		87.0		92.2	

(* α =0.05 seviyesinde önemli, ** α =0.01 seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

Çizelge 4.14. 2008 yılı A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranları birinci ölçüm (%) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	A bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%)			B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%)			A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%) ortalaması		
1	W-10	Meksika	5.9	abc	1-R	12.4	ab	3-MR	9.2	a	1-R
2	W-131	Hindistan	11.8	ab	3-MR	1.0	ab	1-R	6.4	a	1-R
3	W-141	Hindistan	6.5	abc	1-R	1.8	ab	1-R	4.1	a	1-R
4	W-166	Hindistan	6.4	abc	1-R	13.4	ab	3-MR	9.9	a	1-R
5	W-19	Hindistan	1.4	abc	1-R	6.7	ab	1-R	4.0	a	1-R
6	W-2	Venezuela	1.8	abc	1-R	3.1	ab	1-R	2.5	a	1-R
7	W-606	Kore	0.0	c	1-R	3.5	ab	1-R	1.8	a	1-R
8	W-616	Kore	0.0	c	1-R	4.6	ab	1-R	2.3	a	1-R
9	W-638	Kore	2.3	abc	1-R	0.0	b	1-R	1.1	a	1-R
10	W-65	Çin	1.3	abc	1-R	8.9	ab	1-R	5.1	a	1-R
11	W-230	Pakistan	4.8	abc	1-R	17.5	a	3-MR	11.2	a	3-MR
12	W-262	Irak	12.1	a	3-MR	9.6	ab	1-R	10.9	a	3-MR
13	W-416	Irak	0.0	c	1-R	5.6	ab	1-R	2.8	a	1-R
14	W-564	Pakistan	0.0	c	1-R	5.1	ab	1-R	2.5	a	1-R
15	W-565	Pakistan	0.5	bc	1-R	3.1	ab	1-R	1.8	a	1-R
16	W-571	Pakistan	0.7	abc	1-R	0.8	b	1-R	0.8	a	1-R
17	W-313	Türkiye	0.0	c	1-R	0.0	b	1-R	0.0	a	1-R
18	W-143	Türkiye	0.0	c	1-R	0.6	b	1-R	0.3	a	1-R
19	W-189	Hindistan	0.4	bc	1-R	5.7	ab	1-R	3.1	a	1-R
20	wt-3	Türkiye	0.0	c	1-R	0.9	b	1-R	0.5	a	1-R
21	wt-5	Türkiye	3.0	abc	1-R	1.4	ab	1-R	2.2	a	1-R
22	wt-8	Türkiye	0.0	c	1-R	1.9	ab	1-R	0.9	a	1-R
23	Mug400/488	Türkiye	1.2	abc	1-R	0.0	b	1-R	0.6	a	1-R
24	Çamdibi	Türkiye	0.6	abc	1-R	0.5	b	1-R	0.6	a	1-R
25	Muganlı-57	Türkiye	3.2	abc	1-R	0.3	b	1-R	1.7	a	1-R
		F değeri	1.1	öd		1.0	öd		1.1	öd	
		CV (%)	228.0			192.0			163.5		

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

4.4.4. 2007 ve 2008 yılı solgunluk hastalığına dayanıklılık bakımından ikinci gözlemler

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi 2007 yılı A bölgesinde genotipler arasında hastalığa dayanıklılık bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Hastalıktan en fazla etkilenme yüzdesi W-65 numaralı genotipte (%82.3) gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile W-606 (%68.6), W-19 (%66.4), W-10 (%64.4), W-616 (%64.2) numaralı genotiplerin hastalıktan etkilenme yüzdesi yüksektir. Hastalıktan en az etkilenme yüzdesi ise Mug400/488 genotipinde (%2.0) gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile W-571 (%3.4) ve W-313 (%3.6), W-564 (%3.6) ve W-143 (%3.7) numaralı genotipler hastalıktan en az etkilenmiştir.

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi 2007 yılı B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Hastalıktan en fazla etkilenme yüzdesi W-141 (%82.5) numaralı genotipte gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile W-19 (%52.0), W-571 (%49.4), W-638 (%47.5), W-606 (%46.6), W-65 (%46.3), W-262 (%41.5) numaralı genotiplerin hastalıktan etkilenme yüzdesi yüksektir. Hastalıktan en az etkilenme yüzdesi ise W-143 (%2.7) numaralı genotipte gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile Mug400/488 (%4.0), Muganlı-57 (%4.8), Çamdibi (%5.6) ve W-313 (%8.2) numaralı genotipler hastalıktan en az etkilenmiştir.

Her iki toprak koşulunda da Çin kökenli W-65, Kore kökenli W-606, Hindistan kökenli W-19 genotipi hastalıktan çok etkilenmiştir. Bu bakımdan hastalığa reaksiyonda bir stabilite olduğu düşünülebilir. Mutant bir genotip olan Mug400/488, Pakistan kökenli W-571, Türkiye kökenli W-313 ve Türkiye kökenli W-143 her iki toprak koşulunda da hastalıktan az etkilenen grupta yer almıştır. Bu bakımdan hastalığa reaksiyonda bir stabilite olduğu düşünülebilir.

Çizelge 4.16’de görüldüğü gibi 2008 yılı A bölgesinde genotipler arasında hastalığa dayanıklılık bakımından istatistiki olarak çok önemli ($P<0.01$) farklılık çıkmıştır. Hastalıktan en fazla etkilenme yüzdesi W-131 (%37.8) numaralı genotipte gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile W-606 (%29.3) ve W-166 (%27.2) numaralı

genotiplerin hastalıktan etkilenme yüzdesi yüksektir. Hastalıktan en az etkilenme yüzdesi ise W-564 (%2.2) numaralı genotipte gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile Mug400/488 (%2.7) ve W-143 (%3.1) numaralı genotipler hastalıktan en az etkilenmiştir.

Çizelge 4.16'de görüldüğü gibi 2008 yılı B bölgesinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır. Hastalıktan en fazla etkilenme yüzdesi W-606 (%35.6) numaralı genotipte gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile W-616 (%25.6) ve W-10 (%24.5), W-166 (%23.5), W-189 (%23.1) ve W-19 (%22.0) numaralı genotiplerin hastalıktan etkilenme yüzdesi yüksektir. Hastalıktan en az etkilenme yüzdesi ise W-143 (%1.1) numaralı genotipte gözlenmiştir. Daha sonra sırası ile Mug400/488 (%3.2), W-313 (%3.6), wt-3 (%5.1), wt-5 (%6.0) ve W-565 (%6.8) numaralı genotipler hastalıktan en az etkilenmiştir.

Her iki toprak koşullunda da Kore kökenli W-606 ve W-616 genotipleri hastalıktan en fazla etkilenme oranına sahip bulunmuştur. Her iki toprak koşullunda da mutant Mug400/488 ve Türkiye kökenli W-143 genotipleri hastalıktan en az etkilenme oranına sahip bulunmuştur. Bu genotiplerde hastalığa hassaslıkta veya dayanıklılıkta bir stabilitenin olduğu düşünülebilir.

Çizelge 4.15. 2007 yılı A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı ikinci ölçüm (%) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	A bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%)			B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%)			A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%) ortalaması		
1	W-10	Meksika	64.4	ab	9-HS	32.6	bcdef	7-S	48.5	bcd	7-S
2	W-131	Hindistan	26.0	defg	5-MS	27.8	cde-h	5-MS	26.9	efghi	5-MS
3	W-141	Hindistan	54.3	bc	9-HS	82.5	a	9-HS	68.4	a	9-HS
4	W-166	Hindistan	31.6	cdef	7-S	30.8	bcd-g	5-MS	31.2	defg	7-S
5	W-19	Hindistan	66.4	ab	9-HS	52.0	b	9-HS	59.2	abc	9-HS
6	W-2	Venezuela	37.6	cde	7-S	33.9	bcdef	7-S	35.7	def	7-S
7	W-606	Kore	68.6	ab	9-HS	46.6	bcd	7-S	57.6	abc	9-HS
8	W-616	Kore	64.2	ab	9-HS	22.7	def-i	5-MS	43.4	cde	7-S
9	W-638	Kore	49.4	bcd	7-S	47.5	bc	7-S	48.5	bcd	7-S
10	W-65	Çin	82.3	a	9-HS	46.3	bcd	7-S	64.3	ab	9-HS
11	W-230	Pakistan	6.7	fg	1-R	19.1	efghi	3-MR	12.9	ghij	3-MR
12	W-262	Irak	20.1	efg	3-MR	41.5	bcde	7-S	30.8	defgh	5-MS
13	W-416	Irak	18.9	efg	3-MR	22.6	def-i	5-MS	20.7	fghij	3-MR
14	W-564	Pakistan	3.6	g	1-R	25.5	cde-i	5-MS	14.5	ghij	3-MR
15	W-565	Pakistan	9.8	fg	1-R	14.0	fghi	3-MR	11.9	hij	3-MR
16	W-571	Pakistan	3.4	g	1-R	49.4	bc	7-S	26.4	efghi	5-MS
17	W-313	Türkiye	3.6	g	1-R	8.2	ghi	1-R	5.9	j	1-R
18	W-143	Türkiye	3.7	g	1-R	2.7	i	1-R	3.2	j	1-R
19	W-189	Hindistan	24.5	defg	5-MS	27.2	cde-h	5-MS	25.9	efghi	5-MS
20	wt-3	Türkiye	20.1	efg	3-MR	15.3	fghi	3-MR	17.7	fghij	3-MR
21	wt-5	Türkiye	15.9	efg	3-MR	16.5	fghi	3-MR	16.2	ghij	3-MR
22	wt-8	Türkiye	17.9	efg	3-MR	25.7	cde-i	5-MS	21.8	fghij	5-MS
23	Mug400/488	Türkiye	2.0	g	1-R	4.0	hi	1-R	3.0	j	1-R
24	Çamdibi	Türkiye	12.1	efg	3-MR	5.6	hi	1-R	8.8	ij	1-R
25	Muganlı-57	Türkiye	9.0	fg	1-R	4.8	hi	1-R	6.9	j	1-R
F değeri			9.4	**		7.0	**		12.3	**	
CV (%)			49.0			43.8			34.5		

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

Çizelge 4.16. 2008 yılı A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı ikinci ölçüm (%) ortalaması ve Duncan testi sonuçları.

No	Genotip	Köken	A bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%)		B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%)		A ve B bölgesi hastalıktan etkilenme oranı (%) ortalaması				
1	W-10	Meksika	12.0	bcdef	3-MR	24.5	ab	5-MS	18.3	abcdef	3-MR
2	W-131	Hindistan	37.8	a	7-S	16.0	ab	3-MR	26.9	ab	5-MS
3	W-141	Hindistan	25.3	abcd	5-MS	11.3	ab	3-MR	18.3	abcdef	3-MR
4	W-166	Hindistan	27.2	abc	5-MS	23.5	ab	5-MS	25.4	abc	5-MS
5	W-19	Hindistan	21.6	abcde	5-MS	22.0	ab	5-MS	21.8	abcd	5-MS
6	W-2	Venezuela	10.4	cdef	1-R	9.5	b	1-R	10.0	cdefg	1-R
7	W-606	Kore	29.3	ab	5-MS	35.6	a	7-S	32.4	a	7-S
8	W-616	Kore	18.9	bcdef	3-MR	25.6	ab	5-MS	22.3	abcd	5-MS
9	W-638	Kore	16.2	bcdef	3-MR	12.3	ab	3-MR	14.3	bcdefg	3-MR
10	W-65	Çin	19.9	bcdef	3-MR	18.3	ab	3-MR	19.1	abcde	3-MR
11	W-230	Pakistan	10.7	cdef	1-R	17.3	ab	3-MR	14.0	bcdefg	3-MR
12	W-262	Irak	15.9	bcdef	3-MR	15.1	ab	3-MR	15.5	bcdefg	3-MR
13	W-416	Irak	8.8	def	1-R	12.6	ab	3-MR	10.7	cdefg	1-R
14	W-564	Pakistan	2.2	f	1-R	18.9	ab	3-MR	10.6	cdefg	1-R
15	W-565	Pakistan	10.1	cdef	1-R	6.8	b	1-R	8.4	defg	1-R
16	W-571	Pakistan	16.0	bcdef	3-MR	7.1	b	1-R	11.5	bcdefg	3-MR
17	W-313	Türkiye	6.1	ef	1-R	3.6	b	1-R	4.9	efg	1-R
18	W-143	Türkiye	3.1	ef	1-R	1.1	b	1-R	2.1	g	1-R
19	W-189	Hindistan	5.1	ef	1-R	23.1	ab	5-MS	14.1	bcdefg	3-MR
20	wt-3	Türkiye	5.1	ef	1-R	5.1	b	1-R	5.1	efg	1-R
21	wt-5	Türkiye	15.2	bcdef	3-MR	6.0	b	1-R	10.6	cdefg	1-R
22	wt-8	Türkiye	7.9	def	1-R	17.2	ab	3-MR	12.5	bcdefg	3-MR
23	Mug400/488	Türkiye	2.7	f	1-R	3.2	b	1-R	3.0	fg	1-R
24	Çamdibi	Türkiye	9.1	cdef	1-R	10.6	b	1-R	9.8	cdefg	1-R
25	Muganlı-57	Türkiye	15.7	bcdef	3-MR	15.5	ab	3-MR	15.6	bcdefg	3-MR
		F değeri	2.9	**		1.4	öd		2.7	**	
		CV (%)	65.9			85.1			55.8		

(* $\alpha=0.05$ seviyesinde önemli, ** $\alpha=0.01$ seviyesinde önemli, öd= istatistiki farklılık önemli değil)

5. TARTIŞMA

Fusarium solgunluğunun susam bitkisinde önemli bir sorun olduğu bilinmektedir ve buna yönelik dayanıklılık kaynağı arayışları sürmektedir. Henüz solgunluktan hiç etkilenmeyen genotip bulunmamıştır (El-Bramawy ve ark 2001, Çağırğan 2001, Kavak ve Boydak 2006).

2006 yılı deneme sonuçları incelendiğinde Pakistan kökenli W-564 (%3.1), W-561 (%3.4), W-571 (%5.4), W-230 (%9.1), W-565 (%9.4), W-572 (%9.6), Irak kökenli W-262 (%8.2), Türkiye kökenli W-313 (%10.2) genotipleri ve Gölarmara (%8.5) çeşidi düşük hastalıktan etkilenme oranlarına sahiptir ve skalaya göre dayanıklı olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 4.12).

Çalışmamızın 2007 yılı sonuçları incelendiğinde Mug400/488 ortalama %3.0 hastalıktan etkilenme oranı ile en dayanıklı genotip olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.15). Bununla birlikte W-143, W-313 genotipleri ve Muganlı-57, Çamdibi çeşitleri de hastalığa dayanıklı susam genotipleri olarak tespit edilmiş ve hastalıktan etkilenme oranları %9'dan az olduğu için değerlendirme skalasına göre dayanıklı olarak sınıflandırılmışlardır.

Çalışmamızın 2008 yılı sonuçları incelendiğinde W-143 genotipi ortalama %1.9 hastalıktan etkilenme oranı ile en dayanıklı genotip olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.16). Daha sonra Mug400/488, W-313, wt-3, W-565, Çamdibi, W-2, W-564 ve W-416 genotipleri gelmiştir. Bu genotiplerin hastalıktan etkilenme oranları %11'den az olduğu için değerlendirme skalasına göre dayanıklı olarak sınıflandırılmıştır.

Deneme bölgelerinin karşılaştırılması sonucu Mug400/488, Çamdibi, W-143 ve W-313 genotiplerinde dayanıklılık bakımından stabilite olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.15 ve 4.16). Bu genotiplerin bütün bölgelerde dayanıklılıklarında bir değişim olmamıştır. Solgunluk patojenine dayanıklılığın yıllar içinde değişim gösterdiği başka araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Abd El-Ghany ve ark. 1974, Bakheit ve ark. 1988). Bu çalışmalardan elde edilmiş sonuçlar dayanıklılık karakterinin stabilitesinin

genotipler arasında değişim göstermesiyle ilişkilendirilebilir. Bazı genotiplerin dayanıklılığı diğer genotiplerden daha stabil olabilir. Bazı genotiplerde dayanıklılığın stabilitesi, bunların ıslah programlarında iyi ebeveyn olabileceği konusunda tahmin yürütmemize olanak sağlayabilir. Her ne kadar Mug400/488 genotipinin ıslah sürecinde Fos'a dayanıklılık bakımından ıslah çalışması yapılmasa da en iyi dayanıklılık bu genotipte gözlenmiştir. Bunun sebebi çiçeklenme zamanında biraz geçi olması ve Muganlı-57'den köken alması itibarıyla dayanıklılık genlerine de sahip olmasıyla açıklanabilir.

Pathirana'nın (1992) çalışmalarında 450 ve 600 Gy dozlarında radyasyon uygulanması sonucunda diğerlerine kıyasla daha toleranslı varyeteler elde edilmiştir. Mug400/488 genotipi de 400 Gy gama radyasyonu ile oluşturulmuş bir mutanttır. Bu sonuçlar bu dozlarda hastalığa toleranslı mutantların bulunabileceğini doğrulamaktadır.

Çalışmamızdaki 2006, 2007 ve 2008 yılları sonuçları incelendiğinde Türkiye kökenli W-313 genotipinin bütün yıllarda ve bölgelerde dayanıklılığını sürdürdüğü saptanmıştır (Çizelge 4.12, 4.15 ve 4.16). Kavak ve Boydak (2006) tarafından doğal olarak Fos'la bulaşık tarlada yapılan denemeler sonucunda Şanlıurfa-63189 genotipinin %6.6 enfeksiyon oranı ile en dayanıklı genotip olduğu tespit edilmiştir. Yerel genotipler içerisinde de hastalığa dayanıklılık kaynağı olarak kullanılabilecek genotipler olduğunu göstermesi bakımından bu çalışma önemlidir.

2007 ve 2008 yılları sonuçları incelendiğinde mutant (wt-3-5-8 ve Mug400/488) genotipler her zaman en düşük hastalıktan etkilenme oranına sahip olması bunlarında dayanıklılık kaynağı olarak ıslah programlarında kullanılabileceğini göstermektedir (Çizelge 4.15 ve 4.16). Daha önceki çalışmalarda wt-3-5-8 genotiplerinde dayanıklılığın mevcudiyetini doğrulamaktadır (Çağırgan 2001, Uzun ve Çağırgan 2001).

Bilindiği gibi *Fusarium oxysporum* f. sp. *sesami* ırkları mevcuttur ve zaman içerisinde yenileri de gelişmektedir. Dayanıklı olan genotiplerin de geliştirilmesi ve yeni patojen ırkların oluşarak dayanıklılığı altedebileceği her zaman gözönünde bulundurulmalıdır.

Tarım arazilerinde *Fusarium solgunluğunun* yanısıra başka patojenler de mevcut olabilir. Netekim Akdeniz Üniversitesi kampüsü lokasyonunda *Rhizoconia solani* (Kühn) ve filloidi mevcudiyeti de saptanmıştır.

Bilindiği üzere verim çevre şartlarından çok etkilenen kompleks bir özelliktir. Susamın *Fusarium solgunluğundan* etkilenmesi ve kapsüllerinin çatlaması sonucu oluşan tohum kaybı nedeniyle bu özellik için deneysel hatayı kontrol etmek güçleşmektedir. Kapsüllerin çatlamasını önlemek için erken hasat yapılması durumunda dolgun olmayan danelerin hata varyansına yaptığı katkı önemli olmaktadır.

Diğer özellikler bakımından da deneysel hatanın yüksek olmasında susam bitkisinin doğasından gelen gelişmesindeki heterojenlik ve toprak yapısındaki farklılığın da etkisi mevcuttur. Bu durum deneysel hatanın hassas bir şekilde tahmin edilmesini engellemiştir.

Ragab ve Hoballah (1995) tarafından verimin farklı susam genotiplerinde çevreye göre değişiklik gösterdiğini, tohum verimine lokasyonların etkili olduğunu belirtmişlerdir. Susam bitkisinde ülkemiz ortalaması 74 kg/da olarak belirtilmiştir (TUİK 2010). 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi kampüs lokasyonunda sadece 4 genotip ülke ortalamasının üstüne çıkmıştır. Bu genotipler; W-162 (Türkiye)(76.4 kg/da), W-531 (Kenya)(88.8 kg/da), W-542 (İran)(74.1 kg/da) ve W-561 (Pakistan)(94.7 kg/da) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Ancak bu genotiplerin ilk çiçeklenme süreleri yerel çeşitlerle mukayese edilince (Çizelge 4.1) sadece W-542 genotipinin yerel çeşitlere yakın değere (41 gün) sahip olduğu da tespit edilmiştir. Diğer genotiplerde ise geç çiçeklenme saptanmıştır.

2006 yılı BATEM lokasyonunda ülke ortalamasının üstüne çıkan 5 genotip bulunmuştur. Bu genotiplerin 2 tanesi yerel çeşitlerdir; Gölarmara (77.1 kg/da) ve Özberk-82 (89.3 kg/da). Diğer genotipler ise; W-264 (Irak)(91.0 kg/da), W-348 (Yunanistan)(77.9 kg/da) ve W-542 (İran)(84.5 kg/da) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Bu genotiplerinde ilk çiçeklenme sürelerinin yerel çeşitlerle mukayesesi

yapıldığında W-264 ve W-348 genotiplerinin yerel çeşitlere yakın veya önce çiçeklendiği gözlenirken, WS-542 genotipinin biraz daha geç çiçeklendiği gözlenmiştir (Çizelge 4.1).

2007 yılı denemelerinde A bölgesinde ülke ortalamasının üstüne çıkan 3 genotip bulunmuştur. Bu genotiplerin hepsi Pakistan kökenli olup sırası ile W-230 (81.8 kg/da), W-565 (79.2 kg/da) ve W-571 (83.1 kg/da) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Hepsinin ilk çiçeklenme süresi daha evvel bahsedildiği gibi yerel çeşitlerden fazladır (Çizelge 4.4).

2007 yılı denemelerinde B bölgesinde ülke ortalamasının üstüne çıkan 3 genotip bulunmuştur. Bu genotiplerin hepsi mutant olup sırası ile wt-3 (75.9 kg/da), wt-5 (76.9 kg/da) ve Mug400/488 (74.7 kg/da) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Hepsinin ilk çiçeklenme süresi yerel çeşitlere yakındır (Çizelge 4.5).

2008 yılı denemelerinde A bölgesinde ülke ortalamasının üstüne çıkan 1 genotip bulunmuştur. Bu genotip Hindistan kökenli W-189 olup 78.4 kg/da verim tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). İlk çiçeklenme süresi yerel çeşitlerden fazladır (Çizelge 4.8).

2008 yılı denemelerinde B bölgesinde ülke ortalamasının üstüne çıkan 2 genotip bulunmuştur. Bu genotipler W-416 (80.6 kg/da)(Irak) ve W-565 (78.3 kg/da)(Pakistan) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.11). W-416 genotipinin ilk çiçeklenme süresi yerel çeşitlerle aynı bulunmuştur. W-565 genotipinin ise yerel çeşitlerden sonradır (Çizelge 4.9).

Akdeniz bölgesinde susam ikinci ürün koşullarında yetiştirilmesi bakımından erkencilik önemli bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Verim sonuçlarının değerlendirilmesinde erkencilik her zaman gözönünde bulundurulmalıdır. Netekim Weiss (1971) tarafından susamda çiçeklenme ile olgunlaşma süresi arasında çok yakın bir paralellik olduğunu bildirilmiştir.

İlk çiçeklenme, %50 çiçeklenme, son çiçeklenme, ilk kapsül oluşturma gün sayısı özelliklerine bakınca 2006-2007 ve 2008 gözlemlerinde Pakistan ve Hindistan kökenli genotiplerin geç geliştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.1, 4.4, 4.5, 4.8, 4.9). Susamın gün uzunluğundan etkilenen bir bitki olduğu bilinmektedir (Kotecha ve ark. 1975). Çalışmamızdaki bu yavaş gelişmenin de gün uzunluğunun etkisiyle olduğu gözlenmiştir. Bu genotipler sürekli boy yapmışlar, ilk kapsüllerini oluşturdukları mesafe artmıştır. Özellikle 2006 yılı denemelerinde gün uzunluğuna daha iyi uyum sağlamış genotipler daha az boy yaparken, gün uzunluğundan çok daha fazla etkilenen genotipler çok daha fazla boy yaparak genotipler arasında büyük bir varyasyon oluşmasına neden olmuşlardır.

BATEM lokasyonunda yapılan 2006 yılı denemesinde Muganlı-57 çeşidinin verim ortalaması 72.6 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Oysaki Yılmaz ve ark. (2005) tarafından Şanlıurfa koşullarında yapılan bir çalışmada Muganlı-57 çeşidinin 2002 yılında 142.6 kg/da, 2003 yılında 141.5 kg/da tane verimine sahip olduğu belirtilmiştir. Bu çalışma yerel bir çeşidin de gelişmesi için uygun koşulları bulduğunda ne kadar yüksek verim verebileceğini göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

Susamda dallanma durumu karakteristik bir özelliktir. Hu (1985) tarafından yapılan bir çalışmada susamda dallanma özelliğinin dallanmama özelliğine dominant olduğunu ve tek genle kontrol edildiğini belirtmiştir. Bitkinin dallanma derecesi aynı zamanda çevresel faktörlerden de etkilenmektedir (Weiss 1971). Hildebrandt (1932), susamda 3'den az yan dal sayısı meydana getiren çeşitleri az dallanan, 3'den fazla yan dal meydana getiren çeşitleri ise çok dallanan çeşitler olarak sınıflandırmıştır. Bu çalışmada da 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi kampüs lokasyonunda bitkilerin genelinde yan dal sayısında azalma gözlenirken, BATEM lokasyonunda yetiştirilen genotiplerde yan dal oluşumu bakımından artış tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Hildebrandt'a (1932) göre değerlendirildiğinde 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi lokasyonundaki genotiplerin %96.1'inin az dallandığı, %3.9'unun ise çok dallandığı saptanmıştır. 2006 yılı BATEM lokasyonunda ise genotiplerin %25.2'sinin az dallandığı, %74.8'inin ise çok dallandığı saptanmıştır.

Bitkide kapsül sayısının susamda önemli bir verim komponenti olduğu bilinmektedir (İbrahim vd 1983). 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi ve BATEM lokasyonlarında bu özellik bakımından geniş bir varyasyon çıkmasını, genotiplerin yabancı orijinli olmasına bağlayabiliriz. Daha öncede belirtildiği gibi susamın gün uzunluğundan etkilenen bir bitki olması da bunda birinci etkindir. Değişik gün uzunluklarına adapte olmuş genotiplerin farklı gün uzunluklarında kapsül bağlaması gecikmiştir. Çalışma alanının gün uzunluğuna uygun düşen genotipler en kısa zamanda kapsül bağlarken, uygun olmayan genotipler sürekli boy yaparak diğerlerine göre daha geç kapsül bağlamışlar ve kapsül sayısı ile ilişkili meyvelenme bölgesinin (İbrahim vd 1983) kısılması nedeniyle, daha az kapsül oluşturmuşlardır. Netekim 2006 yılı Akdeniz Üniversitesi lokasyonunda en fazla kapsül sayısına sahip genotipler; Türkiye kökenli W-162 ve W-158, Meksika kökenli W-14, en az kapsül sayısına sahip genotipler; Hindistan kökenli W-141 ve W-206, Kore kökenli W-638 olarak saptanmıştır. BATEM lokasyonunda en fazla kapsül sayısına sahip genotipler; Türkiye kökenli W-313, Çin kökenli W-63, Yunanistan kökenli W-348, en az kapsül sayısına sahip genotipler; Hindistan kökenli W-168, W-198 ve W-131 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.2).

Susamda verime doğrudan etkisi olan özelliklerin en önemlilerinden biride 1000 tohum ağırlığıdır (İbrahim vd 1983, Sharma ve Chauhan 1984, Azeez ve Morakinyo 2011). 2006 yılı denemelerinde her iki lokasyonda da 1000 tohum ağırlığı bakımından Muganlı-57'nin yüksek ve birbirine yakın ortalama göstermesini bölgeye adapte olmuş bir çeşit olmasına bağlayabiliriz.

2007 ve 2008 denemelerinin bütün bölgelerinde 1000 tohum ağırlığı bakımından wt-3 genotipi yüksek ve birbirine yakın ortalamalar göstermiştir. Daha sonra 3 bölgede en yüksek 1000 tohum ağırlığına sahip Mug400/488 genotipi gelmektedir (Çizelge 4.6, 4.7, 4.10 ve 4.11). 1000 tohum ağırlığının çalışmamızdaki wt-3 ve Mug400/488 genotiplerinde yüksek çıkmasını mutasyona bağlayabiliriz. Netekim Maneekao vd (2001) tarafından yapılmış çalışmalar sonucunda mutant genotiplerde 1000 tohum ağırlığında artış tespit edilmiştir.

6. SONUÇ

Susam, *Pedaliaceae* familyasının ekonomik öneme sahip türlerinden birisidir. Özellikle gıda sektöründe kullanılan susam, bunun yanı sıra tıbbi amaçlarla da kullanılabilir ve çok yüksek antioksidant özelliklere sahip bir yağ bitkisidir. Türkiye’de Akdeniz Bölgesi’nde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmakla beraber, makinele tarıma uygun olmaması ve sulamayla gelen verim artışının özellikle solgunluk gibi fungal etmenler nedeniyle düşmesi önemli iki sorundur. Üretimde yerli çeşitlerin hâkimiyeti söz konusudur.

Ülkemizde dünya susam koleksiyonlarından seçilmiş genotiplerin karakterizasyonu hakkında yapılmış çalışmalar sınırlı miktardadır. Oysaki bu tür genetik kaynaklar ileride ıslah çalışmalarında kullanılacak yararlı genleri içermeleri bakımından oldukça önemli bir potansiyele sahiptirler. Bu nedenle korunmaları, kaydedilmeleri, tanımlanmaları, morfolojik ve genetik olarak karakterize edilmeleri gerekli olup, ayrıca biyotik ve abiyotik stres koşullarına, hastalık ve zararlılara dayanımları da araştırılmalıdır.

Akdeniz Üniversitesinin kentle, bölgeyle bütünleşme; bölgeye hizmet üretme felsefesiyle uyumlu olan ve hedef kitlenin ihtiyaçlarının belirlenip giderilmesi, yüksek lisans ve doktora yapan araştırmacıların uzun yıllar devam eden ıslah projelerine entegrasyonu göz önünde tutularak ve diğer kurumlarla işbirliği çerçevesinde yürütülen projelerin çatısı altında, dünya susam materyalinin karakterizasyonu, verim özelliklerinin değerlendirilmesi ve solgunluğa dayanıklılık için uzun yıllardan beri ıslah projelerinde geliştirilmiş diğer seçilmiş materyalin 1 yıl 2 lokasyon ve 2 yıl 2 farklı toprak koşullunda ortaya koydukları performansın değerlendirilmesi amaçlanan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar ve öneriler ortaya çıkmıştır;

1) Yurtdışı kökenli susam koleksiyonları içerdikleri geniş varyasyon itibarıyla ıslahçılar için önemli bir genetik çalışma kaynağıdır. Bilindiği üzere klasik ıslah programlarında bir anda sonuca ulaşılmaz, bu yüzden uzun yıllar sürecek şekilde planlanır. 2006 yılı verim sonuçları incelendiği zaman her iki lokasyonda da yüksek

verime sahip çeşit mevcut değildir. Ancak Akdeniz Üniversitesi lokasyonunun organik maddece zayıf ve su tutma kapasitesinin düşük olması dolayısıyla istenen tarımsal özelliklere sahip olmaması göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bakımdan incelendiğinde BATEM lokasyonundaki Irak kökenli W-264 ve İran kökenli W-542 genotipleri yüksek verimleri dolayısıyla ön plana çıkmaktadır. Bu genotipler ileri ıslah çalışmalarına dahil edilebilir.

2) 2007 ve 2008 yıllarının verimleri incelendiğinde Mug400/488 genotipinin 2007 yılı A toprak koşulu hariç diğer bütün toprak koşulları ve yıllarda yüksek verim ortalaması göstermesi dikkat çekmiş ve daha sonrasında ileri verim denemeleri sonucunda bu genotip “Birkan” adıyla çeşit olarak tescil edilmiştir.

3) 2006 yılında BATEM lokasyonu sadece susam koleksiyonunun morfolojik karakterizasyonu ve verimsel özelliklerinin belirlenmesi bakımından değil aynı zamanda susamda verimi sınırlayan önemli bir etken olan Fusarium solgunluğunun gözlenmesi bakımından da güzel bir çalışma alanı oluşturmuştur. 2006 yılında solgunluğa hassaslık ve dayanıklılık bakımından seçilmiş genotipler, 2007 ve 2008 yılında Akdeniz Üniversitesinde yapılan gözlemlerde de yakın değerler vermiştir. Özellikle Türkiye kökenli W-313 ve mutant Mug400/488 genotipleri bütün lokasyonlarda ve yıllarda dayanıklı olarak sınıflandırılmaları itibarıyla ön plana çıkmaktadırlar. Bu bakımdan bu iki genotip ve diğer dünya susam koleksiyonu materyallerinin ileride yapılacak çalışmalarda solgunluğa dayanıklılık kaynağı olarak kullanılması mümkündür.

4) Akdeniz Üniversitesi Mutasyon Araştırma Grubu tarafından, Üniversitemiz Tarla bitkileri bölümü tarlalarının solgunluk hastalığına dayanıklılık ıslahı çalışmaları yapmak için uygun koşullara sahip olduğu da bu çalışma sonunda saptanmıştır. İleride bu alanda çalışma yapacak başka araştırmacılar içinde bu bakımdan bir ön çalışma niteliği kazanmıştır. Bilindiği gibi ıslah çalışmalarının sonuçları pek çok dış etkenden etkilenmektedir bu bakımdan bu çalışmaların konfirme gerekliliği her zaman mevcuttur.

Elde edilen veriler, susamda genetik çeşitlilik ve verim konusunda yapılacak çalışmalara önemli bir kaynak olup, yol gösterecektir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda susamda istenen verim özelliklerinin geliştirilmesine ve hastalığa dayanıklılığın artırılmasına yönelik ıslah projelerinin planlanması üzerinde durulmalıdır.

Genetik kaynak koleksiyonunda yer alan susam genotiplerinin ve mutantların morfolojik ve genetik çeşitliliğinin araştırılmasının yanı sıra diğer fungal, bakteriyel ve virüs kökenli hastalıklar ile abiyotik stres koşullarına dayanımları da incelenmelidir. Böylece genetik materyal tüm özellikleri bakımından değerlendirilir ve gelecekte planlanan ıslah programlarında daha etkin kullanıma olanak sağlanabilir.

Bu tez sonucunda öne çıkan genotiplerin üzerinde ıslah çalışmalarının sürdürülmesi, Ülkemiz tarımına yeni susam çeşitlerinin kazandırılması bakımından önem arz etmektedir.

7. KAYNAKLAR

- ABD-EL-GHANY, A.K., SEOUD, M.B., AZAB, M.W., MAHMOUD, B.K., EL-ALFY, K.A.A and ABD-EL-GWAD, M.A., 1974. Tests with different varieties and strains of sesame for resistance to root rot and wilt diseases. *Agricultural Research Review*, 52(2), 75-83.
- AHLOOWALIA, B.S., MALUSZYNSKI M. and NICHTERLEIN K. 2004. Global impact of mutation-derived varieties. *Euphytica*, 135: 187–204.
- ALLARD, R.W. 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, Inc. And Toppan Company Limited, New York, USA.
- ANONYMOUS. 1977. Manual on Mutation Breeding, Technical Reports Series no. 119, IAEA, Vienna.
- ANONYMOUS. 1989. 25 years Plant Breeding and Genetics Section of the joint FAO/IAEA Devision. Vienna. *Mutation Breeding Newsletter* 34, 1-3.
- ARMSTRONG, J. K. and ARMSTRONG, G.M. 1950. A Fusarium wilt of sesame in the United States. *Phytopathology*, 40, 785.
- AVILA MELEAN, J. 2003. Resistance of white seeded sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars against charcoal rot (*Macrophomina phaseolina*) in Venezuela. *Sesame and Safflower Newsletter*, 18:72-76.
- AVILA MELEAN, J. and PINEDA, J.B. 1996. Behavior of ten sesame cultivars (*Sesamum indicum* L.) against *Macrophomina phaseolina* in Venezuela during three growing seasons. *Sesame and Safflower Newsletter*, 11:63-70.
- AZEEZ, M.A. and MORAKINYO, J.A. 2011. Path analysis of the relationships between single plant seed yield and some morphological traits in sesame (Genera *Sesamum* and *Ceratotheca*). *International Journal of Plant Breeding and Genetics*, 1-11.
- BAKHEIT, B.R., EL-HIFNY, M.Z., MAHDY, E.E., GURGUIS, N.R. and EL-SHIMY, A. 1988. Evaluation of sesame genotypes for relative tolerance to root rot disease. *Assuit Journal of Agricultural Science*, 19(3), 255-264.
- BARAN, B. ve KURT, Ş. 2002. Güneydoğu Anadolu Bölgesi' nde susamda özü kuru hastalığı (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.)' ne karşı dayanıklı çeşitlerin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Tübitak-TARP-1916 nolu Proje Sonuç Raporu. 24.
- BOUREIMA, S., DIOUF, M., SİLME, R.S., DIOP, T., VAN DAMME, P., ÇAĞIRGAN, M.İ. 2009. Radiosensitivity of African Sesame Cultivars to Gamma-Rays. *Turkish J. of Field Crops* 14(2): 181-190.
- CHATTOPADHYAY, C. and KALPANA SASTRY, R. 2000. Methods for screening against sesame stem-root rot disease. *Sesame and Safflower Newsletter*, 15:68-70.
- ÇAĞIRGAN, M.İ. 1996a. Radiosensitivity of Turkish sesame cultivars to gamma-rays. *Turk. J. Field Crops* 1: 39–43.
- ÇAĞIRGAN, M.İ. 1996b. A preliminary report on the first induced indehiscent capsule mutants in sesame. Proc. EUCARPIA Mtg. Tropical Plants, 11-15 March 1996, Montpellier, France. p.248.
- ÇAĞIRGAN, M.İ. 2001. Mutation techniques in sesame (*Sesamum indicum* L.) for intensive management: Confirmed mutants. In: Sesame Improvement by Induced Mutations, IAEA-TECDOC-1195, IAEA, Vienna, pp.31-40.

- ÇAĞIRGAN, M.İ. 2006 Selection and morphological characterization of induced determinate mutants in sesame *Field Crops Research*, 96(1), 19-24.
- ÇAĞIRGAN, M.İ. 2007. Susamda kapalı kapsüllü mutantların seçimi ve modifikasyonu. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, 25-27 Haziran 2007, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye, 408-411.
- ÇAĞIRGAN, M.İ. ve YILDIRIM, M.B. 1988. Gamma ışınları uygulanan iki biralık arpa çeşidinde gözlenen makro mutasyonlar ve bunlardan bitki ıslahında yararlanma olanakları, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-23 Eylül 1988. Sivas, cilt1 s.315-326.
- ÇAĞIRGAN, M.İ. and YILDIRIM, M.B. 1989. Selection of proanthocyanidin-free mutants in an irradiated ‘‘Kaya’’ barley population. *Ak. Ünv. Zir. Fak. Derg.* 9-2(2) 51-60.
- ÇAĞIRGAN, M.İ., ÖZERDEN, S., ÖZBAŞ, M.O. 2009. Agronomic trait assessment and selection for number of capsules in determinate x indeterminate crosses of sesame. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 33, 231-241.
- DINAKARAN, D., and MOHAMMED, N., 2001. Identification of resistant sources to root rot of sesame caused by *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. *Sesame and Safflower Newsletter*, No. 16: 68-71.
- DINAKARAN, D., MANOHARAN, V. and DHARMALINGAM, V. 1996. Screening for multiple disease tolerance in sesame. *Sesame and Safflower Newsletter*, 11:54-56.
- DIOUF, M., BOUREIMA, S., DIOP, T., ÇAĞIRGAN, M.İ. 2010. Gamma rays-induced mutant spectrum and frequency in sesame. *Turkish Journal of Field Crops* 15:1, 99-105.
- DODDS, J.H., WATANABE, K., 1990. Biotechnological Tools for Plant Genetic Resources Management Diversity, 6: 317-328.
- EL-BRAMAWY, M.A. and ABD AL-WAHID, O.A.A. 2009. Evaluation of resistance of selected sesame (*Sesamum indicum*) genotypes to Fusarium wilt disease caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *sesami*. *Tunisian Journal of Plant Protection*, 4:1, 29-39.
- EL-BRAMAWY, M.A., VEVERKA, K., VAVERKA, S., EL-SHAZLY, M.S., EL-SATTAR, M.A., EL-ASHARY, M.A. and AMMAR, S.E. 2001. Evaluation of resistance to *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* in hybrid lines of sesame (*Sesamum indicum* L.) under greenhouse conditions, *Plant Protection Science*, 37:2, 74-79.
- ELİZONDO-BARRON, J. 1997. *Macrophomina phaseolina* resistance, adaptation and stability of different sesame genotypes in Tamaulipas, Mexico. *Subtropical Plant Science*, 49: 42-45.
- EL-SHAZLY, M.S., ABDUL WAHID, O.A., EL-ASHRY, M.A., AMMAR, S.M., EL-BRAMAWY, M.A. 1999. Evaluation of resistance to Fusarium wilt disease in sesame germplasm. *Int.J. Pest Management*, 45: 207-210.
- FAO, 2009. The national version of FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=agriculture>.
- FERREIRA, M.E., 2005. Molecular Analysis of Genebanks for Sustainable Conservation and Increased Use of Crop Genetic Resources. In Proceedings of the International Workshop on the Role of Biotechnology for the Characterisation and Conservation of Crop, Forestry, Animal and Fishery Genetic Resources. www.fao.org/biotech/docs/ferreira.pdf.

- FERREIRA, M.E., 2006. The Role of Biotechnology in Exploiring and Protecting Agricultural Genetic Resources. (Editor: J. Ruane and A. Sannino) Food and Agricultural Organization of The United Nations.. 121-128.
- GAUL, H. 1964. Mutations in plant breeding in plant breeding. *Radiat. Bot.* 4:155-232.
- GREGORY, C.W. 1971 Mutation and Biological improvement. Genetics Lectures Vol.2 Genetics Instute of Oregan State Univ. USA.
- HILTEBRANDT, V.M. 1932. *Sesamum indicum* L. *Bull. Appl. Bot. Gen. and Plant Breeding series IX*, No: 2, 3-107.
- HU, T.K. 1985. Studies on inheritance and breeding in sesame I. The use of different cultivated types in the improvement of yield. *Jour. of Agri. Assoc. of China*, 130:44-51.
- IBRAHIM A.F., EI-KADI D.A., AHMED A.K. and SHRIEF S.A. 1983. Interrelationships and path-coefficient analysis for some characters in sesame (*Sesamum indicum* L.). *J. Agronomy and Crop Science* 152: 454-459.
- KARUNANITHI, K., MUTHUSAMY, M. and SEETHARAMAN, K. 1999. Efficacy of foliar spray of potassium chloride on sesame root rot incidence. *Sesame and Safflower Newsletter*, 14: 76-80.
- KAVAK, H. and BOYDAK, E. 2006. Screening of the resistance levels of 26 sesame breeding lines to Fusarium wilt disease. *Plant Pathology Journal*, 5 (2), 157-160.
- KOTECHA, A.K., YERMANOS, D.M. and SHROPSHIRE, F.M. 1975. Flowering in cultivars of Sesame (*Sesamum indicum*) differing in photoperiodic sensivity. *Economic Botany*, 29:185-191.
- KRESOVICH, S., MCFERSON, J.R., 1992. Assesment and management of plant genetic diversity considerations of intraspecific and interspecific variation. *Field Crop Research*, 29: 185-204.
- KRISHAN, R., TRIPATHI, N.N. and SINGH, R. 1999 a. Management of sesame root-rot *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butl. through biological and chemical means. *Sesame and Safflower Newsletter*, 14: 72-75.
- KRISHAN, R., TRIPATHI, N.N. and SINGH, R. 1999 b. Role of edaphic factors on incidence of dry root-rot of sesame caused by *Rhizoctonia bataticola* (Taub.) Butl. *Sesame and Safflower Newsletter*, 14: 69-71.
- KUMARESAN, D. and NADARAJAN, N. 2002. Combining ability and heterosis for powdery mildew in sesame. *Sesame and Safflower Newsletter*, 17:1-4.
- MALEK, M.A. and MONSHI, F.I. 2009. Performance pf two promising mutants of sesame under some on-station and on-farm environments. *J. Bangladesh Agril. Univ.* 7(1): 19-22.
- MANEEKAO, S., SRIKUL, N., POO-SRI, B. and KUMPHAI, S. 2001. Sesame improvement through mutation induction for reduction of seed loss at harvest (Semi-shattering Capsules). In: Sesame Improvement by Induced Mutations, IAEA-TECDOC-1195, IAEA, Vienna, pp. 79-84.
- MATCHETT, M. 1995. The effect of soil-borne fungi on the growth of sesame (*Sesamum indicum*) cultivars. Proceedings of Sesame Workshop 21-23 March 1995 Darwin and Katherine, Nothern Territory, 149-154.
- NAGESHWAR RAO, T.G. and PADMAVATHI, N. 1999. Screening of sesame (*Sesamum indicum* L.) genotypes against powdery mildew (*Leveillula taurica*). *Sesame and Safflower Newsletter*, 14: 66-68.

- OJIAMBO, P.S., MIBEY, P., AYEICHO, O. and NYABUNDI, J.O. 1997. Comparison of several tests for detection of *Alternaria sesami* in sesame (*S. indicum* L.) seed. *Sesame and Safflower Newsletter*, 12: 1-5.
- ONG'INJO, E.O and AYIECHO, P.O. 2009. Genotypic variability in sesame mutant lines in Kenya. *African Crop Science Journal*, 17:2 101-107.
- PATHIRANA, R. 1992. Gamma Ray-induced field tolerance to Phytophthora Blight in sesame. *Plant Breeding*, 108: 314-319.
- PATHIRANA, R. WEERASENA, L.A. and BANDARA, P. 2000. Development and release of gamma ray induced sesame mutant ANK-S2 in Sri Lanka. *Tropical Agricultural Research and Extension* 3(1):19-24.
- RAGAB. A.I. and HOBALLAH, A.A. 1995. Genotype x environment interaction for seed yield and oil content of sesame. FAO/IAEA International Symposium on the Use of Induced Mutations and Molecular Techniques for Crop Improvement, 19-23 June, Vienna, Austria.
- RAJA RAVINDRAN, G. and AMIRTHADEVA RATHINAM, A. 1996. Inheritance of resistance to powdery mildew in sesame. *Sesame and Safflower Newsletter*, 11: 82-85.
- RAJPUROHIT, T.S. 2004. Efficacy of foliar spray on incidence of diseases of sesame. *Sesame and Safflower Newsletter*, 19: 67-68.
- RAJPUT, M.A., KHAN, Z.H., JAFRI, K.A. and FAZAL ALI, J.A. 1998. Field screening of sesame germplasm for resistance against Charcoal rot (*Macrophomina phaseolina*). *Sesame and Safflower Newsletter*, 13: 63-66.
- SAĞIR, P., SAĞIR, A., SÖĞÜT, T. 2009. Bazı susam hatlarının kökboğazı çürüklüğü hastalığı (*Macrophomina phaseolina*)'na karşı reaksiyonları ve hastalık gelişiminin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(4): 49-57.
- SELVANARAYANAN, V. and SELVAMUTHUKUMARAN, T. 2000. Field resistance of sesame cultivars against Phyllody disease transmitted by *Orosius albicinctus* Distant. *Sesame and Safflower Newsletter*, 15: 71-72.
- SHAMBHARKAR, D.A., SHINDE, Y.M. and BAVISKAR, A.P. 1997. Genetic resource evaluation against major diseases of sesamum. *Sesame and Safflower Newsletter*, 12: 6-10.
- SHARMA, R.L. and CHAUHAN, B.P.S. 1984. Path analyses in sesame. *Jour. of Maharashtra Agri. Univ.*, 9:2, 158-160.
- SIGURBJORNSSON, B. 1977. Introduction: Mutations in plant breeding programmes. In: Manual on Mutation Breeding, 2nd Ed., IAEA, Tech. Rep. Ser. No: 119, Vienna, pp. 1-6.
- SİLME, R.S. ve ÇAĞIRGAN, M.İ. 2005. Susamda Fusarium Solgunluğuna Toleransın Gözlenmesinde Metodik Bir Çalışma. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri. 5-9 Eylül 2005 Antalya, 1: 421-424.
- TUİK, 2009. Türkiye İstatistik Kurumu. www.tuik.gov.tr.
- UZUN, B. and ÇAĞIRGAN, M.İ. 2001. Resistance in sesame to Fusarium (*Fusarium oxysporium* f. sp. *sesami*). *Turkish J. of Field Crops*, 6: 71-75.
- WEISS, E.A. 1971. Castor, Sesame and Safflower. Barnes and Noble Inc., Printed in the Univ. Press Aberdeen, Great Britain.
- WEISS, E.A. 1983. Sesame. Oilseed crops. Longman Inc., New York pp 282-340.

YEĞEN, O. 1996. Bitki Fungal Hastalıkları, Akdeniz Üniversitesi Basımevi, Antalya, 176.

YILMAZ, A., BOYDAK, E., BEYYAVAŐ, V., CEVHERİ, C.İ., HALİLOĞLU, H., GÜNEŐ, A. 2005. Şanlıurfa ekolojisinde ikinci ürün olarak bazı Susam (*Sesamum indicum* L.) çeşit ve hatlarının yetiőtirilme olanakları üzerinde bir araştırma. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri. 5-9 Eylül 2005 Antalya, 1: 425-429.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılı Isparta doğumlu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Antalya'da tamamladı. Haziran 2001 yılında Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümünden Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Haziran 2004 yılında Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim dalı- Fitopatoloji programından Ziraat Yüksek Mühendisi olarak mezun oldu. Eylül 2004 yılında Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim dalında Doktora eğitimine başladı. Ağustos 2002 yılında Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde açılan araştırma görevlisi kadrosuna atandı. 8 sene araştırma görevlisi olarak çalıştı. 2004-2010 yılları arasında klasik ıslah ve mutasyon ıslahı alanında teorik ve pratik uygulamalarda yer aldı. 2010 yılında İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü bünyesindeki Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine Mühendis kadrosuna atandı. Halen aynı kurumda çalışmalarını yürütmektedir.