



T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MUŞ KOŞULLARINDA DEĞİŞİK SUSAM (*Sesamum indicum* L.)
ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE KALİTE
ÜZERİNE ETKİLERİ

Muazzez ARAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Haziran-2025
MUŞ
Her Hakkı Saklıdır



T.C.
MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MUŞ KOŞULLARINDA DEĞİŞİK SUSAM (*Sesamum indicum* L.)
ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE KALİTE
ÜZERİNE ETKİLERİ

Muazzez ARAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI

Jüri: : Prof. Dr. Mehmet ARSLAN

Jüri : Dr. Öğr. Üyesi Mahir ÖZKURT

Haziran-2025
MUŞ
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL ve ONAYI

Muazzez ARAL tarafından hazırlanan “Muş Koşullarında Değişik Susam (*Sesamum indicum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri” adlı tez çalışması 27/05/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitkisel Üretim Ve Teknolojileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN
Erciyes Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

.....

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI
Muş Alparslan Üniversitesi
Uygulamalı Bilimler Fakültesi
Bitkisel Üretim Ve Teknolojileri Anabilim Dalı

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Mahir ÖZKURT
Muş Alparslan Üniversitesi
Uygulamalı Bilimler Fakültesi
Bitkisel Üretim Ve Teknolojileri Anabilim Dalı

.....

Yukarıdaki sonuç;
Enstitü Yönetim Kurulu/...../..... Tarih ve/..... nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Selçuk SAĞIR
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Muazzez ARAL

Tarih:

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUŞ KOŞULLARINDA DEĞİŞİK SUSAM (*Sesamum indicum* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Muazzez ARAL

**Muş Alparslan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YENİKALAYCI

Bu çalışma; Muş koşullarında değişik susam çeşitlerinde iki farklı ekim zamanında verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi amacı ile 2023 yılında yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırma sonucunda incelenen özelliklerden bitki boyu 102.6 -146.9 cm, dal sayısı 2.8 - 5.7 adet/bitki, ilk kapsül yüksekliği 46.9 - 60.4 cm, bitkide kapsül sayısı 30.5 - 55.2 adet/bitki, kapsülde tohum sayısı 36.2 - 58.9 adet, bin tane ağırlığı 3.03 - 3.62 g, tohum verimi 48.2-153.4 kg/da, sabit yağ oranı %21.5-46.7, sabit yağ verimi 16.5 - 60.6 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. . Bu sonuçlara göre denemede kullanılan 10 tescilli susam çeşidinden verim yönünden başta Tanas çeşidi olmak üzere Sarısu, Batem-Aksu, Batem-Uzun, yağ oranı yüksekliği bakımından ise Gölarmara ve Muganlı-57 çeşitlerinin Muş koşullarında başarı ile yetiştirilebileceği tespit edilmiştir. Ekim zamanı olarak Mayıs ayının ikinci yarısı daha uygun bulunmuştur.

2025, 57 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Çeşit, ekim zamanı, kalite, susam, verim.

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING TIMES ON YIELD AND QUALITY OF VARIOUS SESAME (*Sesamum indicum* L.) CULTIVARS UNDER MUŞ CONDITIONS

Muazzez ARAL

**Muş Alparslan University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Production and Technologies**

Supervisor: Assist. Prof. Ahmet YENİKALAYCI

This study was carried out in 2023 to investigate the yield and quality characteristics of different sesame cultivars at two different sowing times under Muş conditions. The experiment was established according to completely randomized design with split plot arrangements with 3 replications. Plant height varied between 102.6 -146.9 cm, number of branches per plant varied between 2.8 - 5.7, first capsule height varied between 46.9-60.4 cm, number of capsules per plant varied between 30.5-55.2, number of seeds in per capsule varied between 36.2-58.9, thousand grain weight varied between 3.03-3.62 g, seed yield varied between 48.2-153.4 kg/da.oil content varied between 21.5 - 46.7%, oil yield varied between 16.5-60.6 kg/da. According to these results, among the 10 registered sesame cultivars tested, Tanas, Sarısu, Batem-Aksu, Batem-Uzun could be recommended in terms of seed yield and in terms of oil content Göl marmara and Muganlı-57 cultivars could be recommended for Muş conditions. The second half of May was found more suitable sowing time.

2025, 57 Pages

Keywords: Sesame, sowing time, quality, variety test, yield

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın konusunun belirlenmesinde ve gerçekleőtirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaőan, bana her konuda rehberlik edip yardımlarını ve tecrübelerini esirgemeyen değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Ahmet YENİKALAYCI' ya teőekkürü bir borç biliyor ve őükranlarımı sunuyorum.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde tanıştığım; bilim temelli dersleri, önceliği insan olan ilkeleri ve öğrencilerine olan yaklaőımları ile örnek teőkil eden Muş Alparslan Üniversitesi öğretim üyelerine teşekkür ederim.

Tez alıőma dönemlerinde bana yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Pınar GÜLER, Süstem AYDIN ve őilan iek BAYRAM'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Tüm araőtırmam boyunca anlayıőlarından, desteklerinden ve sabırlarından dolayı çocuklarıma ve eőim Celal ARAL'a çok teşekkür ederim.

Muazzez ARAL
MUŞ-2025

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	22
3.1 Materyal	22
3.1.1 Deneme Yeri.....	22
3.1.2. Araştırmanın Yapıldığı Yerin İklim Özellikleri	22
3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	23
3.1.4 Araştırmanın Bitkisel Materyali	23
3.2 Yöntem.....	25
3.2.1 Deneme Deseni.....	25
3.2.2 Kültürel İşlemler.....	26
3.2.3 Ekim ve Hasat.....	27
3.2.4 Yağ Analizleri ve Bileşen Analizlerinde Kullanılan Metot	28
3.2.5 Araştırmada İncelenen Özellikler	28
3.2.6 Verilerin değerlendirilmesi	29
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA.....	30
4.1 Bitki Boyu (cm).....	30
4.2 Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki).....	32
4.3 Bitkide İlk Kapsül Yüksekliği (cm).....	33
4.4 Kapsülde Tohum Sayısı (adet/kapsül)	35
4.5 Bitkide Kapsül Sayısı (adet/bitki)	37
4.6 Bin Tane Ağırlığı (g)	39
4.7 Tohum Verimi (kg/da)	41
4.8 Sabit Yağ Oranı (%)	43
4.9. Sabit Yağ Verimi (kg/da).....	45
5. SONUÇ ve TARTIŞMA	47
5.1 Sonuçlar	47
5.2 Sorunlar ve Öneriler	49

KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ.....	57



SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
kg	: Kilogram
lt	: Litre
m	: Metre
m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
P ₂ O ₅	: Di fosfor penta oksit
Ph	: Toprak asitlik durumu
t	: Ton

Kısaltmalar

ark	: Arkadaşları
EGF	: En Güvenilir Fark
E.Z.	: Ekim Zamanı
KT	: Karaler Toplamı
KO	: Karaler Ortalaması
NPK	: Azot, Fosfor, Potasyum
Ort.	: Ortalama
Top.	: Toplam
VK	: Varyasyon Katsayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Türkiye’de 2023 yılında en fazla susam üretimi yapan şehirler.	4
Şekil 3.1 Parsellerin ekime hazırlanması ve tohum ekimi	22
Şekil 3.2 Deneme Alanından Görünümler	26
Şekil 3.3 Susam denemesinin değişik dönemlerinden görüntüler.	27
Şekil 4.1 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri.	31
Şekil 4.2 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide dal sayısı değerleri	33
Şekil 4.3 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide ilk kapsül yüksekliği değerleri.	35
Şekil 4.4 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı değerleri.	37
Şekil 4.5 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide kapsül sayısı değerleri.	39
Şekil 4.6 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre 1000 tane ağırlığı değerleri. ..	40
Şekil 4.7 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre tohum verimi değerleri.	42
Şekil 4.8 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ oranı değerleri.	44
Şekil 4.9 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ verimi değerleri	45

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Son 5 yılda Susamın Türkiye’deki Ekim Alanı, Üretim ve Verim Verileri..3	
Çizelge 1.2 Türkiye’de 2023 yılında İllere göre Ekim Alanı, Üretim ve Verim Verileri.3	
Çizelge 3.1 Deneme Yerinin İklim Özellikleri (Meteoroloji Genel Müd.-Ankara-2024).	22
Çizelge 3.2 Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-30 cm)*	23
Çizelge 3.3 Susam denemesinin ekim hasat tarihlerini gösterir çizelge.	27
Çizelge 4.1 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.2 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bitki boyu değerleri (cm).....	30
Çizelge 4.3 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre ortalama dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	32
Çizelge 4.4 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama dal sayısı değerleri(adet/bitki).	32
Çizelge 4.5 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre farklı ekim zamanlarında ilk kapsül yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	34
Çizelge 4.6 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama ilk kapsül yüksekliği değerleri(cm).	34
Çizelge 4.7 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında kapsülde tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	36
Çizelge 4.8 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama kapsülde tohum sayısı değerleri (adet/kapsül).	36
Çizelge 4.9 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama bitkide kapsül sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	37
Çizelge 4.10 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bitkide kapsül sayısı değerleri (adet/bitki).	38

Çizelge 4.11 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	39
Çizelge 4.12 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bin tane ağırlığı değerleri (g).....	40
Çizelge 4.13 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.	41
Çizelge 4.14 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama tohum verimi değerleri (kg/da).	42
Çizelge 4.15 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama sabit yağ oranı değerleri (%).	43
Çizelge 4.16 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama sabit yağ verimi değerleri (kg/da.).....	45

1. GİRİŞ

Susam (*Sesamum indicum* L.) *Personatae* takımından, *Pedaliaceae* (Susamgiller) familyasından *Sesamum* cinsinden bir yağ bitkisidir. İsmi Arapça "simsim" kelimesinden almıştır. Yağ bitkileri içerisinde ilk kültüre alınan yağ bitkisidir (Arioğlu, 2014). Kültüre alınması çok eski çağlara dayanır. Gen merkezi kesin olarak bilinmemekle birlikte yazılı kaynaklarda orijini olarak Afrika kıtası belirtilmiştir (Arioğlu, 2014). Bununla birlikte Türkiye ikinci gen merkezi olarak kabul ediliyor (Yılmaz ve ark., 2005).

Susam tropikal ve subtropikal bölgelerde yetişmekle birlikte, yeryüzünde birçok ülkede yetiştirilen önemli yağ bitkilerden birisidir (Hama, 2017; Ayoubzadeh ve ark., 2018; Özdemir ve ark., 2018).

Önemli yağ bitkilerinden olan susam tohumu bünyesindeki yağ oranı %55-58 olup, %20-30 oranında da protein içermesiyle ve içeriğinde bulunan sesamol ve sesamolin maddeleri sayesinde uzun süre bozulmadan saklanabilen değerli bir tarım ürünüdür. Presleme veya çözücü ekstraksiyonu gibi yöntemlerle elde edilen susam yağı, yağ asidi bileşimi dengeli olan susamda, doğal olarak yer alan sesamin, sesamol ve sesamolin gibi bileşenler ile tokoferoller, yüksek antioksidan özellik göstererek oksidasyona karşı güçlü bir koruma sağlar. Ayrıca E vitamini açısından zengin olması, susam yağını birçok bitkisel yağla kıyasla daha değerli hale getirir (Yoshida ve Takagi, 1997; Kurt, 2015; Özkil ve Üremiş, 2020).

Kıymetli bir bitkisel yağ olan susam yağı ve susamın farklı sektörlerde kullanım alanına sahip olması, susam üretiminin önemini ortaya koymaktadır. Ülkemizde susam üretiminin yaygınlaştırılması ve daha ileri bir seviyeye taşınabilmesi için, öncelikle birim alandan elde edilen verimin ve ürün kalitesinin yükseltilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, bölgesel iklim ve toprak koşullarına uygun sertifikalı susam çeşitlerinin tercih edilmesi, ayrıca tarımsal uygulamaların zamanında ve doğru şekilde gerçekleştirilmesi büyük önem taşır (Gençer, 1993).

Bünyelerinde bulundurdukları protein, yağ ve besin maddeleri ile yağlı tohumlar beslenmede önemli bir yere sahiptirler. Aynı zamanda yağlı tohumlar hammadde kaynağı olarak sanayi sektöründe de önemli bir yere sahip olması ve günümüz dünyasında insan beslenmesinde kullanılan yağların bütününe hayvansal yağlardan karşılanması hem pahalı hem de yetersiz olması gibi sebeplerinden dolayı yağlı tohumlu bitkiler günümüzün vazgeçilmez bitkilerinden birisidir. Günümüzde, insanların beslenmesinde

kullanılan yağların tamamının hayvansal kökenli yağlardan karşılanması mümkün gözükmemektedir. Çünkü hayvansal üretimde girdi maliyetleri yükselmekte ve bu da yağ üretimini pahalı ve miktar olarak da yetersiz kılmaktadır. Bu nedenle, insan beslenmesinde zaruri ihtiyaç olan yağ ihtiyacı bitkisel kökenli yağlardan temin edilmektedir (Onat ve ark. 2017).

Türkiye’de susam tohumu ve susam yağının üretimi sınırlı ve maliyetli olduğundan, doğrudan insan gıdası olarak tüketimi yaygın değildir. Ancak bu değerli ürün; tahin üretimi, unlu mamuller (özellikle simit) ve kozmetik ile sabun sanayisi gibi çeşitli alanlarda önemli bir kullanım alanına sahiptir. Özellikle simit gibi geleneksel ürünlerde susamın vazgeçilmez bir yeri bulunmaktadır (Ümmetoğlu ve ark., 2015).

Susam yağı, genellikle presleme ya da ekstraksiyon gibi tekniklerle üretilir ve raf ömrü uzundur. Bu özelliği ile cips gibi atıştırılmalıkların üretiminde ve kızartmalık ürünlerin hazırlanmasında tercih edilir (Arioğlu, 2014). Susam yağı; kalsiyum, potasyum, fosfor ve demir gibi önemli mineralleri içerirken, aynı zamanda B ve E vitaminleri açısından da oldukça zengindir. Sadece besin olarak değil, aynı zamanda doğal bir bakım ürünü olarak da kullanılır; örneğin mantar enfeksiyonlarına karşı destekleyici olabilir ve saç dipleri ile tırnaklara doğrudan uygulanarak koruyucu ve besleyici etki sağlayabilir (Çallak, 2022; Tan, 2012).

Dünyada susam ve türevlerinin dış ticareti 3.5-4 milyar dolar düzeyindedir. Ülkemiz ise net ithalatçı bir pozisyonda yer almakta olup FAO verilerine göre Türkiye 2020 yılında 223.162 ton susam ithalatı yapmıştır. İthalata ödenen toplam değer 296.806.000 ABD dolarıdır. Türkiye’nin susam ithalatında en çok ürün temin ettiği ülkeler arasında ilk sıralarda Nijerya, Sudan ve Çad yer almaktadır. Susam tarımının küresel ölçekte yeterince gelişmemesinin başlıca sebeplerinden biri, makineli hasada elverişli ve kapsülleri kendiliğinden açılmayan (indehiscens tipi) yüksek verimli türlerin hem az sayıda olması hem de mevcut türlerin sadece belirli bölgelerde yetişmeye uygun olmasıdır. Bu durum, mekanizasyonun yaygınlaşmasını kısıtlamakta ve üretimi büyük ölçüde insan emeğine bağımlı hale getirmektedir. Bu nedenle, susam üretimi çoğunlukla emeğin ucuz ve iş gücünün bol olduğu, Çin, Hindistan, Myanmar ve Sudan da yoğunlaşmaktadır (Anonim, 2020).

Son 5 yılda Ülkemizdeki ekim alanları, üretim ve verim verileri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 1.1 Son 5 yılda Susamın Türkiye'deki Ekim Alanı, Üretim ve Verim Verileri

Yıl	Ekim Alanı (da)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
2019	248.604	16.893	68
2020	256.663	18.648	73
2021	254.862	17.657	69
2022	242.857	17.366	72
2023	220.205	16.190	74

Kaynak: TÜİK, 2024

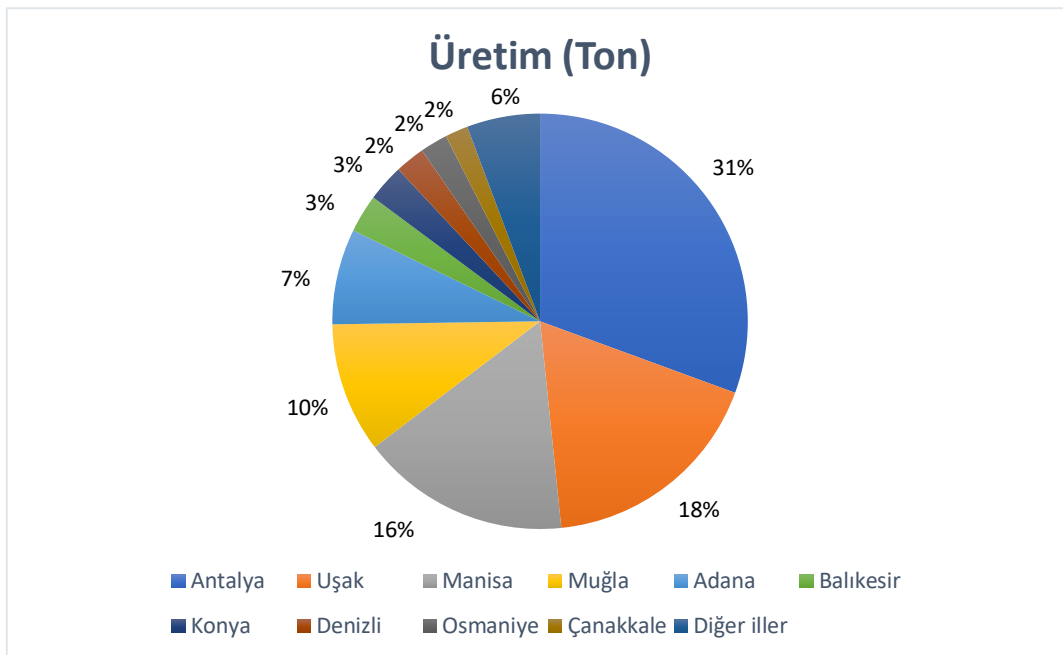
Türkiye'deki son 5 yılda susam ekim alanlarında yıllara göre değişiklik görülmele beraber, 2023 yılında azalma olduğu görülmektedir. Susamda en fazla üretim 2020 yılında gerçekleşirken, en az üretim ise 2023 yılında görülmüştür. Dekara elde edilen verim ortalaması ise en fazla 2023 yılında elde edilmiştir.

2023 yılında Türkiye'de illere göre ekim alanı, üretim ve verim verileri aşağıdaki tablodaki verilmektedir.

Çizelge 1.2 Türkiye'de 2023 yılında İllere göre Ekim Alanı, Üretim ve Verim Verileri

İller	Ekim Alanı (da)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
Antalya	57.463	4.953	86
Uşak	37.540	2.878	77
Manisa	40.678	2.636	65
Muğla	14.689	1.638	112
Adana	16.953	1.205	81
Balıkesir	8.684	479	55
Konya	11.627	467	40
Denizli	5.430	376	69
Osmaniye	11.610	346	30
Çanakkale	3.422	289	84
Diğer İller	12.109	923	2.068
TOPLAM	220.205	16.190	2.767

Kaynak: TÜİK, 2024



Şekil 1.1 Türkiye’de 2023 yılında en fazla susam üretimi yapan şehirler.

2023 yılında ülkemizde susam ekim alanı en yüksek olan ilimiz 57.463 dekarla Antalya’dır. Antalya’yı sırasıyla 40.678 dekarla Manisa ve 37.540 dekar ile Uşak takip etmektedir. Muş ilinde TÜİK verilerine göre susam üretimi yapılmamaktadır.

Susam bitkisi, gelişiminde gün uzunluğuna duyarlı olan kısa gün bitkilerindedir. Kısa gün koşullarında bitki, yeterli yaprak ve gövde gelişimi göstermeden çiçeklenmeye geçer, bu da genel verimi sınırlar. Buna karşılık, uzun gün koşullarında bitki daha fazla yeşil aksam geliştirir, daha fazla dallanır ve bitki başına düşen kapsül sayısı artar; dolayısıyla verim de yükselir. Türkiye’de susamın ana ürün olarak ekildiği dönemlerde genellikle uzun gün koşulları hâkim olduğu için verim oranı yüksektir. Ancak ikinci ürün olarak yapılan ekimlerde günler daha kısa olduğu için, verim düşüklüğü kaçınılmaz olmaktadır (Çallak, 2022).

Susam bitkisinin yetişme süresinin kısa olması (90–120 gün), toprak seçiciliğinin düşük, su ve besin maddesi ihtiyacının az olması, sıcağa ve kuraklığa tolerans göstermesi, münavebe sistemlerine kolaylıkla dahil edilebilmesi ve pazarlama sorununun bulunmaması gibi avantajlar, Türkiye’de susamın hem ana ürün hem de ikinci ürün olarak tarımda önemli bir yer edinmesini gerekli kılmaktadır. Ancak susam tarımı, çeşitli nedenlerle istenilen düzeyde gelişme gösterememektedir. Bu nedenler arasında; ekim tekniklerinin yetersiz oluşu (%16.89), gübrelemenin düzeyinin yeterli uygulanmaması (%10.53), özellikle de serpme ekime bağlı olarak ortaya çıkan yabancı ot sorunları (%8.99), pazarlama sorunları (%7.89), zararlılar (%3.07), toprak hazırlığındaki

eksiklikler (%2.41) ve sulama yetersizlikleri (%2.19) yer almaktadır (Dizdaroğlu ve Tan, 1995).

Ortalama olarak 3-4 aylık bir vejetasyon periyodu olan susam bitkisinin gelişim süresi, çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Susam yetiştiriciliğinde çimlenmenin sağlıklı gerçekleşebilmesi için toprak sıcaklığının 12–15 °C en az, ideal olarak ise 20–25 °C aralığında olması gerekmektedir. Vejetasyon dönemi boyunca aylık ortalama sıcaklığın 20 °C'nin üzerinde seyretmesi, bitkinin sağlıklı gelişimi açısından önemlidir. Susam, gelişim süresince toplamda 25-28 °C'lik bir sıcaklık düzeyine ihtiyaç duymaktadır. Çıkış döneminde karşılaşılan kuru rüzgârlar, aşırı yağışlar ve çimlenme üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Ayrıca, yetiştirme dönemi boyunca gündüz ve gece sıcaklıkları arasındaki farkın fazla olması, bitki gelişimini negatif yönde etkileyerek vejetasyon süresinin uzamasına yol açabilmektedir (Tan, 2012).

Susam, çapa bitkisi olması nedeniyle ekim nöbetinde önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye'de susam hasadının genellikle elle gerçekleştirilmesi ve çapa ile diğer yetiştiricilik işlemlerinde yoğun insan gücüne ihtiyaç duyulması, susam üretiminin yapıldığı bölgelerde önemli bir istihdam kaynağı oluşturmaktadır. Bu durum, yerel düzeyde tarımsal işgücünün değerlendirilmesine olanak tanırken, dolaylı olarak ülke ekonomisine de katkı sağlamaktadır (Arıoğlu, 2014).

Ülkemizdeki susam ekiliş alanlarının yaygınlaşması ve daha fazla bitkisel yağ olarak işlenmesi için; başta yüksek kalitede verim veren ve tohum üreten ve adaptasyon kabiliyeti yüksek olan çeşitler ıslah edilip, üreticilerin elinde bulunan düşük verim ve kalitedeki yerel çeşitlerle değiştirilmesi gerekmektedir. Ancak, genetik değeri yüksek olan yerel çeşitlerin gen kaynağı olarak korunması ıslah materyali olarak kullanımı bakımından büyük önem taşımaktadır (Baydar ve ark., 1999).

Susam tarımında verimlilik ve kalite hedeflerine ulaşabilmek adına, makineli hasada uygun özellikler taşıyan çeşitlerin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda; kapalı kapsüllü, determinat büyüme tipine sahip, homojen olgunlaşan, geniş adaptasyon yeteneği gösteren ve yüksek tohum ile yağ verimi sağlayan susam çeşitlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, yağ endüstrisi açısından farklı yağ asidi kompozisyonlarına sahip (örneğin yüksek oleik asit/düşük linoleik asit ya da düşük oleik asit/yüksek linoleik asit oranı) çeşitlerin geliştirilmesi önemlidir. Bununla birlikte, yüksek oksidatif stabiliteye ve raf ömrü uzun olan (yüksek sesamin, sesamolin, sesamol ve

tokoferol içeriği) eşitlerin önemi artmaktadır. Gıda sanayisinde tahin, helva, Őekerleme ve unlu mamuller gibi ürünlerde kullanılmak üzere ise yüksek protein içeriği ile birlikte proteinde yüksek lisin oranına sahip susam çeşitlerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Baydar, 2001a; 2001b; 2001c).

Ülkemizde, yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte susam üretimi yetersiz olup ihtiyaç duyulan miktarlarda ithalat yapılmaktadır. Ülkemizde birim alandan elde edilen verimin düşük olması susam üretiminin en büyük problemlerinden birisidir. Bu nedenle, susamda verim artışı ve ekim alanını artırmak için her bölgeye uygun çeşit seçimi çalışmalarına önem vermek zorundayız. Küresel iklim değişikliği ve ısınma nedeni ile bölgelere göre bazı tarımsal ürünlerde ürün deseni zamanla değişebilmektedir ve buna yönelik olarak da çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu tez çalışmasında büyük bir tarımsal potansiyele sahip olan Muş ovasında değişik susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve kalite kriterleri üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Susam yetiştiriciliğinde ekim zamanının gecikmesi hem tohum verimini hem de yağ oranının düşmesine neden olmaktadır. Yağda oleik asit oranı artarken linoleik asit oranı azalmaktadır (Baydar ve Turgut, 1994).

Were ve ark. (2006), Afrika'nın doğusundaki ülkelerde yetiştirilen 29 farklı susam genotipi ile Hindistan orijinli bir çeşidi kullanarak yaptıkları üç yıllık çalışmada, susam tohumlarından elde edilen yağ oranını %40.76 elde ettiklerini rapor etmişlerdir.

Bangladeş'te yürütülen bir çalışmada, değişik ekim ve hasat zamanlarının susam bitkisinde verim ve verim unsurları üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmada 26 Şubat, 10 Mart ve 22 Mart olmak üzere üç farklı ekim zamanı kullanılmış; susam bitkileri ise çiçeklenmeden sonra 30, 35, 40 ve 45 gün aralıklarla hasat edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, en yüksek tohum verimi 26 Şubat'ta ekilen ve çiçeklenmeden 45 gün sonra hasat edilen susam bitkilerinden elde edilmiştir (Alam ve ark. 2007).

Nadeem Akbar ve ark. (2007), iki susam çeşidinin (*Sesamum indicum* L.) büyümesi ve verimi üzerinde farklı ekim desenlerinin etkisine ilişkin yürüttükleri çalışmada, iki çeşit TS-3 ve Punjab-89, 30 cm aralıkla tek sıra, 45 cm aralıkla tek sıra, 15 cm aralıklı 45 cm aralıklı çift sıra şeritleri ve 30 cm aralıklı 60 cm aralıklı çift sıra şeritleri ekim desenlerine ekilmiştir. Sonuçlar, TS-3 ve Punjab-89 için sırasıyla 845 ve 865 kg ha⁻¹ maksimum verim sağlayan 45 cm aralıklı çift sıra şeritlerinin maksimum verim sağladığını ve bunun 1000 tohum ağırlığı ve kapsülde tohum sayısının artışı ile ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdir. İki çeşitten Punjab-89 çeşidinin, TS-3'ten bitki başına daha fazla kapsül sayısı ve 1000 tohum ağırlığı ürettiğini saptamışlardır.

Olowe (2007), Nijerya'nın Güneybatı bölgesinde yürütülen bir çalışmada, bölge için en uygun susam ekim zamanının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada iki çeşit susam (Yandev 55 ve E8) ile beş farklı ekim zamanı (Temmuz başı, Temmuz ortası, Temmuz sonu, Ağustos ortası ve Ağustos sonu) kullanılmış ve çalışma iki yıl süreyle (1998–1999) gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, iki yılda da susam ekimi için Temmuz başı ile Temmuz ortası arasındaki dönemin en uygun zaman aralığı olduğu tespit edilmiştir.

Ahmad ve ark. (2009), Nijerya'nın kuzeyinde yer alan Sokoto Eyaleti'nde yürütülen bir çalışmada, üç farklı ekim zamanı (Mayıs ortası, Haziran başı ve Haziran sonu) kullanılarak, susam bitkisinin kalite özellikleri üzerindeki etkiler incelenmiştir.

Araştırma bulgularına göre, Mayıs ortasında yapılan ekimle, en yüksek tohum verimi elde edildiği görülmüştür.

Olowe ve Adeoniregun (2010), üç yeni piyasaya sürülen susam çeşidinin (NCRIBEN-01M, NCRIBEN-02M ve NCRIBEN-03L) ve Ex Sudan'ın (Sudan'dan egzotik bir çeşit) tohum verimi, verim nitelikleri ve yağ içeriği açısından daha önce piyasaya sürülen çeşitlere (E-8, PBTil ve Yandev 55) göre üstün olup olmadığını değerlendirmek amacıyla, 2004, 2005 ve 2006'nın geç büyüme sezonlarında Nijerya'nın orman-savana geçiş bölgesinde yaptıkları çalışma sonucunda, yeni piyasaya sürülen çeşitlerin tohum verimleri, yetiştirme koşullarından bağımsız olarak daha önce piyasaya sürülen çeşitlerin verimleriyle karşılaştırılabilir düzeyde olduğunu. NCRIBEN-01M, NCRIBEN-02M ve Ex-Sudan, susam ihracatı için birinci sınıf kalite gereksinimlerini tatmin edici bir şekilde karşıladığını (1000 tohum ağırlığı 43 g, %40-50 yağ içeriği ve inci beyazı tohum rengi). Ex-Sudan çeşidinin, NCRIBEN-01M, NCRIBEN-02M ve NCRIBEN-03L kadar güçlü bir büyüme göstermese de, %27.6 hasat endeksi, %54.9 tohum üretim verimliliği, %50 yağ içeriği ve 1.21 t ha⁻¹ olarak kaydedildiğini ve bunları yeni çeşitlerle karşılaştırılabildiği, bu nedenle, NCRIBEN-01M, NCRIBEN-02M ve Ex-Sudan çeşitlerinin büyük ölçekte yetiştirilmek üzere önerildiğini tespit etmişlerdir.

Öz ve Karasu (2010), susam genotiplerinin performanslarını belirlemek için yaptıkları denemede beş çeşit ve iki hat kullanmışlardır. İki yıllık veriler değerlendirildiğinde; 102.0–121.1 cm bitki boyu, 4.2–5.3 adet dal sayısı, 78.1–114.3 adet bitki başına kapsül sayısı, 3.0–3.9 g 1000 tohum ağırlığı, 26,4–29,4 mm kapsül boyu, 5.0–6.3 mm kapsül eni, 41.6–52.5 gün %50 çiçeklenme zamanı, 131.6–142,1 gün hasat süresi ve tohum verimi ise 557.03–1185.0 kg/ha aralığında değişim göstermiştir. Çalışma sonucunda, en fazla tohum veriminin Cumhuriyet 99 ve Orhangazi 99 çeşitlerinden elde edildiği; bitkideki kapsül sayısı, 1000 tohum ağırlığı, hasat zamanı ve çiçeklenme ile tohum veriminin genotiplere göre istatistiksel olarak kayda değer farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.

Şaman (2011), 2009 yılında Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü çalışma alanında yürütülen denemede, susamda farklı sıra üzeri ve sıra arası mesafelerin verim unsurları, verim ve bazı kalite özellikleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ham yağ verimi, tohum verimi ve ham protein oranı bakımından sıra arası mesafeler ile sıra arası*sıra üzeri mesafe etkileşimi istatistiksel olarak önemli bulunmamış, buna karşın sıra üzeri mesafeler arasındaki değişiklikler

anlamli çikmiştir. En fazla verim 98.91 kg/da tohum verimi, 49.37 kg/da ham yağ verimi ve 15.59 kg/da ham protein verimi ile 5 cm sıra üzeri mesafede elde etmişlerdir. Ayrıca, sıra üzeri mesafenin genişlemesiyle birlikte bu verim değerlerinde azalma gözlemlenmiştir.

Tan (2011), Menemen koşullarında yürütölen bir çalışmada, sarı ve beyaz renkteki susam çeşitleri arasında en fazla verim potansiyeline sahip genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, sarı susam grubunda en yüksek verim 2007 ve 2008 yıllarında Tur-S-90 (247 kg/da), Muganlı 57 ve Tur-S-205 çeşitlerinden elde edilmiştir. Beyaz renk susam çeşitlerinde; 2007 de en yüksek verim Tur-S-212 (258 kg/da) ve Tur-S-50 (251 kg/da) çeşitlerinden, 2008 de ise Tur-S-211 (279 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir.

Ulukütök (2011), Kilis ili ve çevresinden topladığı 10 yerli susam (*Sesamum indicum* L.) popölasyonunda verim ve kalite özelliklerini belirlemek için yürüttüğü çalışmada, önemli morfolojik ve kimyasal varyasyonlar tespit etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; bitki boyu 60.60–67.36 cm, bitkide dal sayısı 3.6–5.7 adet, kapsül sayısı 28.30–54.26 adet, kapsülde tane sayısı 28.30–55.90 adet, ilk kapsülün yüksekliği 23.73–27.73 cm, bin dane ağırlığı 2.56–3.84 g ve dekara verim 13.51–23.32 kg arasında değişmiştir. Tohumlarda yapılan kimyasal analizlerde ise yağ oranı %30.16–40.36, protein oranı %19.60–24.85 olarak bulunmuştur. Yağ asidi bileşimi açısından; palmitik asit %9.33–9.83, stearik asit %5.33–5.63, oleik asit %43.42–45.05, linoleik asit %38.12–39.80 ve arasidik asit %0.54–0.60 oranlarında değişkenlik göstermiştir. Ayrıca, yağ ile protein oranı arasında çok zayıf bir negatif korelasyon olduğu; linoleik asit ve oleik asit arasındaki ilişkinin negatifliğinin fazlaca olduğu belirlenmiştir.

Eryiğit ve ark. (2012), Iğdır ekolojik koşullarında bazı susam çeşitlerinin tarımsal performanslarını belirlemek amacıyla yürütölen bu çalışmada, deneme materyali olarak Cumhuriyet-99, Orhangazi-99, Kepsut-99, Muganlı-57, Osmanlı-99, Tur-S-90, Tan-99 ve Tur-S-203 çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada bitki boyu, dal sayısı, ilk kapsül yüksekliği, kapsül uzunluğu ve genişliği, bitki başına kapsül sayısı, kapsül başına tohum sayısı, 1000 tohum ağırlığı ve tohum verimi gibi özellikler değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerde incelenen bütün özellikler bakımından genotipler arasında sayısal olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Bitki boyu 121.0-147.1 cm. dal sayısı 3.6-7.2 adet, ilk kapsül yüksekliği 43.6–67.1 cm, kapsül uzunluğu 25.3–28.6 mm, kapsül genişliği 4.8–6.5 mm, bitki başına kapsül sayısı 56.1–125.5 adet, kapsül başına tohum sayısı 53.2–72.3

adet, 1000 tohum ağırlığı 2.85–3.67 g ve tohum verimi ise 52.3–100.6 kg/da arasında değişmiştir. Verim açısından en iyi çeşit Orhangazi-99 olurken, en düşük verim Tan-99 çeşidinden elde edilmiştir.

Hassan (2012), susam tohumunun kimyasal bileşiminin çeşitler arasında farklılık gösterdiğini, genel olarak yapılan değerlendirmelere göre, rengi beyaz olan susam çeşitlerinin yağ içeriği ve yağ kalitesinin diğer renkli çeşitlere kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Tahir ve ark. (2012), ekim tarihi ve sıra aralığının TH-6 susam çeşidinin verim ve kalite üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada, tüm verim ve verim parametrelerinin farklı sıra aralıklarına sahip farklı ekim tarihlerinden önemli ölçüde etkilendiğini, Maksimum bitki boyu (158,9 cm), m² başına bitki sayısı (60.33), bitki başına düşen kapsül sayısı (24.90), biyolojik (4.003 Mg ha⁻¹) ve tohum verimi (0.857 Mg ha⁻¹), hasat indeksi (%21.42) ve yağ verimi (0.371 Mg ha⁻¹) değerlerinin 15 cm sıra aralığıyla 15 Haziran'da ekilen susam parsellerin elde edildiğini, 15 cm sıra aralığıyla 15 Haziran'da ekilen TH-6 susam çeşidinin, Pakistan'ın Faisalabad kentinin tarımsal iklim koşullarında daha yüksek verim elde etmek için en iyi seçenek olduğunu bildirmişlerdir.

Şaman ve Öztürk (2012), Antalya ekolojik koşullarında 2009 yılında yürütülen bir tarla denemesi kapsamında, ikinci ürün olarak yetiştirilen susam bitkisinde farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin tohum verimi ile bazı agronomik özellikler üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada, beş farklı sıra arası mesafe (30, 40, 50, 60 ve 70 cm) ile dört farklı sıra üzeri mesafe (5, 10, 20 ve 30 cm) kombinasyonları değerlendirilmiştir. Deneme materyali olarak Muganlı 57 çeşidi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, birim alandaki bitki yoğunluğunun azalmasıyla birlikte tohum veriminde düşüş gözlemlenmiştir. Çalışmada, en düşük tohum veriminin 67.7 kg/da ile 70x30 cm ekim sıklığında gerçekleştiği, buna karşılık en yüksek verimin ise 111.5 kg/da ile 30x5 cm ekim sıklığında elde edildiği belirlenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, ikinci ürün susam yetiştiriciliğinde optimal ekim sıklığının 30 cm sıra arası ve 5 cm sıra üzeri mesafe olduğu sonucuna varılmıştır.

Bakal ve Arıoğlu (2013), Çukurova Bölgesi'nde yürütülen bir çalışmada, değişik ekim metotları ile bitki sıklığının susamda verim ve kalite özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Deneme materyali olarak Muganlı 57 susam çeşidi kullanılmıştır.

Denemede elde edilen verilere göre, en fazla tohum verimi 112.97 kg/da ile 15 cm sıra üzeri mesafede ve çift sıra ekim yöntemiyle edinilmiştir. Ayrıca, dekara bitki yoğunluğunun artması bitki boyu ve protein oranını artırırken; bitki yoğunluğunun azalması durumunda ise dal sayısı, 1000 tohum ağırlığı, kapsül sayısı, yağ oranı ve yağ veriminde artış gözlemlenmiştir.

Sivagamy ve Rammohan (2013), farklı ekim tarihlerinin ve sıra arası ve sıra içi mesafelerinin susamın büyüme ve verim bileşenleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri denemede, farklı ekim zamanı (Şubat ayının ikinci iki haftası ve Mart ayının ilk iki haftası) ve bitki yoğunluğunda (30 x 30 cm, 45 x 15 cm, 30 x 10 cm ve 15 x 10 cm), KS 95010 test çeşidinin performansının, karaikal bölgesinde sulama koşulları altında 45 x 15 cm'lik bitki yoğunluğunda, Şubat ayının ikinci iki haftasında (Masipattam) erken ekildiğinde üstün olduğunu ortaya koymuştur.

Arslan ve ark. (2014), 2010 ve 2011 yıllarında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yürütülen bir çalışmada, teksel seleksiyon yöntemiyle elde edilen bazı susam (*Sesamum indicum* L.) genotipleri ile Arslanbey, Muganlı-57, Özberk-82, Baydar 2001, Gölarmara standart çeşitlerinin performansları değerlendirilmiştir. Çalışma 2010 yılında 13, 2011 yılında ise 15 genotiple gerçekleştirilmiştir. 2010 yılı verilerine göre Talat Demirören mevkiinde bitki boyu 124.5 - 201.6 cm, bitkide kapsül sayısı 75.4 - 130.8 adet, yan dal sayısı 1.3 - 5.3 adet ve 1000 tohum ağırlığı 2.97 - 3.91 g aralığında değişmiştir. Aynı yıl Günduş lokasyonunda bu değerler sırasıyla 125.0 - 191.0 cm, 52.9 - 81.8 adet, 1.9 - 5.9 adet ve 2.85 - 3.50 g olarak kaydedilmiştir. 2011 yılında ise Talat Demirören mevkiinde bitki boyu 92.4 - 154.7 cm, kapsül sayısı 45.0 - 124.3 adet, yan dal sayısı 1.8 - 3.7 adet ve 1000 tohum ağırlığı 3.04 - 3.95 g; Günduş mevkiinde ise bitki boyu 119.7 - 178.3 cm, kapsül sayısı 90.7 - 134.0 adet, yan dal sayısı 1.3 - 3.5 adet ve 1000 tohum ağırlığı 3.08 - 4.00 g arasında değişmiştir. İki yıllık veriler ışığında, her iki lokasyonda da verim bakımından öne çıkan Arslanbey çeşidi, 111.2 - 154.8 kg/da arasında değişen tohum verimi ile dikkat çekmiştir.

Bakal (2014), Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü çalışma alanında yürütülen bir denemede, farklı bitki sıklıklarının susam verimi ve kalite özelliklerine etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularına göre, bitki uzunluğu bakımından sıra üzeri mesafenin azalmasıyla bitki boyunun arttığı belirlenmiştir. En yüksek bitki boyu 184.71 cm ile 5 cm sıra üzeri mesafede, en düşük bitki boyu ise 171.46 cm ile 25 cm sıra üzeri mesafede ölçülmüştür. Bitki başına dal sayısı açısından ise sıra üzeri mesafe arttıkça

dal sayısının da arttığı tespit edilmiştir. En fazla dal sayısı 3.60 adet ile 25 cm sıra üzeri mesafede, en az dal sayısı ise 2.81 adet ile 5 cm sıra üzeri mesafede elde edilmiştir. İlk kapsül yüksekliği 64.13 ile 69.10 cm aralığında değişirken, kapsül başına tohum sayısı ise 69.49 ile 70.73 adet arasında bulunmuştur.

Şahin (2014), 2012 yılında Adıyaman ili Sincik ilçesi Söğütlübahçe köyünde yürütülen bir tarla denemesinde farklı susam çeşitlerinin bazı tarımsal özellikleri ile verim unsurları değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre; susam çeşitlerinde bitki boyu 47.5 ila 89.7 cm, yan dal sayısı 1.1 ile 3.5 adet, kapsül sayısı 121 ile 37.4 adet arasında değişmiştir. Ayrıca, tane verimi 17.6 ile 115.4 kg/da, yağ oranı %43.1 ile %51.7, yağ verimi ise 8.6 ile 59.5 kg/da arasında tespit edilmiştir. Bin tohum ağırlığı ise 2.9 ile 3.9 gram arasında değiştiğini bildirmiştir.

Rajendra Kumar ve Ramesh (2014), susam tarımı açısından optimal ekim zamanını belirleyebilmek için yürütülen bir çalışmada, Nisan ile Temmuz ayları süresince yer alan altı farklı ekim zamanı değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, en fazla tohum verimi 43.0 kg/da olarak nisanda yapılan ekimde gözlemlenmiş olup en düşük tohum verimi ise 22.8 kg/da ile Haziran ayında yapılan ekimde gözlemlenmiştir. Bu bulgular, erken ekim zamanlarının susam verimi açısından daha avantajlı olduğunu göstermektedir.

Bilmez (2015), Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden temin edilen susam (*Sesamum indicum* L.) popülasyonları, tarımsal ve morfolojik karakteristikleri açısından karşılaştırıldığı bu çalışmada, kontrol çeşitlerinde bitki boyu 139.9 - 147.1 cm, ilk kapsül yüksekliği 47.9 - 50.1 cm, kapsül sayısı 43.8 - 48.6 adet, kapsül uzunluğu 31.2 - 31.3 mm, kapsül genişliği ise 4.4 - 4.8 mm arasında değişmiştir. Ayrıca, tohum verimi 58.7 - 68.4 kg/da arasında farklılık göstermiştir.

Lakhran ve ark. (2015), ekim zamanı ve besin yönetiminin susamın kalitesi ve verim potansiyeli üzerinde etkisini değerlendirmek amacıyla yürüttükleri denemede, 3 ekim zamanı (10 Şubat, 20 Şubat ve 01 Mart) ve beş besin yönetim seviyesi (%50 RDF + 5 t FYM ha⁻¹, %50 RDF + 5 t FYM ha⁻¹ + Biyogübre, %75 RDF + 5 t FYM ha⁻¹, %75 RDF + 5 t FYM ha⁻¹ + Biyogübre ve %100 RDF) uyguladığı araştırmada, 20 Şubat'ta yapılan ekimin 10 Şubat ve 01 Mart'ta yapılan ekime göre daha yüksek verim nitelikleri, tohum ve sap verimleri, hasat endeksi ve kalite parametreleri kaydettiğini, Ancak, 01 Mart'ta ekimde kaydedilen test ağırlığı, tohum ve sap verimleri hariç, 20 Şubat'taki ekimle

aynı seviyedeydi oysa, ekim zamanının hasat endeksi ve yağ içeriği üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını, Besin yönetimi düzeyleri arasında %75 RDF + 5 t FYM ha-1 + Biyo-gübre (Azospirilyum + PSB) uygulamasının, kalan besin yönetimi düzeylerine göre tüm bu parametreler içerisinde üstün olduğunu belirtmişlerdir.

Danaie (2015), İran'ın Bedbahan ilinde yapılan bir çalışmada, değişik ekim zamanlarının (26 Haziran, 11 Temmuz, 26 Temmuz) susam verimi ve kalite özellikleri üzerindeki etkisi incelenmiş ve 5 farklı susam çeşidi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, en fazla tohum verimi 26 Haziran ekim zamanında 128.1 kg/da olarak elde edilmiştir.

Ümmetoğlu ve ark. (2015), Manisa ilinde susam yetiştiriciliğinde karşılaşılan başlıca sorunlar arasında; sertifikalı tohum kullanımının oldukça sınırlı düzeyde olması, toprak işleme ve ekim yöntemlerinin yetersizliği, ürün fiyatlarının üretici açısından tatmin edici olmaması, pazarlama aşamasında yaşanan zorluklar, yabancı otlarla mücadeledeki eksiklikler ve hastalık etmenlerinin varlığı yer almaktadır. Bununla birlikte, üreticilerin en ciddi sorun olarak hasat ve harman işlemlerinde yaşanan güçlükleri ifade ettikleri bildirilmiştir.

Kurt (2015), iki yıl boyunca yürütülen çalışmada, bazı yerel susam çeşitlerine ait popülasyonların agronomik ve moleküler özellikleri karakterize edilmiş olup, araştırmada 17 farklı popülasyon ile 7 tescilli susam çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek bitki boyu Muğla-Ortaca popülasyonunda (178.4 cm), en yüksek ilk dal yüksekliği Cumhuriyet-99 çeşidinde (58.35 cm), en yüksek ilk kapsül yüksekliği Muğla-Ortaca popülasyonunda (62.25 cm), en fazla bitkide kapsül sayısı Adana-Merkez popülasyonunda (164.9 adet/bitki), en fazla dal sayısı Orhangazi-99 çeşidinde (5.4 adet/bitki), en fazla tohum verimi Adana-Sarıçam popülasyonunda (195.2 kg/da), en yüksek bin tohum ağırlığı Manisa-Salihli popülasyonunda (3.738 g) ve en fazla ham yağ oranı ise Kahramanmaraş popülasyonunda (%53.28) elde edilmiştir.

Hatipoğlu (2016), Siirt ili koşullarında farklı susam çeşitleri ile yürüttüğü denemede, 13 onaylı susam çeşidi kullanılmıştır. Bu çalışmadaki 13 çeşitten 10'unun var olan ekolojik koşullara uyum sağlayamadığı belirtilmiş, uyum sağlayan çeşitlerin agronomik ve kalite özellikleri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre, uyum sağlayan çeşitlerin ise bitki boylarının 61.3 - 97.6 cm, bitki başına yan dal sayısının 2.7 - 6.9 adet,

ilk dal yüksekliğinin 2.9 - 9.9 cm, bitki başına kapsül sayısının 50.2 - 128.1 adet ve kapsül başına tohum sayısının ise 53.5 - 72.0 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca, 1000 tohum ağırlığı 2.7 - 3.3 g, dekara tohum verimi 59.6 - 116.1 kg, yağ oranı %45.24 - 50.67, yağ verimi 27.2 - 56.2 kg/da ve protein oranı %22.1 - 24.0 aralığında ölçülmüştür. Çalışma sonucunda, en az tohum verimi 59.6 kg/da ile Hatipoğlu çeşidinden, en fazla verim ise 116.1 kg/da ile Arslanbey çeşidinde saptanmıştır.

Akpınar (2017), tarafından Kahramanmaraş ili koşullarında yürütülen çalışmada, 10 farklı tescilli susam çeşidinin agronomik ve teknolojik özellikleri incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, çeşitlerin bitki boyları 83.2 cm ile 132.6 cm arasında değişmiş, birincil dal sayıları ise 2.8 ile 5.2 adet/bitki arasında belirlenmiştir. Ek olarak, ikincil dal sayısı 0.7 ile 5.5 adet/bitki, ana saptaki kapsül sayısı ise 25.3 ile 56.0 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Bitkilerin toplam kapsül sayıları 41.6 ile 81.6 adet/bitki, kapsül uzunlukları ise 2.42 mm ile 2.83 mm arasında bulunmuştur. Kapsül genişliği ise 0.59 mm ile 0.69 mm arasında değişmiştir. İlk kapsül yüksekliği 24.9 cm ile 39.4 cm arasında değişirken, bin tohum ağırlığı 1.4 g ile 3.9 g arasında bulunmuş ve tohum verimi ise 11.3 kg/da ile 77.9 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmanın sonuçları, en fazla ham yağ oranını %47.04 ile Orhangazi-99 çeşidinin, en yüksek ham protein oranını %23.7 ile Tan-99 çeşidinin ve en fazla ham yağ verimini 24.8 kg/da ile Hatipoğlu çeşidinin verdiğini göstermiştir. Bu sonuçlar, susamın farklı çeşitlerinin Kahramanmaraş ekolojik koşullarına nasıl uyum sağladığını ve çeşitlerin verim ile kalite yönünden farklı performanslar gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Hatipoğlu ve ark. (2017), tarafından Harran'da yapılan bir çalışmada, ikinci ürün olarak Arslanbey ve Özberk-82 susam çeşitlerinin performansı incelenmiştir. Çalışma sonucunda, en fazla tohum verimi 123.3 kg/da ile Arslanbey çeşidinden elde edilmiştir, en az verim ise 57.4 kg/da ile 3'nolu hattın alınmıştır. Ayrıca, değerlendirilen tüm ölçütler açısından genotipler arasında %1 anlamlılık düzeyinde belirgin farklılıklar saptanmıştır. Bu bulgular, susam çeşitlerinin performansındaki farklılıkların, ekolojik şartlara ve genetik faktörlere bağlı olarak önemli etkilere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Abak ve Yılmaz (2017), yarı kurak iklim şartlarında gerçekleştirilen araştırmada, çeşitli ekim tarihleri (1 Haziran, 15 Haziran, 1 Temmuz) ile farklı bitki sıklıkları (5, 10, 15 ve 20 cm) susamın verimi ve verime katkı sağlayan bileşenler üzerine olan etkileri değerlendirilmiş; bu kapsamda 2015 ve 2016 yıllarına ait veriler karşılaştırılmıştır. En

yüksek bitkide kapsül sayısı, her iki yılda da 1 Haziran tarihindeki 70x20 cm ekim sıklığında gözlemlenmiş olup, 2015 yılında bu değer 130.33 adet/bitki, 2016 yılında ise yine aynı ekim sıklığında 130.33 adet olarak belirlenmiştir. Kapsüldeki tane sayısının en fazla olduğu durum ise, 2015 yılında 1 Haziran tarihindeki 35x15 cm ekim sıklığında 55.33 adet, 2016 yılında ise 1 Haziran tarihindeki 35x20 cm ekim sıklığında 59.33 adet olarak bulunmuştur. Yağ oranı açısından 2015 yılında en yüksek değeri (%46.23) 15 Haziran tarihindeki 70x15 cm ekim sıklığında, 2016 yılında ise en yüksek değeri (%48.29) 1 Temmuz tarihindeki 35x15 cm ekim sıklığında elde edilmiştir. 2015 ve 2016 yıllarında en yüksek tohum verimi, sırasıyla 132.33 ve 154.50 kg/da ile 15 Haziran'da yapılan ve 35x5 cm sıra aralığı kullanılan ekimden elde edilmiştir. Bu bulgular, ekim zamanlarının ve bitki sıklıklarının susamın verim ve kalite özellikleri üzerinde önemli etkiler yarattığını göstermektedir.

Toprak (2017), Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden temin edilen susam genotiplerinin verim potansiyeli ile verime katkı sağlayan tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, araştırma sonuçlarına göre bitki boyu 65.00 ile 117.90 cm arasında değişmiştir. İlk kapsül yüksekliği 14.67 cm ile 47.73 cm arasında bulunurken, bitkideki kapsül sayısı 48.70 ile 203.00 adet/bitki arasında, kapsüldeki tane sayısı ise 60.70 ile 74.67 adet/bitki aralığında değişiklik göstermiştir. Dal sayısı ise 2.77 adet/bitki ile 8.20 adet/bitki aralığında değişirken, bin tohum ağırlığı 2.71 gr. ile 3.85 gr. arasında bulunmuştur. Tohum verimi ise 54.67 kg/da ile 164.96 kg/da arasında değişim göstermiştir. Yağ oranı ise %40 ile %46.33 arasında bulunmuştur. Araştırmada, bu susam genotipleri üzerinde yapılacak iyileştirme çalışmalarının, verim oranı daha yüksek çeşitlerin geliştirilmesi açısından önemli bir katkı sağlayacağı vurgulanmıştır.

Yaraş (2017), Tokat-Kazova ekolojik koşullarında gerçekleştirdiği çalışmada 12 farklı susam çeşidini kullanarak çeşitli agronomik ve kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, susam bitkilerinin çıkış süresi 11.3 - 15.0 gün, çiçeklenme süreci ise 45.0 - 52.0 gün arasında değişmiştir. Çiçeklenme süresi 61.0 - 69.0 gün arasında, fizyolojik olum süresi ise 121.7 - 126.7 gün arasında bulunmuştur. Bitki boyu 52.2 cm ile 114.8 cm arasında, dal sayısı 3.7 adet/bitki ile 16.3 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Bitkilerdeki kapsül sayısı 32.1 ile 118.8 adet/bitki, kapsül uzunluğu ise 2.5 cm ile 3.5 cm arasında, kapsül genişliği 6.78 mm ile 8.47 mm arasında bulunmuştur. Kapsüllerdeki karpel sayısı 2 adet/kapsül, tohum sayısı ise 35.7 adet/kapsül ile 66.8

adet/kapsül arasında değişmiştir. Bin tohum ağırlığı 2.6 g ile 3.4 g arasında bulunurken, protein oranı %21.16 ile % 25.00 arasında değişmiş, yağ oranı ise %35.5 ile %55.8 arasında değişiklik göstermiştir. Araştırmada, dekara en fazla tohum verimi 88.10 kg/da ile Arslanbey çeşidinden elde edilirken, en fazla yağ oranı ise %55.8 ile Gölarmara çeşidinden elde edilmiştir.

Ağaç (2017), Şanlıurfa ekolojik koşullarına en çok uyum sağlayacak susam genotiplerini saptamak için yaptığı çalışmada, farklı genotipler arasında önemli değişiklikler tespit etmiştir. Araştırma bulgularına göre, bitki boyu 65.7 cm ile 102.7 cm arasında değişmiş, dal sayısı 3.1 ile 6.3 adet/bitki arasında, bitki başına kapsül sayısı ise 41.1 ile 104.8 adet/bitki arasında bulunmuştur. 1000 tane ağırlığı 2.5 g ile 3.6 g arasında değişmiş, ilk kapsül yüksekliği ise 17.9 cm ile 26.4 cm arasında saptanmıştır. Ana saptaki kapsül sayısı 15.6 ile 33.4 adet/bitki arasında değişirken, hasat indeksi %16.6 ile %27.8 arasında, protein oranı ise %18.0 ile %15.6 arasında değişkenlik göstermiştir. Ayrıca yağ verimi 16.5 kg/da ile 35.8 kg/da arasında, yağ oranı ise %55.7 ile %49.5 arasında bulunmuş ve tohum verimi 30.0 kg/da ile 71.4 kg/da arasında değişkenlik göstermiştir.

İslam (2017), dört susam çeşidinde (BARI til 2, BARI til 3, BARI til 4 ve Lal til) farklı ekim şekillerinin (serpme, sıraya ve sıraya sırta ekim) verim ve verim komponentleri üzerine etkisini araştırdığı çalışmada; en yüksek kuru bitki ağırlığı, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı, bitkide tohum ağırlığı, 1000 tohum ağırlığı, tohum verimi, sap verimi, yağ verimi ve hasat indeksi BARI til 4 çeşidinde (sırası ile 27.35 g, 47.89, 62.34, 8.10 g, 2.64 g, 1265.00 kg ha⁻¹, (1601.33 kg ha⁻¹, (550.80 kg ha⁻¹, %44.06) saptamıştır. İncelenen özelliklerin hepsini en düşük yerel çeşit olan Lal til'de ve serpme ekim metodunda bulduğunu, ekim modeli olarak sıraya ekimde en iyi performansı elde ettiğini (kuru bitki ağırlığı (26.33 g, bitkide kapsül sayısı 42.94, kapsülde tohum sayısı 56.39, bitkide tohum ağırlığı 6.47 g, 1000 tohum ağırlığı 2.55 g, tohum verimi (1103.70 kg ha⁻¹, sap verimi 1460.67 kg ha⁻¹, yağ verimi 480.32 kg ha⁻¹ ve hasat indeksi %42.67), muamelelerde en iyi sonucu sıraya ekimde BARI til 4 çeşidinde, elde ettiğini bildirmiştir.

Deniz (2018), Diyarbakır'da gerçekleştirilen çalışmada, farklı morfolojik özelliklere sahip susam çeşitleri ve popülasyonları değerlendirilmiş; bitki boyu 48.00 ile 98.90 cm, ilk kapsül yüksekliği 20.33 ile 41.43 cm, bitki başına kapsül sayısı 27.33 ile 154.33 adet, dal sayısı 2.83 ile 10.2 adet, bin tohum ağırlığı 2.17 ile 3.35 gram, tohum verimi 7.33 ile 134.37 kg/da ve yağ oranı ise %36.4 ile %52.9 arasında değişim

göstermiştir. Yapılan bu değerlendirmeler sonucunda, Şırnak-Kumçatı-Dergul, Mardin-Kızıltepe, Urfa Yerli, Diyarbakır-Çermik-I ve Diyarbakır-Çermik-II genotiplerinin, diğer materyallere kıyasla daha üstün performans sergilediği ortaya konulmuştur.

Öz ve Kuşçu (2018), Bursa'nın ekolojik koşullarında gerçekleştirilen çalışmada, dört farklı ekim tarihi (1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran ve 15 Haziran) ile dört susam çeşidi kullanılarak denemeler yapılmıştır. Araştırma kapsamında; bitki boyu, bitki başına kapsül sayısı, kapsül içerisindeki tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve tohum verimi gibi tarımsal özellikler değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, ekim zamanının dal sayısı dışındaki tüm özellikler üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Denemenin ilk yılında bitki boyunun en yüksek 15 Haziran ekiminde 141.6 cm olduğu, bitkide kapsül sayısının en fazla 15 Mayıs ekiminde 247.8 adet olduğu, kapsülde tohum sayısının 15 Mayıs ekiminde 62.1 adet ile en yüksek olduğu ve bin tane ağırlığının 3.97 g ile 15 Mayıs ekiminde en fazla olduğu belirlenmiştir. İki yıllık sonuçlar, Gölarmara çeşidinin en yüksek tohum verimini (188.7 kg/da) verdiğini göstermiştir. Ayrıca, Mayıs ayındaki ekimlerin Haziran'a göre daha fazla verim sağladığı ve Bursa'daki iklim ve çevre koşulları göz önünde bulundurulduğunda, susam ekiminin Mayıs ayının ilk yarısında gerçekleştirilmesinin daha uygun ve verimli olduğu sonucuna varılmıştır.

Bürkük (2019), Diyarbakır-Kayapınar yöresine özgü ekolojik şartlar altında, bazı tescilli susam çeşitlerinin tarımsal verim potansiyeli ile kaliteye ilişkin özelliklerini ortaya koymak amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda, farklı susam çeşitlerinin belirli özellikler bakımından üstünlük gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyu Özberk-82 çeşidinde 174.65 cm olarak ölçülürken, en fazla yan dal sayısı Hatipoğlu çeşidinden (7.90 adet/bitki) elde edilmiştir. Tanas çeşidi 162.3 adet/bitki ile en yüksek kapsül sayısına sahip olurken, kapsül başına en fazla tohum sayısı Cumhuriyet-99 çeşidinde (81.66 adet) saptanmıştır. Kapsül uzunluğu yönünden en yüksek değer 3.55 cm ile Arslanbey çeşidinde belirlenmiş, en yüksek 1000 tohum ağırlığı ise 4.30 g ile yine Hatipoğlu çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek yağ oranı %38.10 ile Orhangazi-99 çeşidinde görülürken; ilk dal yüksekliği (33.88 cm), tohum verimi (247.0 kg/da) ve yağ verimi (89.66 kg/da) bakımından en yüksek değerler Boydak çeşidinden elde edilmiştir. Gerçekleştirilen korelasyon analizleri neticesinde; ilk dal yüksekliği ile hem tohum hem de yağ verimi arasında, kapsülde bulunan tohum sayısı ile kapsül uzunluğu arasında ve ayrıca tohum verimi ile yağ verimi arasında anlamlı ve pozitif yönlü ilişkiler tespit edilmiştir. Bu bulgular, verim ve kalite kriterleri bakımından farklı çeşitlerin potansiyelini

ortaya koymakta ve bölge koşullarına uygun çeşit seçiminin önemini vurgulamaktadır.

Ay ve İbrikçi (2020), Çukurova Bölgesi koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, farklı azot (N) ve fosfor (P) dozlarının ikinci ürün susamda verim ve verim unsurları üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 4 farklı azot ve 4 farklı fosfor dozu uygulanmış olup, sonuçlar doğrultusunda N10 ve P15 kg/da dozlarının Çukurova bölgesi toprakları için en uygun kombinasyon olduğu tespit edilmiştir. Araştırma, bölgeye özgü gübreleme stratejilerinin susam tarımındaki verimliliği artırmada önemli rol oynadığını ortaya koymuştur.

Bakal ve Arıoğlu (2020), ikinci ürün koşullarında gerçekleştirilen bu çalışmada, tescillenmiş bazı susam çeşitlerinin tarımsal performansları ile tohum kalitesine ilişkin özellikleri ortaya konulmuştur. Araştırmada Arslanbey, Batem-Aksu, Batem-Uzun, Baydar-2001, Osmanlı-99, Özberk-82, Sarısu, Tan-99 ve Tanas çeşitleri deneme materyali olarak kullanılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, tohum verimi 97.7–152.1 kg/da, yağ içeriği %44.0–50.9 ve protein oranı %20.9–22.2 arasında değişkenlik göstermiştir. Ayrıca, Tanas ve Cumhuriyet-99 çeşitleri dışındaki susam çeşitlerinin Çukurova bölgesi için yüksek verim potansiyeline sahip olduğu ifade edilmiştir.

Bürkük ve Tunçtürk (2021), tarafından yürütülen çalışmada, susam çeşitleri arasında ilk dal yüksekliği bakımından önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Boydak çeşidinde 33.8 cm ile en yüksek ilk dal yüksekliği gözlemlenirken, Arslanbey çeşidinin 33.5 cm ile benzer bir ölçüme sahip olduğu ve bu iki çeşidin istatistiksel olarak aynı sınıfta (Duncan testi sonuçlarına göre) yer aldığı ortaya konmuştur. En düşük ilk dal yüksekliği ise 14.0 cm ile Hatipoğlu çeşidinde ölçülmüş olup, bu çeşidin Tanas ve Kepsut-99 ile istatistiksel olarak farklılık göstermediği ve aynı istatistiki grupta yer aldığı ifade edilmiştir. Ayrıca, çok sayıda susam çeşidinin değerlendirildiği diğer bir çalışmada Kurt (2015), en yüksek ilk dal yüksekliğini Cumhuriyet-99 çeşidinde 56.07 cm olarak tespit ettiklerini bildirmiştir. Bu sonuçlar, susam çeşitleri arasında morfolojik özellikler bakımından önemli varyasyonların bulunduğunu ve çeşit seçiminin bitki mimarisini açısından da dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bürkük ve Tunçtürk (2021), tarafından gerçekleştirilen çalışmada, susam çeşitleri arasında yan dal sayısı bakımından anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. En fazla yan dal sayısı 7.90 adet/bitki ile Hatipoğlu çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 2.93 adet/bitki ile Arslanbey çeşidinden elde edilmiştir. Bu sonuçlar, susam bitkisinin

dallanma yapısının çeşide bağlı olarak önemli ölçüde değişebileceğini göstermektedir. Bu bulgular, genetik çeşitliliğin yan dal oluşumu üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu ve çeşit/genotip seçiminde bu özelliğin dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Salık (2021), Diyarbakır ikinci ürün koşullarında gerçekleştirilen araştırmada, farklı azot uygulama düzeylerinin (0, 5, 10 ve 15 kg da⁻¹) Arslanbey ve Boydak susam çeşitlerinin verimi ile verime katkı sağlayan tarımsal özellikleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, incelenen birçok özellik bakımından en yüksek değerlerin Boydak çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Bu değerler sırasıyla; bitki boyu 164.33 cm, ilk dal yüksekliği 40.47 cm, yan dal sayısı 7.13 adet/bitki, kapsül sayısı 226.47 adet/bitki, 1000 tane ağırlığı 3.65 g, tohum verimi 245.89 kg/da, ham yağ oranı %41.56 ve ham yağ verimi 101.94 kg/da şeklinde gerçekleşmiştir. Buna karşılık, kapsül uzunluğu (3.78 cm) ve kapsülde tane sayısı (76.53 adet/kapsül) bakımından en yüksek değerlerin Arslanbey çeşidinden elde edildiği rapor edilmiştir. Araştırmada farklı azot dozlarının tohum verimi ve ham yağ verimi üzerine etkileri açısından istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Diyarbakır koşullarında dekara 10 kg azot uygulamasının verim açısından ekonomik ve etkili bir uygulama olduğu ifade edilmiştir.

Çallak (2022), Aydın iline özgü ekolojik koşullarda yürütülen bu çalışmada, beşi tescillenmiş (Tan 99, Cumhuriyet 99, Kepsut 99 ve Osmanlı 99, Orhangazi 99) ve biri yerel olmak üzere toplam altı farklı susam genotipi, iki farklı ekim zamanı (15 Mayıs ve 1 Haziran) dikkate alınarak incelenmiştir. Araştırmada; çeşitlerin verim düzeyleri ile verimle ilişkili bazı agronomik özellikleri değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, bitki boyu 111.7–143.6 cm, dal sayısı 5.50–7.33 adet, bitki başına kapsül sayısı 99.76–148.90 adet, kapsülde tohum sayısı 50.45–72.25 adet, ilk kapsül yüksekliği 34.56–55.10 cm, 1000 tohum ağırlığı 3.35–3.89 g, tohum verimi 123.75–236.43 kg/da, ham yağ oranı %51.48–57.18 ve ham yağ verimi 67.79–135.24 kg/da arasında değişkenlik saptanmıştır. Ekim zamanının; dal sayısı, ilk kapsül yüksekliği, kapsül sayısı ve kapsüldeki tohum sayısı üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı etkiler oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, çeşitler arasında ham yağ oranı bakımından farklılıklar gözlenmiş, tohum verimi ve ham yağ verimi açısından Osmanlı 99 çeşidinin diğer genotiplere kıyasla daha yüksek performans sergilediği belirlenmiştir. Osmanlı 99 çeşidi, 213.02 kg/da tohum verimi ve 117.02 kg/da ham yağ verimi ile Aydın koşullarında Osmanlı 99 en uygun susam çeşidi olarak öne çıkmıştır.

El-Lattief ve ark. (2022), Mısır'da üç susam çeşidi ile üç farklı ekim zamanı ve ekim yöntemi üzerine yaptıkları çalışmada; en yüksek kapsül uzunluğunu Shandaweel 3 çeşidinde 15 Mart ekimi, 120 cm iki sıralı sırta ekim metodunda, en yüksek kapsül genişliğini gene Shandaweel 3 çeşidinde 15 Nisan ekimi, 60 cm sıra arası karıklara tek sıralı ekim metodunda, en fazla bitki başına kapsül sayısını Giza 25 susam çeşidi 15 Mart ekimi, 60 cm sıra arası karıklara tek sıralı ekim metodunda bulmuşlardır. Tohum verimi, yağ içeriği ve 1000 tohum ağırlığı açısından en verimli sonuçların Giza 32 susam çeşidinde 1 Nisan ekiminde, 60 cm sıra arası karıklara tek sıralı ekim metodunda saptamışlardır.

Abdulkafoor ve ark. (2023), üç susam çeşidinde iki farklı sıra aralığı mesafenin etkilerini inceledikleri çalışmalarında; Hade çeşidi bitki uzunluğu, bitki başına dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı ve tohum verimi özellikleri yönünden daha iyi performans göstermiş, Rafedain çeşidi 1000 tane ağırlığı bakımından üstünlük gösterirken, Sumer susam çeşidi %50 çiçeklenme gün sayısı diğer çeşitlere göre daha kısa bulunmuştur. Sıra arası 80 cm mesafeye ekilen bitkilerin bitki boyu ve bitki verimi daha yüksek, 40 cm sıra arası ekilen bitkilerin ise dal sayısı, kapsül sayısı ve 1000 tohum ağırlığı özellikleri daha yüksek tespit edilmiştir. Hade çeşidinin 80 cm sıra arası uygulamasında bitki boyu ve tohum verimi daha yüksek olmuş, kapsül sayısı için 40 cm sıra arası mesafede en yüksek ortalamaya ulaşılmıştır.

Debela ve ark. (2023), Etiyopya'da üç susam çeşidi ve üç ekim zamanı ile yürüttükleri çalışmada kullanılan tüm çeşitlerde en yüksek tohum verimi yağış başlangıcında ekilen çeşitlerde elde edilmiş, yağışlardan 10 gün ve 20 gün sonra yapılan ekimlerde verimler düşmüştür. En yüksek tohum verimi Walin susam çeşidinde ilk yılda 67 kg/da, ikinci yılda 74.7 kg/da alınmıştır. Verim yönünden Walin ve Obsa çeşitlerini önermekle birlikte Etiyopya'nın Chewaka ve benzer agroekolojik bölgeler için ilk yağışlardan önce susam ekiminin uygun olduğunu belirtmiştir.

Alalwani ve ark. (2024), Irak'ın Ramadi şehrinde dört susam çeşidi ve üç farklı ekim zamanı ile yürüttükleri çalışmalarında; ilk ekim tarihi olan 1 Mayıs ekimlerinde incelenen tüm özelliklerde, (dal sayısı, yaprak alanı, yaprak su içeriği, daha az su kaybı, yapraklarda daha yüksek klorofil içeriği ve bitki kuru ağırlığı, sırasıyla 5.72 dal bitki⁻¹, 463.10 dm², 99.77, 0.159, 55.82 SPAD ve 96.42 gram) en iyi sonuçları elde etmişler, İkinci ekim tarihi olan 15 Mayıs ekimlerinde, % 0,122'lik daha düşük bir ortalama kaydeden su kaybı hariç, yukarıda belirtilen özellikler için daha düşük sonuçlar

almışlardır. Hade çeşidi dal sayısı ($6.46 \text{ dal bitki}^{-1}$), yaprak alanı (463.10 dm^2) ve kuru ağırlık ($86.56 \text{ gram bitki}^{-1}$) bakımından üstünlük sağlamış, buna karşılık, yabancı çeşit en yüksek nispi su içeriğine ve en düşük su kaybı yüzdesine (sırasıyla 93.77 ve 0.123) sahip olmuştur.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Deneme Yeri

Araştırmada tarla denemesi; Muş Alparslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Arazisinde 2023 yılı üretim sezonunda yürütülmüştür. Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Muş ilinin; kuzeyinde Erzurum, batısında Bingöl, güneyinde Diyarbakır ve Batman, doğusunda Bitlis illeri bulunmaktadır. Muş Alparslan Üniversitesi Uygulama Arazisi 38°77'39" kuzey ve 41°42'69" doğu koordinatlarında rakımı 1241 m'dir.



Şekil 3.1 Parsellerin ekime hazırlanması ve tohum ekimi

3.1.2. Araştırmanın Yapıldığı Yerin İklim Özellikleri

Araştırmada, denemenin yürütüldüğü vejetasyon dönemine (Mayıs-Ekim 2023) ait iklim verileri tablo 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Deneme Yerinin İklim Özellikleri (Meteoroloji Genel Müd.-Ankara-2024)

İklim Faktörleri						
Lokasyon	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Nispi Nem (%)	
Muş	Yıllar		Yıllar		Yıllar	
Aylar	1964-2022	2023	1964-2022	2023	1964-2022	2023
Mayıs	69.1	65.6	14.8	14.7	58.7	60.1
Haziran	27.1	10.6	20.1	20.6	45.2	49.7
Temmuz	7.7	1.6	25.0	25.6	33.9	34.6
Ağustos	5.4	17.6	25.0	27.3	30.9	28.0
Eylül	15.6	1.8	20.1	22.0	35.5	34.6
Ekim	62.8	67.0	12.8	13.6	56.0	70.1
Top./ Ort	31.3	27.4	19.6	20.6	43.4	46.1

* Muş Meteoroloji Müdürlüğü ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü Resmi İnternet Sitesi

Araştırmada, denemenin yürütüldüğü vejetasyon dönemine (Mayıs-Ekim 2023) ait iklim verilerine göre sıcaklık ortalaması 20.6 °C, uzun yıllar sıcaklık ortalaması 19.6 °C olarak gerçekleşmiştir (Tablo 3.1). Bu değerler dikkate alındığında, deneme yılında gerçekleşen sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamasından daha fazla olduğu görülmektedir. Nispi nem ortalaması denemenin yürütüldüğü dönemde % 46.1 olmakla birlikte uzun yıllar ortalaması ise % 43.4 olarak gerçekleşmiştir. Toplam yağış miktarının (27.4 mm), uzun yıllar yağış miktarı ortalamasına (31.3 mm) göre 3.9 mm daha az olduğu ve özellikle Temmuz ve Eylül aylarında bu azalmanın çok daha fazla olduğu görülmüştür.

3.1.3. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin kurulduğu uygulama arazisinin toprak analiz sonuçları Tablo 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-30 cm)*

Toprak özelliği	Birim	Değeri	Yorum
Kil	%	38.20	
Kum	%	27.80	
Silt	%	34.00	
pH		7.75	Hafif Alkali
Organik madde	%	1.40	Düşük
Kireç (CaCO ₃)	%	1.06	Kireçsiz
P	mg/kg	0,4775	Düşük
K	mg/kg	238	Yüksek

*: Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Toprak Analiz Sonuçları, Ankara-2022

Arazinin toprakları killi-tınlı, hafif alkali olup; organik madde ve kireç düzeyi az, alınabilir fosfor (P) miktarı düşük, alınabilir potasyum (K) miktarı ise yüksek seviyededir.

3.1.4 Araştırmanın Bitkisel Materyali

Araştırmada 6 ve 21 Mayıs tarihlerinde ekim yapılmıştır. Bitki materyali olarak; Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’nden temin edilen Orhangazi-99, Sarısu, Cumhuriyet-99, Tanas çeşitleri ile Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden temin edilen Özberk, Gölmarımarı, Batem Uzun, Baydar-2001, Muganlı-57, Batem-Aksu çeşitleri kullanılmıştır.

Denemede kullanılan 10 tescilli susam çeşidine ait bitkisel özellikleri aşağıda verilmiştir (Anonim, 2025).

Sarısu : Bitki boyu 156-172 cm, gövde ve yapraklar çokseyrek tüylü almaşık koyu yeşil renktedir. Çiçek rengi açık pembe gölgeli beyazdır. Erkençi çeşitlerdendir. Yan dal sayısı 7-12

adet olup, tane sarı renktedir. Kapsüller iki karpelli, seyrek tüylü geniş, uzun, dikdörtgen yapıdadır. Ana ürün ve ikinci ürün olarak ekime uygundur. Çiçeklenme gün sayısı 32-42 gün arasındadır. Vejetasyon süresi 93-110 gündür. Verim ana ürün ve ikinci ürün koşullarına göre 151-246 kg/da arasında olup ortalama 200 kg/da ve bin dane ağırlığı da 3.10-3.83 g. arasındadır. Yağ oranı ise %54.-59.9 arasında değişiklik göstermektedir (Anonim, 2025a).

Tanas: Bitki boyu 155-177 cm, gövde ve yapraklar çok seyrek tüylü, almasıık, yeşil renklidir. Çiçekleri açık pembe - gölgeli beyazdır. Yan dal sayısı 6-10 adet arasında, tane rengi açık sarı renktir. Kapsüller iki karpelli, seyrek tüylü, geniş, uzun, dikdörtgen yapıdadır. Ana ürün ve ikinci ürün olarak ekime uygundur. Erkenci bir çeşit olup çiçeklenme gün sayısı 32 - 39 gün arasındadır. Vejetasyon süresi 95 - 103 gün, verim ana ürün ve ikinci ürün koşullarına göre 145 - 256 kg/da arasında ortalama 205 kg/da'dır. Bin dane ağırlığı ise 3.1 - 3.8 g. yağ oranı %56.2 - 57.8 arasındadır (Anonim, 2025a).

Özberk: Bitki boyu 90-140 cm, gövde ve yapraklar orta tüylüdür. Çiçek rengi beyazdır. Tane dökme oranı düşüktür. Vejetasyon süresi 95-120 gündür. Yağ oranı % 45-60, protein oranı %19 - 20, verim 60 - 150 kg/da arasındadır. İslah yöntemi seleksiyondur (Anonim, 2025b).

Gölmarmara: Bitki boyu 80 - 135 cm, gövde yapraklar orta tüylüdür. Çiçek rengi beyazdır. Tane dökme oranı düşüktür. Olgunlaşma gün sayısı 95 - 120 gün yağ oranı %47-61 arasında değişiklik göstermektedir. Protein oranı %19-20, verim 60-150 kg/da arasındadır. İslah yöntemi seleksiyondur (Anonim, 2025b).

Batem uzun: Bitki boyu 80 - 150 cm, gövde ve yapraklar orta tüylüdür. Çiçek rengi beyazdır. Tane dökme oranı düşüktür. Olgunlaşma gün sayısı 95-120 gündür. Yağ oranı %50 - 60, protein oranı %18 - 20, verim 100 - 150 kg/da arasındadır. İslah yöntemi seleksiyondur (Anonim, 2025b).

Baydar 2001: Bitki boyu 120 - 130 cm, gövde ve yapraklar orta tüylü ve sap dört köşelidir. Çiçek rengi beyaz, olgunlaşma gün sayısı 90 - 120 gündür. Yağ oranı %59.8 protein oranı %21.4 dekara verim ise 100 - 160 kg/da arasındadır. İslah yöntemi seleksiyondur (Anonim, 2025b).

Muganlı 57: Bitki boyu 80 - 150 cm, gövde ve yapraklar orta tüylü ve sap dört köşelidir. Çiçek rengi beyaz, tane dökme oranı düşüktür. Olgunlaşma gün sayısı 95 - 120, yağ oranı %50 - 60, protein oranı ise %18 - 20 arasındadır. Dekara verim 60 - 150

kg/da'dır. Islah yöntemi seleksiyondur (Anonim, 2025b).

Batem aksu: Bitki boyu 80 - 150 cm, gövde ve yapraklar sık tüylü, sap dört köşelidir Çiçek rengi beyazdır. Tane dökme oranı düşüktür. Olgunlaşma gün sayısı 95-120 gün, yağ oranı %50 - 60, protein oranı %18 - 20 arasında değişiklik göstermektedir. Verim ise 90-150 kg/da arasındadır. Islah yöntemi seleksiyondur (Anonim, 2025b).

Cumhuriyet 99: İlgili susam çeşidinin morfolojik ve agronomik özellikleri aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır: Bitki boyu 118 - 174 cm arasında değişmekte olup, gövde ve yapraklar seyrek tüylü, almaşık dizilişli ve koyu yeşil renktedir. Çiçekler ise çok açık pembe gölgeli beyaz renkte görülmektedir. Yan dal sayısı 6 - 10 arasında olup, taneler hafif kirli beyaz renktedir. Kapsüller ise seyrek tüylü, geniş, uzun, dikdörtgen şekilli ve iki karpellidir. Çeşit, hem ana ürün hem de ikinci ürün ekimlerine uygunluk göstermektedir. Çiçeklenme süresi 28 - 42 gün, vejetasyon süresi ise 90 - 107 gün arasında değişmektedir. Ana ürün ve ikinci ürün koşullarında elde edilen ortalama tohum verimi 205 kg/da, bin tohum ağırlığı 3.1 - 3.6 g, yağ oranı ise % 55.5 - 57.8 aralığında gerçekleşmiştir. Bu özellikler, söz konusu susam çeşidinin hem morfolojik hem de tarımsal açıdan yüksek kaliteli ve adaptasyon kabiliyeti yüksek bir çeşit olduğunu ortaya koymaktadır (Anonim, 2025a).

Orhangazi 99: Morfolojik ve tarımsal özellikleri şu şekilde tanımlanmıştır: Bitki boyu 141 – 175 cm arasında değişmekte olup, gövde ve yapraklar çok seyrek tüylü, almaşık dizilişli ve koyu yeşil renklidir. Çiçekler çok açık pembe gölgeli beyaz renkte görülmektedir. Yan dal sayısı 6 – 10 arasında değişmekte, taneler ise hafif kirli beyaz-krem renkte tanımlanmaktadır. Kapsüller seyrek tüylü, geniş, uzun, dikdörtgen şekilli ve iki karpellidir. Çeşit, hem ana ürün hem de ikinci ürün ekimlerine uygunluk göstermektedir. Çiçeklenme süresi 28 – 45 gün, vejetasyon süresi ise 92 – 110 gün arasında değişmektedir. Deneme koşullarında elde edilen ortalama tohum verimi 202 kg/da, bin tohum ağırlığı 3.5 – 3.7 g, yağ oranı ise %55.3 – 57.5 aralığında gerçekleşmiştir. Bu özellikleriyle Orhangazi 99, hem morfolojik yapı hem de verim ve kalite bakımından dikkat çeken susam çeşitlerinden biridir (Anonim, 2025a).

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme Deseni

Deneme 2023 yılı bahar döneminde Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi deneme arazisinde kurulmuştur. Araştırmada 10 farklı susam çeşidi ile iki farklı ekim zamanı uygulaması yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim zamanları ana

parselleri, çeşitler ise alt parselleri oluşturmuştur. Her parselde çeşitler 4 sıralı olarak ekilmiş ve hasatta orta 2 sıra değerlendirilmiştir. Sıklık; sıra arası 70 cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu amaçla bitkilerde yeterli çıkışı garanti altına almak için dekara 2 kg/da tohumluk kullanılmıştır. Çıkış sonrası sıra üzeri 10 cm olacak şekilde bitkilerde seyreltme işlemi yapılmıştır. Parsel boyu 4 m. bloklar arası mesafe 2.5 m. olarak uygulanmıştır. Gübre dozu saf olarak 8 kg/da N ve P olacak şekilde ekim öncesi tabana 20 – 20 - 0 kompoze gübre verilmiştir. Toplam deneme alanı 952 m² olup, parsel boyutları 4 m x 2,8 m (11.24 m²) büyüklüğünde, her blokta ekim zamanına göre 10 parsel ve her parselde 4 sıra bitki bulunmaktadır.



Şekil 3.2 Deneme Alanından Görünümler

3.2.2 Kültürel İşlemler

Sonbaharda deneme yeri 20 - 25 cm derinlikten pulluk ile sürülmüştür. İlkbaharda tarla kazayağı ile yüzlek işlendikten sonra rotatiller ile tohum yatağı ekime uygun hale getirilmiştir. 6 ve 21 Mayıs tarihlerinde yapılan ekimlerden sonra yağmur yağdığı için çıkış sulamasına gerek duyulmamıştır. Birinci ekimden 15 gün sonra (21.05.2025) tarihinde ilk çıkışlar başlamıştır. Çıkışlardan 1 hafta 10 gün sonra bitkilerde sıra üzeri 10 cm olacak şekilde el ile seyreltme yapılmıştır. Daha sonraki aşamada bitkiler 10-15 cm boya ulaştığında ilk çapalama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Boğaz doldurma işlemi ise bitkiler 30 - 35 cm boylandığında yapılmıştır. Her iki ekim zamanında da ilkbahar yağmurlarının kesilmesi ile birlikte 11.06.2023 tarihinde ilk sulama, 02.07.2023 tarihinde ise ikinci sulama yapılmıştır. Temmuz ayı kurak geçtiği için her hafta sulama yapılmıştır. Daha sonraki zamanlarda da bitkilerin ihtiyacına göre

sulama yapılmıştır. 16.07.2023 tarihinde ilk ekim zamanında ilk çiçekler görülmeye başlamıştır. 29.07.2023 tarihinde de ilk kapsüller oluşmaya başlamıştır.

3.2.3 Ekim ve Hasat

Denemede 15 gün ara ile mayıs ayı içerisinde 2 farklı zamanda ekimler yapılmıştır. Birinci ekim 06.05.2023, ikinci ekim 21.05.2023 tarihlerinde yapılmıştır. Hasatlar ise 17.10.2023 tarihinde gerçekleştirilmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3 Susam denemesinin ekim hasat tarihlerini gösterir çizelge

Ekim Tarihleri		Hasat Tarihleri	
1. Ekim	06.05.2023	1.Hasat	17.10.2023
2. Ekim	21.05.2023	2.Hasat	17.10.2023

Bitkilerin toprak üstü aksamalarının sarardığı, en alt kapsüllerin çatlamaya başladığı dönemde her iki ekim zamanında hasatlar 17.10.2023 tarihinde yapılmıştır.



Şekil 3.3 Susam denemesinin değişik dönemlerinden görüntüleri.

Araştırmada sabit yağ oranı analizleri Bingöl Üniversitesi Merkez Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapılmıştır.

3.2.4 Yağ Analizleri ve Bileşen Analizlerinde Kullanılan Metot

Araştırmada Yağ Oranı (%) Tespiti Bingöl Üniversitesi Merkez Laboratuvar Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapılmıştır.

1. VELP Scientifica SER 148 Solvent Extractor Cihazı Analiz Koşulları

Kullanılan Çözücü: Hekzan,

Plate Sıcaklığı:130 °C,

immersion Time:120 dk,

Washing Time:60 dk,

Recover Time:60 dk.

2. Numune analizi

- Kroze 105 °C' de sabit tartıma getirildi ve ilk tartım yapıldı.
- Örnek tartıldı (5g) ve cihazın kartuşuna yerleştirildi.
- Kroze içine 50 ml Hekzan konuldu.
- Örnek cihazda Hekzan metodunda çalıştırıldı.
- Analiz bittikten sonra krozenin son tartımı yapıldı ve sonuç kaydedildi.

3.2.5 Araştırmada İncelenen Özellikler

1. Bitki boyu (cm): Hasat öncesi her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak seviyesinden bitkinin en üst noktasına kadar olan uzunluğu ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

2. Bitkide dal sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide ana gövdeye doğrudan bağlanan dallar sayılarak ortalamaları alınmıştır.

3. İlk kapsül yüksekliği (cm): Her parselden alınan 10 bitkinin kök boğazı ile ilk kapsülün olduğu boğum arasındaki mesafenin ölçülerek ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

4. Kapsülde tohum sayısı (adet/kapsül): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin kapsül sayıları belirlenerek ortalamaları hesaplanmıştır.

5. Bitkide kapsül sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide kapsül sayıları sayılıp ortalamaları alınmıştır.

6. Bin tane ağırlığı (g): Her parselden hasat edilen tohumlarda dört tekerrürlü olarak 100 tohum sayılarak 0.001 g duyarlı terazide tartıldıktan sonra bulunan ortalama ağırlık 10 ile çarpılarak bin tane ağırlığı hesaplanmıştır.

7. Tohum verimi (kg/da): Hasat parselden ortadaki iki sıranın hasat edilen bitkilerinden alınan tohumlar tartılarak hasat edilen alanın dekara uyarlanması ile bulunmuştur.

8. Sabit yağ oranı (%): Her parselden tohum örneklerinin öğütülerek kuru ağırlığı tespit edildikten sonra soxhlet cihazında ekstraksiyon yöntemiyle çıkan yağın kuru ağırlığa oranı ile hesaplanmıştır.

9. Sabit yağ verimi (kg/da): Dekara tohum verimi ve sabit yağ oranı çarpılarak dekara yağ verimleri belirlenmiştir.

3.2.6 Verilerin değerlendirilmesi

Denemede elde edilen veriler MSTAT-C istatistiki analiz programı kullanılarak varyans analizi yapılmıştır. Önemli çıkan ortalamaların gruplandırması Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Muş koşullarında değişik susam çeşitlerinde iki farklı ekim zamanının denendiği bu çalışmada incelen özelliklere ilişkin veriler aşağıda verilmiştir.

4.1 Bitki Boyu (cm)

Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	948.279	474.140	0.9874
Ekim Zamanı	1	43.691	43.691	0.0910
Hata1	2	960.414	480.207	
Çeşit	9	4307.156	478.573	6.6807**
Ekim zamanı x Çeşit	9	2354.099	261.567	3.4874**
Hata2	36	2700.107	75.003	
Genel	59	11313.746		
DK(%)	7.32			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

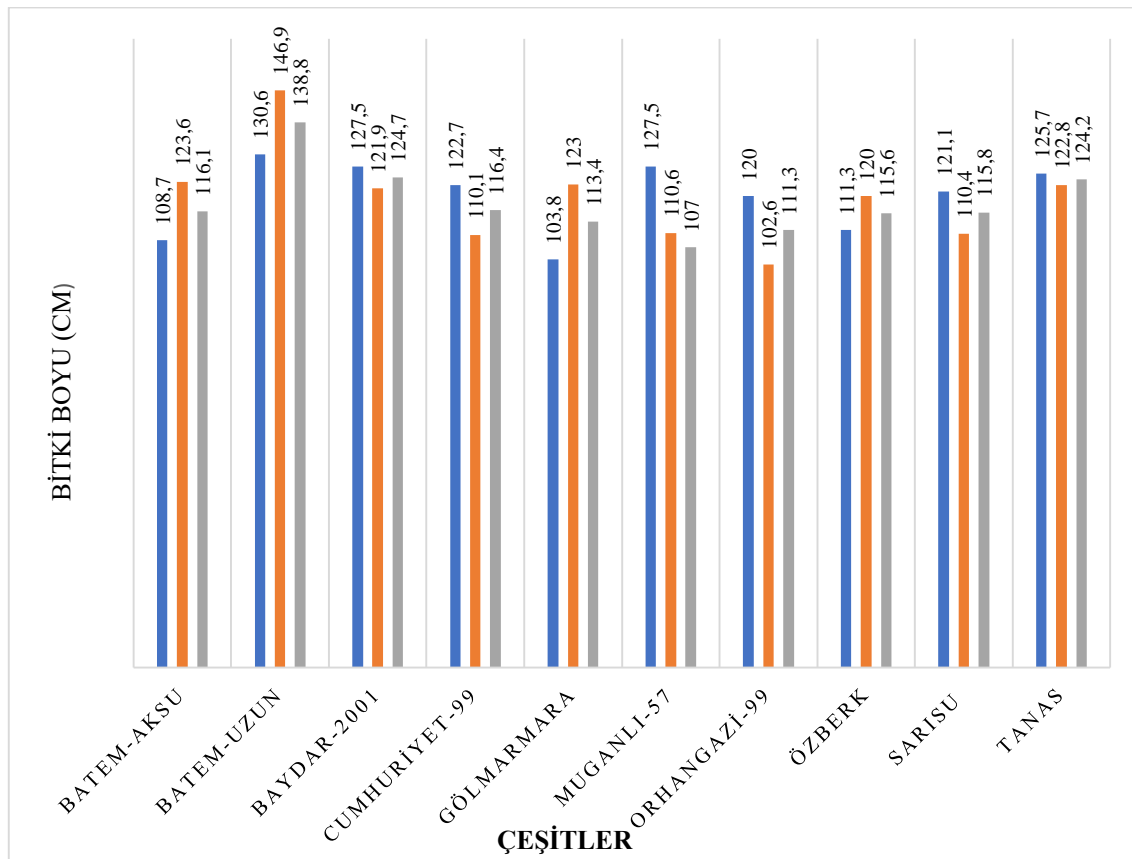
Bitki boyu değerleri yönünden çeşit ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemli, ekim zamanı ise önemsiz bulunmuştur.

Bitkide boyu değerleri yönünden çeşit, ekim zamanlarına göre ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bitki boyu değerleri (cm)

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Batem-Aksu	108.7 def	123.6 bcd	116.1 BC
Batem-Uzun	130.6 b	146.9 a	138.8 A
Baydar-2001	127.5 bc	121.9 bcd	124.7 B
Cumhuriyet-99	122.7 bcd	110.1 def	116.4 BC
Gölmarmara	103.8 ef	123.0 bcd	113.4 BC
Muganlı-57	127.5 ef	110.6 cdef	107.0 C
Orhangazi-99	120.0 bcde	102.6 f	111.3 C
Özberk	111.3 cdef	120.0 bcde	115.6 BC
Sarısu	121.1 bcd	110.4 def	115.8 BC
Tanas	125.7 bcd	122.8 bcd	124.2 B
Ortalama	117.5	119.2	
EGF	Ekim zamanı:Ö.D, Çeşit:10.14, Ekim zamanı x Çeşit:14.34		

Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri.

Çizelge 4.2 de görüldüğü gibi susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri 117.5-119.2 cm arasında değişmiştir. İkinci ekim zamanında bitki boyu bir miktar fazla çıkmıştır. Çeşitlere göre bitki boyu en yüksek Batem-uzun çeşidinde 138.8 cm, en düşük 107 cm Muganlı çeşidinde tespit edilmiştir. Ekim zamanı ve çeşit interaksiyonuna göre bitki boyu değerleri ikinci ekim zamanında Batem-uzun çeşidinde en yüksek (146.9 cm), ikinci ekim zamanında Orhangazi çeşidinde en düşük (102.6 cm) olarak bulunmuştur.

Denemede elde edilen bitki boyu değerleri bazı araştırmacıların bildirdiği değerlere yakın (Öz ve Karasu, 2010; Akpınar, 2017; Yaraş, 2017; Öz ve Kuşçu, 2018), bazı araştırmacıların değerlerinden yüksek (Hatipoğlu, 2016; Deniz, 2018), bazı araştırmacıların bildirdiği değerlere göre ise düşük (Kurt, 2015; Bürkük, 2019) çıkmıştır. Bu farklılıklar iklim, toprak, çeşit ve yetiştirme tekniği farklılıklarından kaynaklanabilir.

4.2 Bitkide Dal Sayısı (adet/bitki)

Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre bitkide dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre ortalama dal sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	2.217	1.109	9.1992
Ekim Zamanı	1	4.374	4.374	36.2988
Hata1	2	0.241	0.120	
Çeşit	9	20.360	2.262	11.3923**
Ekim zamanı x Çeşit	9	9.449	1.050	5.2873**
Hata2	36	7.149	0.199	
Genel	59	43.790		
DK(%)	11.88			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

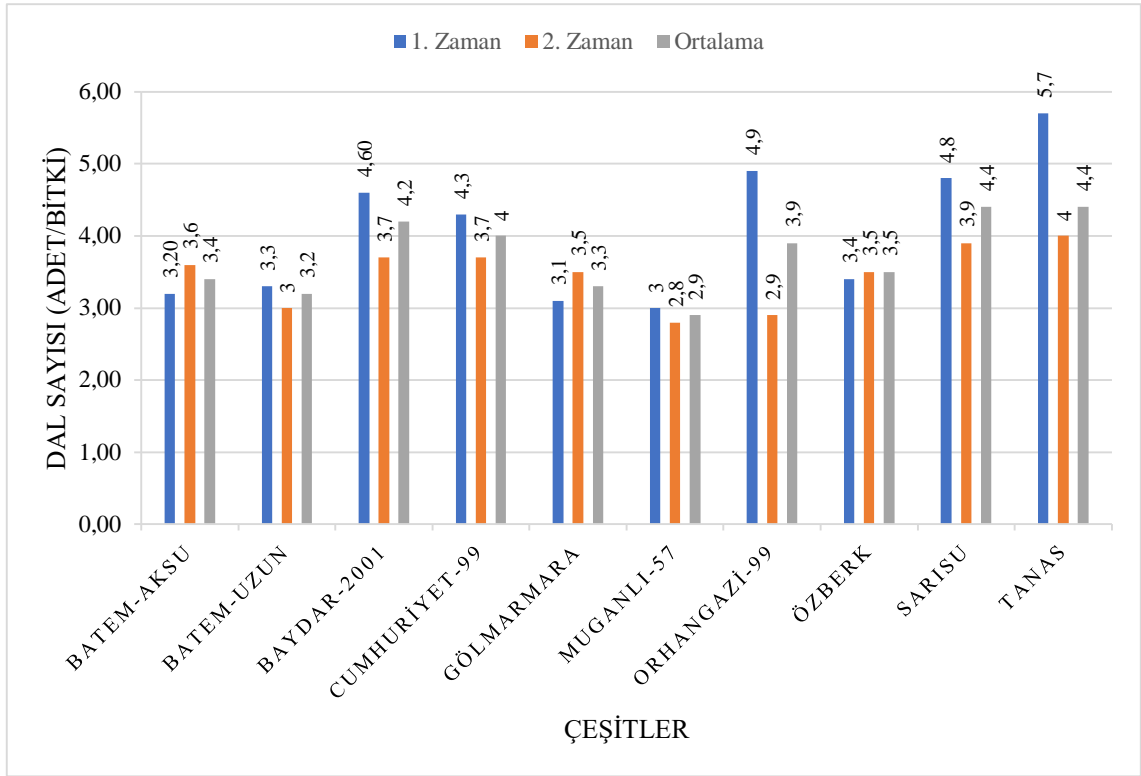
Dal sayısı değerleri yönünden çeşit ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ekim zamanı ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Bitkide dal sayısı değerleri yönünden, ekim zamanlarına göre ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama dal sayısı değerleri (adet/bitki).

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Batem-Aksu	3.2 ghı	3.6 efghı	3.4 E
Batem-Uzun	3.3 fghı	3.0 hı	3.2 E
Baydar-2001	4.6 bcd	3.7 efgh	4.2 E
Cumhuriyet-99	4.3 bcde	3.7 efghı	4.0 BC
Gölmarmara	3.1 ghı	3.5 efghı	3.3 E
Muganlı-57	3.0 hı	2.8 ı	2.9 E
Orhangazi-99	4.9 b	2.9 hı	3.9 BC
Özberk	3.4 fghı	3.5 efghı	3.5 CDE
Sarısu	4.8 bc	3.9 defg	4.4 AB
Tanas	5.7 a	4.0 cdef	4.9 A
Ortalama	4.0	3.5	
EGF	Ekim zamanı:Ö.D Çeşit:0.5223-, Ekim zamanı x Çeşit:0.7387		

Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide dal sayısı değerleri Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide dal sayısı değerleri

Çizelge 4.4 de görüldüğü gibi susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarına göre bitkideki dal sayısı 3.5 - 4.0 adet arasında değişmiş, birinci ekim zamanında daha yüksek dal sayısı elde edilmiştir. Çeşitlere göre bitkideki dal sayısı en fazla Tanas susam çeşidi 4.9 adet/bitki olurken en düşük dal sayısı ise aynı istatistiki grupta yer alan Batem-Uzun, Batem Aksu, Baydar 2001, Gölarmara, Muganlı-57 çeşitlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit etkileşiminden, 1. ekim zamanında yetiştirilen Tanas çeşidinden 5.7 adet ile en yüksek bitkide dal sayısı değerleri alınırken, 2. ekim zamanında yetiştirilen Muganlı-57 çeşidinden en düşük (2.8 adet/bitki) değer alınmıştır.

Denemede elde edilen dal sayısı değerleri bazı araştırmacıların bildirdiği değerlere yakın bulunmuştur. Bulgularımız, Hatipoğlu (2016)'nun bildirdiği bitkide dal sayısı değerlerinden düşük, Öz, (2017); Öz ve Karasu, (2010)'nun bildirdiği değerlere yakın, çıkmıştır.

Dal sayıları arasındaki bu farklılıklar bölgenin iklim şartları, toprak, çeşit ve yetiştirme tekniği işlemlerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

4.3 Bitkide İlk Kapsül Yüksekliği (cm)

Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre bitkide ilk kapsül yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre farklı ekim zamanlarında ilk kapsül yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	535.819	267.909	1.6769
Ekim Zamanı	1	29.400	29.400	0.1840
Hata1	2	319.521	159.761	
Çeşit	9	414.279	46.031	1.5743
Ekim zamanı x Çeşit	9	310.370	34.486	1.1794
Hata2	36	1052.627	29.240	
Genel	59	2662.016		
DK(%)	10.35			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

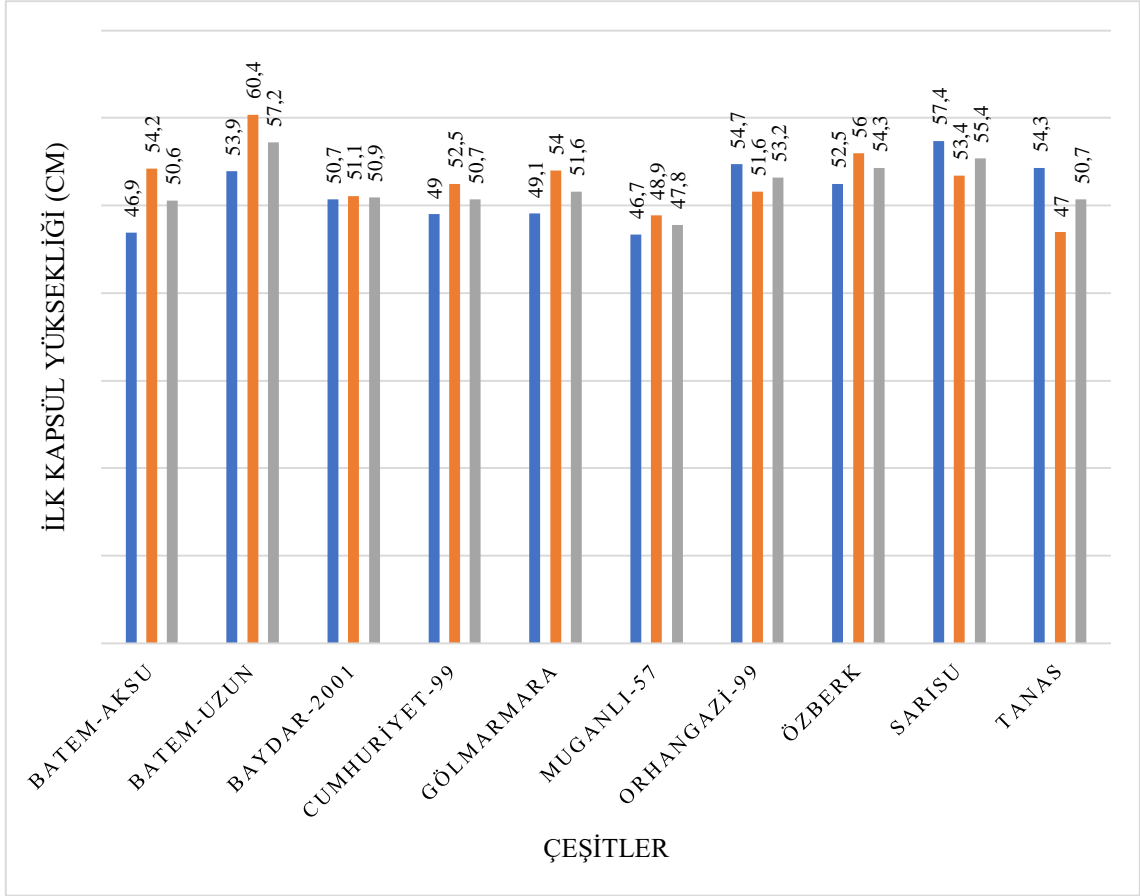
İlk kapsül yüksekliği değerleri yönünden çeşit, ekim zamanı, çeşit x ekim zamanı interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Bitkide ilk kapsül yüksekliği değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama ilk kapsül yüksekliği değerleri (cm)

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Batem-Aksu	46.9	54.2	50.6
Batem-Uzun	53.9	60.4	57.2
Baydar-2001	50.7	51.1	50.9
Cumhuriyet-99	49.0	52.5	50.7
Gölmarmara	49.1	54.0	51.6
Muganlı-57	46.7	48.9	47.8
Orhangazi-99	54.7	51.6	53.2
Özberk	52.5	56.0	54.3
Sarısu	57.4	53.4	55.4
Tanas	54.3	47.0	50.7
Ortalama	51.5	52.9	
EGF	Ekim zamanı:Ö.D, Çeşit: :Ö.D, Ekim zamanı x Çeşit: :Ö.D.		

Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide ilk kapsül yüksekliği değerleri Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide ilk kapsül yüksekliği değerleri.

Çizelge 4.6 da görüldüğü üzere, ekim zamanı yönünden ilk kapsül yüksekliği 51.5-52.9 cm arasında olup, ikinci ekim zamanında daha yüksek bulunmuştur. Çeşit yönünden, bitkide ilk kapsül yüksekliği en düşük 47.8 cm. ile Muganlı çeşidinden en yüksek 57.2 cm ile Batem-uzun çeşidinde tespit edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksyonu yönünden ise en düşük değer 46.7 cm ile Muganlı çeşidinde en yüksek ise 60.4 cm ile Batem-uzun çeşidinde saptanmıştır.

Farklı susam çeşitleriyle yapılan diğer çalışmalarla bulgularımız karşılaştırıldığında; İlk kapsül yüksekliği (Akpınar, 2017; Ağaç, 2017; Cürat, 2010)'nun bulgularından yüksek çıkmıştır. İlk kapsül yüksekliği arasındaki bu farklılıklar bölgenin iklimi, toprak yapısı, yetiştirme tekniği ile uygulanan kültürel işlemlerin farklı olmasından kaynaklanabilir. Bakal, (2022) susamda kullanılan çeşitlerin ilk kapsül yüksekliği değerlerinin değişim göstermesinin çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklandığını ve çeşitlerin bitki boylarının farklı olmasının ilk kapsül yüksekliğini de etkilediğini bildirmiştir.

4.4 Kapsülde Tohum Sayısı (adet/kapsül)

Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanına göre kapsülde tohum sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında kapsülde tohum sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	75.177	37.589	0.5612
Ekim Zamanı	1	1088.004	1088.004	16.2436
Hata1	2	133.961	66.981	
Çeşit	9	412.455	45.828	1.7308
Ekim zamanı x Çeşit	9	706.004	78.445	2.9626**
Hata2	36	953.208	26.478	
Genel	59	3368.810		
DK(%)	10.24			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

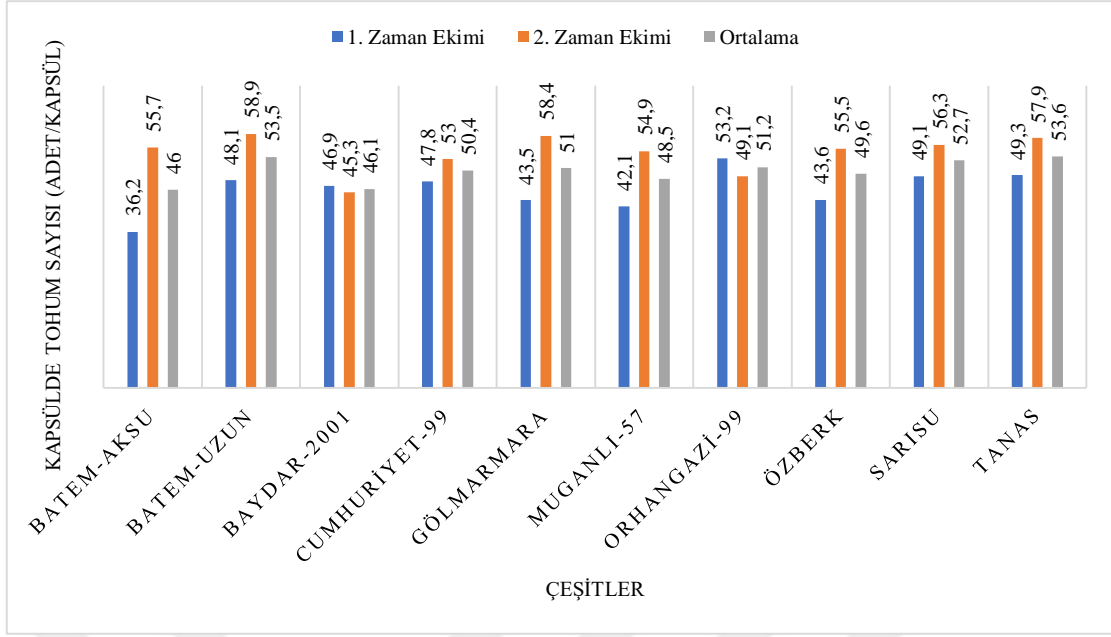
Kapsülde tohum sayısı değerleri yönünden çeşit, ekim zamanı önemsiz, çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Kapsülde tohum sayısı değerleri yönünden ortalama değerler ve oluşan gruplar çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama kapsülde tohum sayısı değerleri (adet/kapsül)

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Batem-Aksu	36.2 g	55.7 abc	46.0
Batem-Uzun	48.1 b-f	58.9 a	53.5
Baydar-2001	46.9 c-f	45.3 d-g	46.1
Cumhuriyet-99	47.8 c-f	53.0 a-e	50.4
Gölmarmara	43.5 efg	58.4 a	51.0
Muganlı-57	42.1 fg	54.9 a-d	48.5
Orhangazi-99	53.2 a-e	49.1 a-f	51.2
Özberk	43.6 efg	55.5 abc	49.6
Sarısu	49.1 a-f	56.3 abc	52.7
Tanas	49.3 a-f	57.9 ab	53.6
Ortalama	46.0	54.5	
EGF	Ekim zamanı:Ö.D., Çeşit:Ö.D., Ekim zamanı x Çeşit:8.521		

Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı değerleri şekil 4.4’de verilmiştir.



Şekil 4.4 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı değerleri

Çizelge 4.10' da görüldüğü gibi ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı değerleri 46.0-54.5 arasında değişiklik göstermiştir ve ikinci ekim zamanında daha yüksek veriler elde edilmiştir. Çeşitlere göre en düşük kapsülde tohum sayısı değeri 46.0 adet/kapsül ile Batem-Aksu çeşidinde, en yüksek ise 53.6 adet/kapsül ile Tanas çeşidinde belirlenmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksyonuna göre en düşük kapsülde tohum sayısı değeri 1. ekim zamanında Batem-Aksu (36.2 adet/kapsül) çeşidinde, en yüksek ise 2. ekim zamanında Batem-uzun (58.9 adet/kapsül) çeşidinde elde edilmiştir.

Bulgularımız; (Ulukütük, 2011; Yaraş, 2017)'nin verilerine yakın, (Eryiğit ve ark.2012; Bakal, 2014; Hatipoğlu, 2016; Toprak, 2017; Çallak, 2022)'nin verilerinden düşük çıkmıştır. Bu farklılıklar ekolojik koşullar, çeşit ve yetiştirme tekniği ile uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanmış olabilir.

4.5 Bitkide Kapsül Sayısı (adet/bitki)

Çizelge 4.9 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama bitkide kapsül sayısı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	574.009	287.005	9.5837
Ekim Zamanı	1	1031.691	1031.691	34.4504*
Hata1	2	59.894	29.947	
Çeşit	9	634.636	70.515	5.3888**
Ekim zamanı x Çeşit	9	1318.499	146.500	11.1956**
Hata2	36	471.077	13.085	
Genel	59	4089.806		
DK(%)	8.97			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

Bitkide kapsül sayısı değerleri yönünden ekim zamanı, çeşit, çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

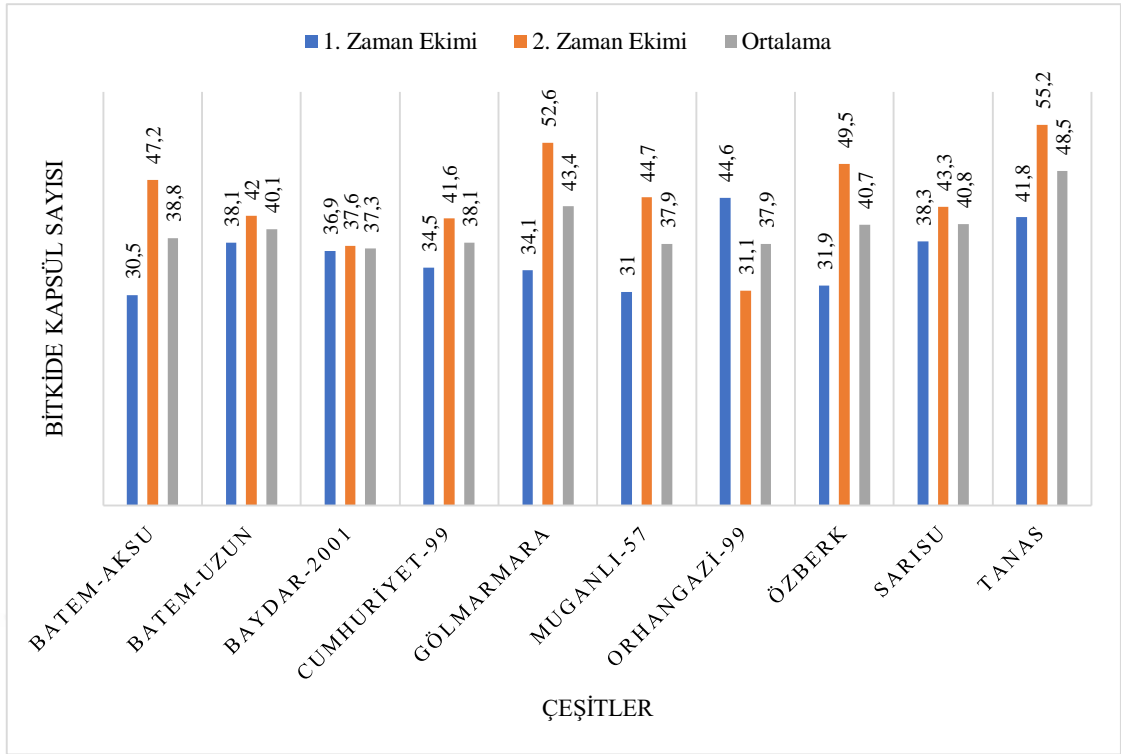
Bitkide kapsül sayısı değerleri yönünden ortalama değerler Çizelge 4.10'de verilmiştir.

Çizelge 4.10 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bitkide kapsül sayısı değerleri (adet/bitki)

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Batem-Aksu	30.5 ı	47.2 bcd	38.8 BC
Batem-Uzun	38.1 efg	42.0 def	40.1 BC
Baydar-2001	36.9 fghı	37.6 fgh	37.3 C
Cumhuriyet-99	34.5 ghı	41.6 def	38.1 C
Gölmarmara	34.1 ghı	52.6 ab	43.4 B
Muganlı-57	31.0 hı	44.7 cde	37.9 C
Orhangazi-99	44.6 cde	31.1 hı	37.9 C
Özberk	31.9 ghı	49.5 abc	40.7 BC
Sarısu	38.3 efg	43.3 cdef	40.8 BC
Tanas	41.8 def	55.2 a	48.5 A
Ortalama	36.2 b	44.5 a	
EGF	Ekim zamanı:6.079, Çeşit:4.236, Ekim zamanı x Çeşit:5.99		

Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide kapsül sayısı değerleri Şekil 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.10 de görüldüğü üzere ekim zamanı yönünden bitkide kapsül sayısı değerleri 36.2-44.5 arasında değişiklik göstermiştir. Bitkide kapsül sayısı ikinci ekim zamanında daha fazla olmuştur. Çeşit yönünden en yüksek bitkide kapsül sayısı değeri Tanas çeşidinden (48.5 adet/bitki) elde edilirken, en düşük bitkide kapsül sayısı değerleri ise aynı istatistiki grupta yer alan Orhangazi-99, Muganlı-57, Cumhuriyet-99 ve Baydar-2001 (37.3-37.9 adet/bitki) çeşitlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksyonu bakımından, bitkide kapsül sayısı en fazla 55.2 adet/bitki ile Tanas çeşidinin 2. Zamanında, en düşük 30.5 adet/ bitki ile Batem-Aksu çeşidinin 1. zamanında saptanmıştır.



Şekil 4.5 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide kapsül sayısı değerleri.

Yapılan çalışmada elde edilen bitkide kapsül sayısı değerleri bulgularımız; Şahin, (2014)'ten yüksek, (Ulukütük, 2011; Bilmez, 2015)'in elde ettiği verilere yakın, (Öz ve Karasu, 2010; Eryiğit ve ark.2012; Hatipoğlu, 2016; Akpınar, 2017; Toprak, 2017; Yaraş, 2017; Deniz, 2018; Çallak, 2022)'nin verilerine göre daha düşük çıkmıştır. Bitkide kapsül sayısında görülen bu farklılıklar ekolojik koşullardan, çeşit ve yetiştirme tekniği işlemlerin farklı olmasından kaynaklanabilir.

4.6 Bin Tane Ağırlığı (g)

Susam çeşitlerinde bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında bin tane ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	0.103	0.052	10.4944
Ekim Zamanı	1	0.039	0.039	7.8398
Hata1	2	0.010	0.005	
Çeşit	9	1.302	0.145	3.8035**
Ekim zamanı x Çeşit	9	0.419	0.047	1.2236
Hata2	36	1.369	0.038	
Genel	59	3.242		
DK(%)	5.72			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

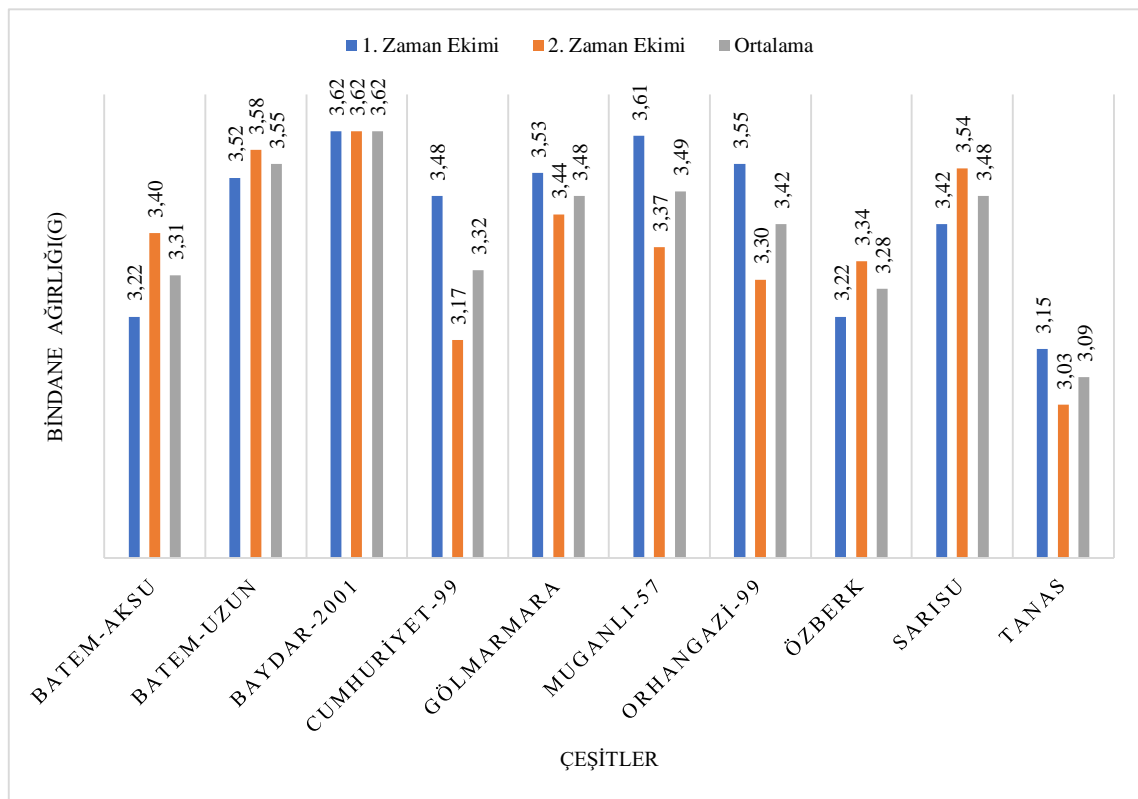
Bin tane ağırlığı değerleri yönünden çeşit önemli, ekim zamanı ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Bin tane ağırlığı değerleri yönünden ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama bin tane ağırlığı değerleri (g)

Ekim Zamanı			
Çeşitler	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	Ortalama
Batem-Aksu	3.22	3.40	3.31 BCD
Batem-Uzun	3.52	3.58	3.55 AB
Baydar-2001	3.62	3.62	3.62 A
Cumhuriyet-99	3.48	3.17	3.32 BCD
Gölmarmara	3.53	3.44	3.48 ABC
Muganlı-57	3.61	3.37	3.49 ABC
Orhangazi-99	3.55	3.30	3.42 ABC
Özberk	3.22	3.34	3.28 CD
Sarısu	3.42	3.54	3.48 ABC
Tanas	3.15	3.03	3.09 D
Ortalama	3.43	3.38	
EGF	Ekim zamanı:Ö.D, Çeşit:0.2283, Ekim zamanı x Çeşit:Ö.D.		

Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre 1000 tane ağırlığı değerleri Şekil 4.6’de verilmiştir.



Şekil 4.6 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre 1000 tane ağırlığı değerleri

Çizelge 4.12’da görüldüğü gibi 1000 tane ağırlığı değerleri ortalaması 3.03g -3.62 g. arasında değişmektedir. Çeşitlere göre bin dane ağırlığı en yüksek 3.62 g ile Baydar 2001, en düşük ise 3.09 g ile Tanas çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanlarına göre değerler 3.38g-3.43g arasında değişmiştir, birinci ekim zamanında ekilen çeşitlerde daha yüksek bin dane ağırlığı tespit edilmiştir.

Yapılan diğer çalışmalara göre bulgularımız; (Öz ve Karasu, 2010; Hatipoğlu, 2016; Ulukütük, 2011; Eryiğit ve ark.2012; Arslan ve ark. 2014; Şahin, 2014; Kurt, 2015; Toprak, 2017; Yaraş 2017; Ağaç, 2017; Deniz, 2018; Öz ve Kuşçu 2018; Çallak, 2022) verilerine yakın, (Hatipoğlu, 2016; Akpınar, 2017) verilerinden yüksek, Bürkük (2019)’ün verilerine kıyasla düşük çıkmıştır. Elde edilen bulgular farklı susam çeşitleriyle farklı ekolojik koşullarda yapılan diğer çalışmaların bazıları ile benzerlik gösterirken bazılarından farklıdır. Bu farklılık ekolojik koşulların ve kültürel uygulamaların farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Rong ve Wei (1989), susam bitkisinde 1000 tohum ağırlığı üzerinde, genetik yapının yanı sıra, iklim ve toprak koşulları ile yetiştirme teknikleri gibi çevre faktörlerinin de etkili olduğunu bildirmiştir.

4.7 Tohum Verimi (kg/da)

Susam çeşitlerinde tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarında ortalama tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Tekerrür	2	586.698	293.349	1.8916
Ekim Zamanı	1	32654.534	32654.534	210.5642**
Hata1	2	310.162	155.081	
Çeşit	9	12791.841	121.316	96.2241**
Ekim zamanı x Çeşit	9	13099.177	1455.497	98.5382**
Hata2	36	353.777531.752	14.771	
Genel	59	59974.464		
DK(%)	4.35			

* : %5 , ** : %1 düzeyinde önemlidir.

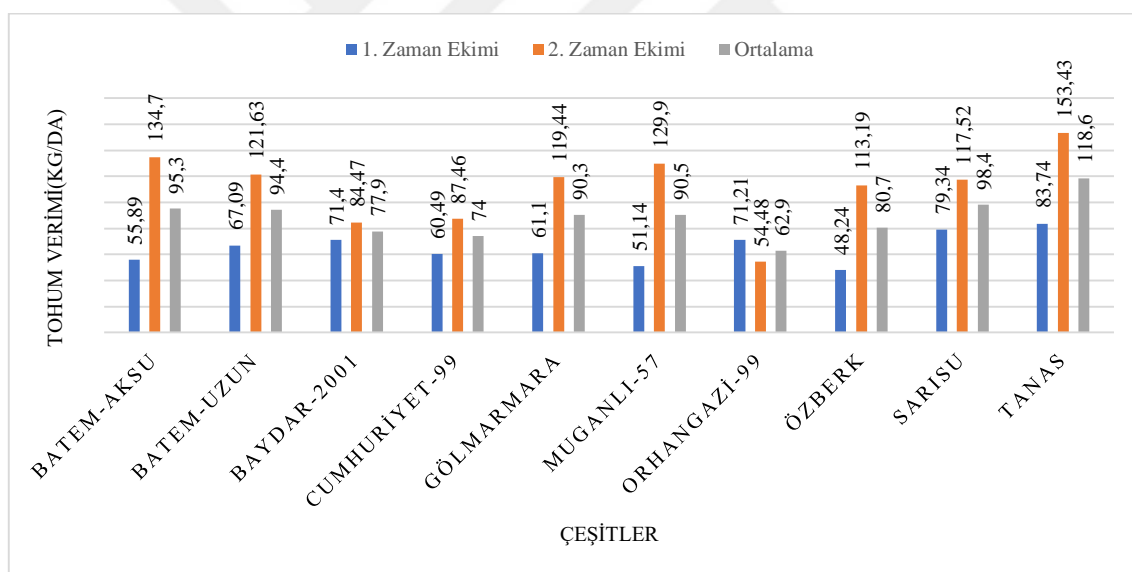
Tohum verimi yönünden ekim zamanı, çeşit ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel önemli bulunmuştur.

Tohum verimi değerleri yönünden ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama tohum verimi değerleri (kg/da)

Ekim Zamanı			
Çeşitler	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	Ortalama
Batem-Aksu	55.89 ij	134.70 b	95.3 B
Batem-Uzun	67.09 gh	121.63 c	94.4 BC
Baydar-2001	71.40 g	84.47 ef	77.9 DE
Cumhuriyet-99	60.49 hı	87.46 e	74.0 E
Gölmarmara	61.10 hı	119.44 cd	90.3 C
Muganlı-57	51.14 jk	129.90 b	90.5 C
Orhangazi-99	71.21 g	54.48 ijk	62.9 F
Özberk	48.24 k	113.19 d	80.7 D
Sarısu	79.34 f	117.52 cd	98.4 B
Tanas	83.74 ef	153.43 a	118.6 A
Ortalama	65.0 <i>b</i>	111.6 <i>a</i>	
EGF	Ekim zamanı:13.83, Çeşit:4.5, Ekim zamanı x Çeşit:6.364		

Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre tohum verimi değerleri Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre tohum verimi değerleri

Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi ekim zamanlarına göre tohum verimi değerleri 65.0-111.6 kg/da arasında değişmiştir ve ikinci ekim zamanında daha yüksek tohum verimi alınmıştır. Çeşitlere göre en düşük tohum verimi 62.9 kg/da ile Orhangazi-99 çeşidinde, en yüksek 118.6 kg/da ile Tanas çeşidinde elde edilmiştir. Ekim zamanı ve çeşit interaksiyonuna göre en düşük tohum verimim 48.2 kg/da ile Özberk çeşidinin 1. Ekim zamanında alınmış, en yüksek verim ise 153.4 kg/da ile Tanas çeşidinin 2. Ekim zamanından alınmıştır.

Farklı susam çeşitleriyle yapılan diğer çalışmalara göre bulgularımız; (Ulukütük,

2011; Eryiğit ve ark. 2012; Şahin, 2014; Bilmez, 2015; Hatipoğlu, 2016; Akpınar, 2017; Hatipoğlu ve ark. 2017; Yaraş, 2017; Ağaç, 2017; Deniz, 2018) verilerinden yüksek, (Şaman ve Öztürk, 2012; Arslan ve ark.2014; Toprak, 2017; Bakal ve Arıoğlu, 2020) verilerine yakın, (Öz ve Karasu, 2010; Abrak ve Yılmaz; Öz ve Kuşçu, 2018; Bürkük, 2019; Salık, 2021; Çallak, 2022) verilerinden de düşük çıkmıştır. Bu farklılıklar iklim, toprak, çeşit ve yetiştirme tekniği uygulamalarından kaynaklanabilir. Arslan ve ark. (2014) yaptıkları çalışmalarda farklı lokasyonlardaki susam çeşit ve hatlarının özellikle tohum verimleri yönünden göstermiş oldukları farklılığın, toprak yapısından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Brigham, (1985), susam tarımında tohum veriminin çevre faktörlerine, uygulanan kültürel işlemlere ve seçilen çeşide bağlı olarak değiştiğini bildirmiştir.

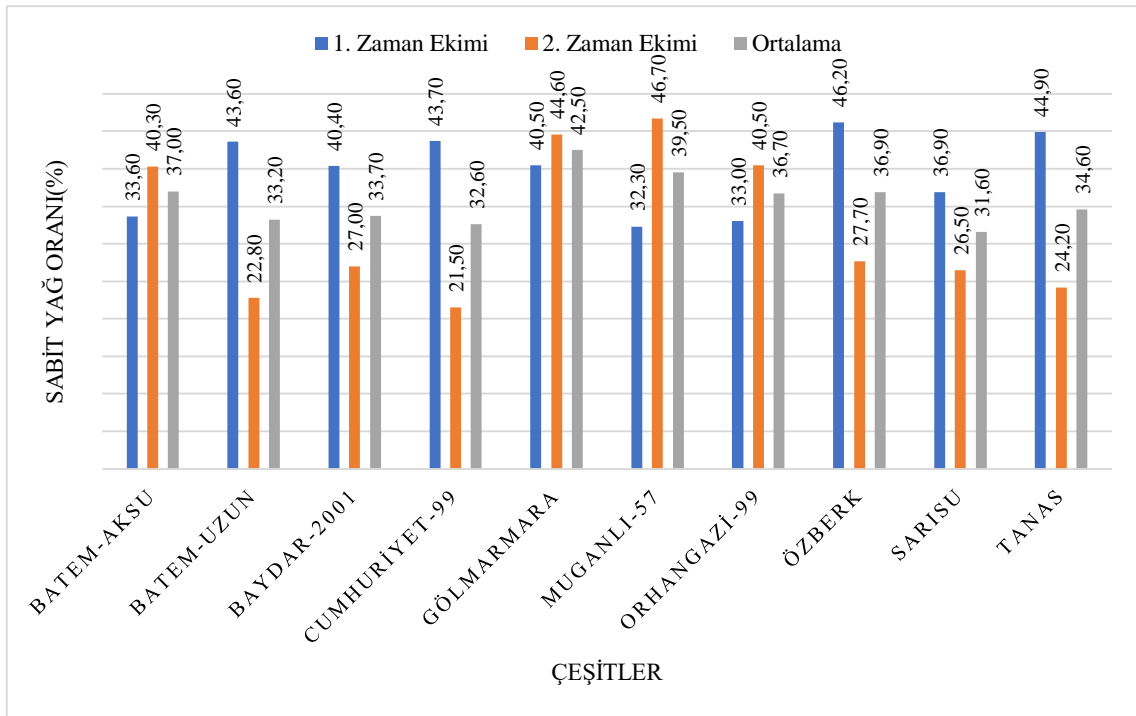
4.8 Sabit Yağ Oranı (%)

Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarına göre sabit yağ oranı değerleri Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama sabit yağ oranı değerleri (%)

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Ekim Zamanı	2. Ekim Zamanı	
Batem-Aksu	33.6	40.3	37.0
Batem-Uzun	43.6	22.8	33.2
Baydar-2001	40.4	27.0	33.7
Cumhuriyet-99	43.7	21.5	32.6
Gölmarmara	40.5	44.6	42.5
Muganlı-57	32.3	46.7	39.5
Orhangazi-99	33.0	40.5	36.7
Özberk	46.2	27.7	36.9
Sarısu	36.9	26.5	31.6
Tanas	44.9	24.2	34.6
Ortalama	39.5	32.9	

Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ oranı değerleri Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ oranı değerleri

Çizelge 4.15'te görüldüğü gibi ekim zamanlarına göre sabit yağ oranı %32.9-39.5 arasında değişiklik göstermektedir. 1. ekim zamanında yetiştirilen susam çeşitlerinin sabit yağ oranı 2. ekim zamanında yetiştirilen çeşitlerden daha yüksek çıkmıştır. Burada vejetasyon süresinin uzunluğu, tohumların erime zamanlarının daha sıcak döneme denk gelmesi nedeni ile 1. Ekim zamanında daha yüksek sabit yağ verimi elde edildiği düşünülebilir. Çeşitlere göre en düşük değer %31.6 ile Sarısu çeşidinde görülürken, en yüksek sabit yağ oranı ise % 42.5 ile Gölmarмара çeşidinde belirlenmiştir. Ekim zamanı ve çeşit interaksiyonuna göre ise en yüksek yağ oranı % 46.7 ile 2. ekim zamanında Muganlı çeşidinde, en düşük yağ verimi ise %21.5 ile 2. Ekim zamanında Cumhuriyet 99 çeşidinde saptanmıştır.

Bulgularımız Akpınar, (2017), Hatipoğlu, (2017) ile uyumlu, diğer araştırmacıların (Kurt, 2015; Ağaç, 2017; Yaraş, 2017; Bakkal ve Arıoğlu,2020) bulgularından ise nispeten düşük bulunmuştur. Aghili ve ark., (2015), yılında yaptıkları ekim zamanı çalışmasında, ekim zamanının erken ekimlerin yağ oranı değerlerinde %1 oranında artış sağlandığını, bu artışın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Bakal, (2022), susamda denemede kullanılan çeşitler arasındaki yağ oranı değerlerinin farklı olmasının çeşitlerin genetik yapı ile genetik yapı x çevre interaksiyonundan kaynaklandığını belirtmiştir.

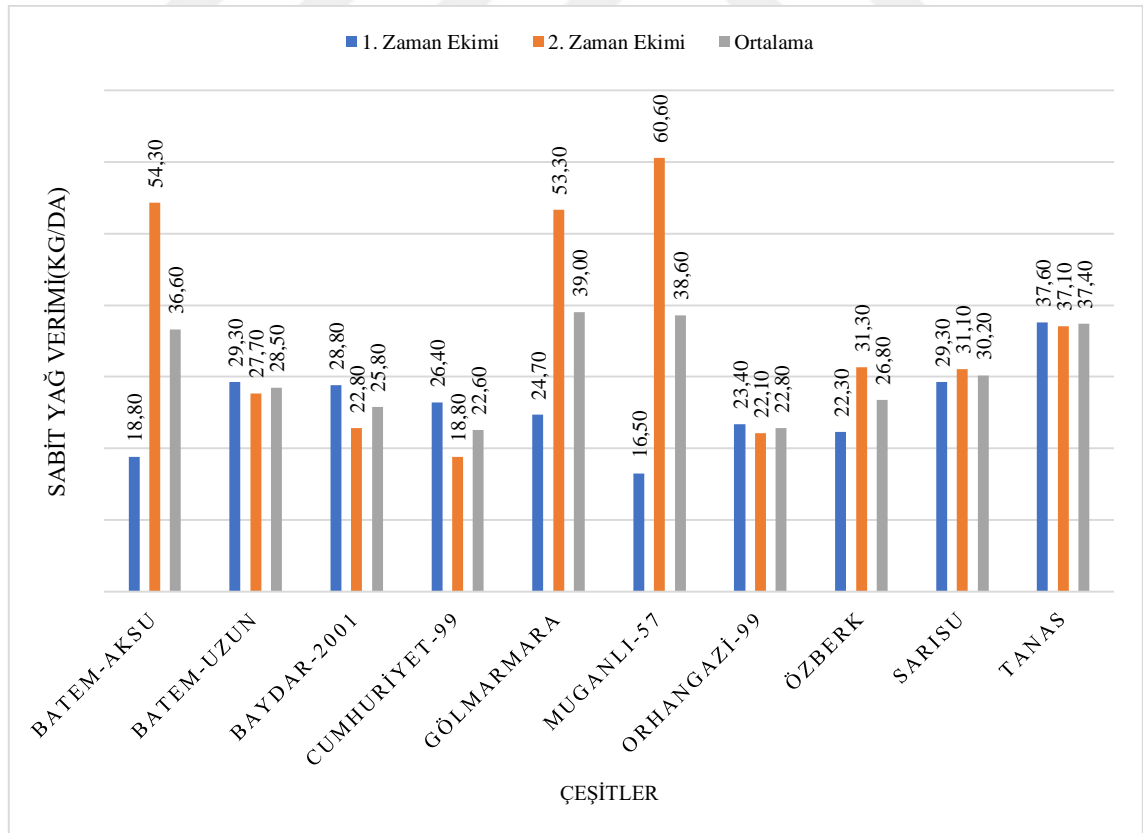
4.9. Sabit Yağ Verimi (kg/da)

Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarına göre sabit yağ oranı değerleri Çizelge 4.16’de verilmiştir.

Çizelge 4.16 Farklı çeşit ve ekim zamanlarına göre elde edilen ortalama sabit yağ verimi değerleri (kg/da.)

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	1. Zaman	2. Zaman	
Batem-Aksu	18.8	54.3	36.6
Batem-Uzun	29.3	27.7	28.5
Baydar-2001	28.8	22.8	25.8
Cumhuriyet-99	26.4	18.8	22.6
Gölmarmara	24.7	53.3	39.0
Muganlı-57	16.5	60.6	38.6
Orhangazi-99	23.4	22.1	22.8
Özberk	22.3	31.3	26.8
Sarısu	29.3	31.1	30.2
Tanas	37.6	37.1	37.4
Ortalama	25.7	35.9	

Şekil 4.9 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ verimi değerleri şekil 4.9’ de verilmiştir.



Şekil 4.9 Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitkide sabit yağ verimi değerleri

Çizelge 4.15'te görüldüğü üzere ekim zamanlarına göre Sabit yağ verimi değerleri 25.7-35.9 kg/da arasında değişiklik göstermektedir. İkinci ekim zamanında ekilen çeşitlerden tohum verimi daha yüksek olduğu için daha yüksek sabit yağ verimi elde edilmiştir. Çeşitlere göre en düşük 22.6 kg/da ile Cumhuriyet-99 çeşidinde, en yüksek ise 39.0 kg/da ile Göl marmara çeşidinde saptanmıştır. Ekim zamanı ve çeşit interaksiyonuna göre en düşük sabit yağ verimi 1. Ekim zamanında 16.5 kg/da ile Muganlı-57 çeşidinde en yüksek sabit yağ verimi ise 60.6 kg/da ile 2. Ekim zamanında da yine Muganlı-57 çeşidinde bulunmuştur.

Çalışmamızda elde edilen sabit yağ verimi değerleri bazı araştırmacıların değerleri ile benzer (Hatipoğlu, 2016; Kurt, 2015; Ağaç, 2017; Yaraş, 2017; Bakal ve Arıoğlu 2020), bazı araştırmacıların değerlerine göre düşük (Kurt, 2015; Bürkük, 2019; Salık, 2021; Çallak, 2022), (Akpınar, 2017; Deniz, 2018) 'ye göre ise nispeten yüksek çıkmıştır. Tohum verimini ve yağ oranını etkileyen çeşit, iklim, kültürel işlemler, ekim zamanı gibi bütün faktörler dolaylı olarak yağ verimini de etkilemektedir (Akgören 2011).

5. SONUÇ ve TARTIŞMA

5.1 Sonuçlar

Bu çalışma Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi deneme arazisinde 2023 yılı üretim sezonunda, 10 adet Susam çeşidinde (*Sesamum indicum* L.) 2 farklı ekim zamanı uygulanarak yürütülmüştür. Araştırmada incelenen özellikler ve sonuçları aşağıda verilmiştir.

1-Bitki Boyu:

Susam çeşitlerinde ekim zamanlarına göre bitki boyu değerleri 117.5-119.2 cm arasında değişmiştir. İkinci ekim zamanında bitki boyu bir miktar fazla bulunmuştur. Çeşitlere göre bitki boyu en yüksek Batem-uzun çeşidinde 138.8 cm, en düşük 107 cm Muganlı çeşidinde tespit edilmiştir. Ekim zamanı ve çeşit interaksiyonuna göre bitki boyu değerleri ikinci ekim zamanında Batem-uzun çeşidinde en yüksek (146.9 cm), ikinci ekim zamanında Orhangazi çeşidinde en düşük (102.6 cm) olarak bulunmuştur.

2-Bitkide Dal Sayısı:

Susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarına göre bitkideki dal sayısı 3.5 - 4.0 adet arasında değişmiş, birinci ekim zamanında daha yüksek dala sayısı dal sayısı elde edilmiştir. Çeşitlere göre bitkideki dal sayısı en fazla Tanas susam çeşidi 4.9 adet/bitki olurken en düşük dal sayısı ise aynı istatistiki grupta yer alan Batem-Uzun, Batem Aksu, Baydar 2001, Gölarmara, Muganlı-57 çeşitlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonu yönünden, 1. ekim zamanında yetiştirilen Tanas çeşidinden 5.7 adet ile en yüksek bitkide dal sayısı değerleri alınırken, 2. ekim zamanında yetiştirilen Muganlı-57 çeşidinden en düşük (2.8 adet/bitki) değer alınmıştır.

3-İlk Kapsül Yüksekliği:

Ekim zamanı yönünden ilk kapsül yüksekliği 51.5 - 52.9 cm arasında olup, ikinci ekim zamanında daha yüksek bulunmuştur. Çeşit yönünden, bitkide ilk kapsül yüksekliği en düşük 47.8 cm. ile Muganlı çeşidinden en yüksek 57.2 cm ile Batem-uzun çeşidinde tespit edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksiyonu yönünden ise en düşük değer 46.7 cm ile Muganlı çeşidinde en yüksek ise 60.4 cm ile Batem-uzun çeşidinde saptanmıştır.

4-Bitkide Kapsül Sayısı:

Ekim zamanı yönünden bitkide kapsül sayısı değerleri 36.2 - 44.5 arasında değişiklik göstermiştir. Bitkide kapsül sayısı ikinci ekim zamanında daha fazla olmuştur. Çeşit yönünden en yüksek bitkide kapsül sayısı değeri Tanas çeşidinden (48.5 adet/bitki) elde edilirken, en düşük bitkide kapsül sayısı değerleri ise aynı istatistiki grupta yer alan Orhangazi-99, Muganlı-57, Cumhuriyet-99 ve Baydar-2001 (37.3 - 37.9 adet/bitki) çeşitlerinden elde edilmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksyonu bakımından, bitkide kapsül sayısı en fazla 55.2 adet/bitki ile Tanas çeşidinin 2. zamanında, en düşük 30.5 adet/bitki ile Batem-Aksu çeşidinin 1. zamanında saptanmıştır.

5-Kapsülde Tohum Sayısı:

Ekim zamanlarına göre kapsülde tohum sayısı değerleri 46.0 - 54.5 arasında değişiklik göstermiştir ve ikinci ekim zamanında daha yüksek veriler elde edilmiştir. Çeşitlere göre en düşük kapsülde tohum sayısı değeri 46.0 adet/kapsül ile Batem-Aksu çeşidinde, en yüksek ise 53.6 adet/kapsül ile Tanas çeşidinde belirlenmiştir. Ekim zamanı x çeşit interaksyonuna göre en düşük kapsülde tohum sayısı değeri 1. ekim zamanında Batem-Aksu (36.2 adet/kapsül) çeşidinde, en yüksek ise 2. ekim zamanında Batem-Uzun (58.9 adet/kapsül) çeşidinde elde edilmiştir.

6- Bin Tane Ağırlığı:

1000 tane ağırlığı değerleri ortalaması 3.03g -3.62 g. arasında değişmiştir. Çeşitlere göre bin dane ağırlığı en yüksek 3.62 g ile Baydar 2001, en düşük ise 3.09 g ile Tanas çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanlarına göre değerler 3.38-3.43 arasında değişmiştir, 1. ekim zamanında ekilen çeşitlerde daha yüksek bin dane ağırlığı tespit edilmiştir.

7- Tohum Verimi:

Ekim zamanlarına göre tohum verimi değerleri 65.0-111.6 kg/da arasında değişmiştir ve ikinci ekim zamanında daha yüksek tohum verimi alınmıştır. Çeşitlere göre en düşük tohum verimi 62.9 kg/da ile Orhangazi-99 çeşidinde, en yüksek 118.6 kg/da ile Tanas çeşidinde elde edilmiştir. Ekim zamanı ve çeşit interaksyonuna göre en düşük tohum verimim 48.2 kg/da ile Özberk çeşidinin 1. Ekim zamanında alınmış, en yüksek verim ise 153.4 kg/da ile Tanas çeşidinin 2. Ekim zamanından alınmıştır.

8- Sabit Yağ Oranı:

Ekim zamanlarına göre sabit yağ oranı %32.9 - 39.5 arasında değişiklik göstermektedir. Birinci ekim zamanında yetiştirilen susam çeşitlerinin sabit yağ oranı ikinci ekim zamanında yetiştirilen çeşitlerden daha yüksek çıkmıştır. Burada vejetasyon süresinin uzunluğu, tohumların erime zamanlarının daha sıcak döneme denk gelmesi nedeni ile birinci ekim zamanında daha yüksek sabit yağ verimi elde edildiği düşünülebilir. Çeşitlere göre en düşük değer %31.6 ile Sarısu çeşidinde görülürken, en yüksek sabit yağ oranı ise % 42.5 ile Gölarmara çeşidinde belirlenmiştir. Ekim zamanı ve çeşit interaksiyonuna göre ise en yüksek yağ oranı % 46.7 ile ikinci ekim zamanında Muganlı çeşidinde, en düşük yağ verimi ise %21.5 ile 2. Ekim zamanında Cumhuriyet 99 çeşidinde saptanmıştır.

9- Sabit Yağ Verimi:

Sabit yağ verimi değerleri 25.7-35.9 kg/da arasında değişiklik göstermektedir. İkinci ekim zamanında ekilen çeşitlerden tohum verimi daha yüksek olduğu için daha yüksek sabit yağ verimi elde edilmiştir. Çeşitlere göre en düşük 22.6 kg/da ile Cumhuriyet-99 çeşidinde, en yüksek ise 39.0 kg/da ile Gölarmara çeşidinde saptanmıştır. Ekim zamanı ve çeşit interaksiyonuna göre en düşük sabit yağ verimi 1. Ekim zamanında 16.5 kg/da ile Muganlı-57 çeşidinde en yüksek sabit yağ verimi ise 60.6 kg/da ile 2. Ekim zamanında da yine Muganlı-57 çeşidinde bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre denemede kullanılan 10 tescilli susam çeşidinden Muş koşulları için verim yönünden önerilebilecek çeşitler başta Tanas çeşidi olmak üzere Sarısu, Batem-Aksu, Batem-Uzun, yağ oranı yüksekliği bakımından ise Gölarmara ve Muganlı-57 çeşitleri önerilebilir. Ekim zamanı olarak mayıs ayının ikinci yarısı daha uygun bulunmuştur. Bu durum toprak ve hava sıcaklığının mayısın ikinci döneminde susam tohumlarının daha iyi çimlenmesi ve gelişmesi ile ilgili olabilir.

5.2 Sorunlar ve Öneriler

Susam bitkisi her ne kadar ağırlıklı olarak Ege ve Akdeniz Bölgelerimizde ekiliyor olsa da yeni geliştirilen çeşitlerin performanslarının yeni muhtemel üretim bölgelerinde denenmesi susam üretimimizi artırmamız bakımından yararlı olabilir. İklim değişikliği ve küresel ısınma bazı bitkilerde yeni üretim sahaları oluşturmada fırsat oluşturabilir. Susamın yaygın olarak ekildiği polikültür tarımı yapılan bölgelerde susamda genelde sorun olan fungal, bakteriyel hastalık etmenleri çok etkili olmakta bu

nedenle verim ortalamaları çok düşük kalmaktadır. Muş ili hâlihazırda henüz polikültür tarım yapılan bir bölge olmadığı için bu hastalık etmenleri yönünden nispeten temizdir. Bu durum Muş ili için susamda herhangi bir tarımsal ilaç kullanmadan sağlıklı, makul bir ürün yetiştirilmesini sağlayabilir. Nitekim çalışmamızda herhangi bir hastalık görülmemiş ve her hangi bir ilaçlama uygulanması yapılmamıştır.

Susam bitkisi yetiştirme döneminde fazla bir bakım istememesi, su ihtiyacı az olması nedeni ile Muş'ta ekim nöbetini zenginleştirme ve çiftçilerin gelirini artırma bakımından önerilebilir. Denememizde susamda dekara verim değerlerinin 90 - 110 kg/da ulaşması karlı bir üretim için yeterlidir. Bu verim değerleri daha uygun yetiştirme tekniği uygulamaları ile artırılabilir. Muş koşullarında susam hasadının ekim ayına sarkması, havaların soğumaya başlaması nedeni ile hasat sonrası bitkilerde kurutma sorunları ortaya çıkabilir. Bu nedenle hasat edilen bitkilerin üstü kapalı, bir sundurma altına alınması önerilir.

KAYNAKLAR

- Abrak, S. ve Yılmaz, A. 2017. Yarı kurak iklim koşullarında farklı ekim zamanı ve bitki sıklıklarının ikinci ürün susam (*Sesamum indicum* L.)’da verim ve bazı parametreler üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 232-240.
- Anonim, 2025, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>, Erişim tarihi:14.02.2025
- Abd El-Lattief ., E.A., Hassan M.S., Abo-Al-Aze A.A. and Ramadan M.A., 2022. Effect of planting dates and methods of sowing on productivity of sesame under Toshka conditions. *SVU International Journal of Agricultural Sciences* Volume 4 Issue (2) pp.: 96-106. Doi 10.21608/svuijas.2022.127153.1197.
- Adil H. Abdulkafoor , Ahmed Shehab Abd-allah Ramadan, Muayad Malik Ibrahim , Bushra Sh. J. Alobaidy , Khaleel I. K., 2023. Improving the growth traits and yield of several varieties of sesame by the effect of planting distances between the lines. *Bionatura Issue I Vol8 No 1*.
- Aghili, P., Sinaki, J.M., Nourinia, A.A., 2015. The Effects of Organic Fertilizer and Planting Date on Some Traits of Sesame Varieties, *International Journal of Biosciences*, 6(5), 16-24.
- Ahmad, HG., U. Aliyu, AB. Haruna, YS., Isa and Muhammad, AS., 2009. Effects of planting date and weeding regimes on growth and yield of sesame (*Sesamum indicum* L.) In Sokoto, North- Western Nigeria. *Journal of Basic and Applied Science*, 17 (2), 202-206.
- Ağaç, H. (2017), Şanlıurfa koşullarında bazı susam (*Sesamum indicum* L.)genotiplerinin morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin verim ve verim unsurlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Akpınar, K. (2017), Susam bitkisinin (*Sesamum indicum* L.) Kahramanmaraş ekolojisinde agronomik ve teknolojik özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Anonim, 2020, Food And Agriculture Organization of The United Nations. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E> Erişim Tarihi: (01.09.2021).
- Anonim, 2021a., Türkiye İstatistik Kurumu. <https://www.tuik.gov.tr> Erişim Tarihi: (12.02.2025).
- Anonim, 2021b., <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/etae> Erişim Tarihi:(10.02.2025).
- Anonim, 2021c.<https://tr.wikipedia.org/wiki/Ko%C3%A7ar%C4%B1> Erişim Tarihi: (11.12.2024).
- Arıoğlu, H., 2014, Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı. ÇÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitapları, Yayın No: A-70, Genel Yayın, (220).

- Arslan, H., Hatipoğlu, H., Karakuş, M., 2014. Şanlıurfa Yöresinde Tarımı Yapılan Susam Genotiplerinden Seçilen Bazı Hatların İkinci Ürün Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1:109- 116.
- Ay, H. ve İbrikçi, H., 2020. Farklı dozlardaki azotlu ve fosforlu gübrelerin Çukurova bölgesinde yetiştirilen 2. ürün susamda verim ve verim parametreleri üzerine etkileri. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 39(5).
- Ayoubizadeh, N. Laei, G., Dehaghi, MA., Sinaki, JM. and Rezvan, S., 2018. Seed yield and fatty acids composition of sesame genotypes as affected by foliar application of iron nano-chelate and fulvic acid under drought stress. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16(6), 7585-7604.
- Bakal, H., ve Arıoğlu, H. 2013. Çukurova Bölgesi'nde İkinci Ürün Susam (*Sesamum indicum* L.) Tarımında Farklı Ekim Yöntemlerinde Oluşturulan Farklı Bitki Yoğunluklarının Verim Ve Kalite Üzerindeki Etkileri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 23-30.
- Bakal, H. 2014. Çukurova Bölgesi'nde İkinci Ürün Susam (*Sesamum indicum* L.) Tarımında Farklı Ekim Yöntemlerinde Oluşturulan Farklı Bitki Yoğunluklarının Verim Ve Kalite Üzerindeki Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, Türkiye.
- Bakal, H. ve Arıoğlu, H. 2020. Tescil edilmiş susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin Çukurova Bölgesi ikinci ürün koşullarında bazı önemli tarımsal vetohum kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 218-225.
- Bakal, H. 2022. Ana ve ikinci ürün koşullarında yetiştirilen susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin bazı önemli tarımsal ve kalite özelliklerinin karşılaştırılması. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26(3): 358- 370.
- Baydar, H. ve Turgut, İ. 1994. Farklı ekim zamanlarının susam (*Sesamum indicum* L.)'da yağ oranı, yağ asitleri kompozisyonu ve yağ stabilite kriterleri üzerine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 18, 387-391.
- Baydar, H. ve Turgut, İ. 1999. Yağlı tohumlu bitkilerde yağ asitleri kompozisyonunun bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklere ve ekolojik bölgelere göre değişimi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(1),81-86.
- Baydar, H. 2001. Susam (*Sesamum indicum* L.) genetiği ve ıslahı üzerinde araştırmalar II. İdeal bitki tiplerinin geliştirilmesi, IV. Ulusal Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Sayfa: 117- 122, Tekirdağ.
- Baydar, H. 2001a. Susam (*Sesamum indicum* L.) genetiği ve ıslahı üzerinde araştırmalar II. İdeal bitki tiplerinin geliştirilmesi, IV. Ulusal Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül (2001), Sayfa: 117-122, Tekirdağ.
- Baydar, H. 2001b. Susam (*Sesamum indicum* L.) genetiği ve ıslahı üzerinde araştırmalar III. Tohum ve yağ kalite özelliklerinin kalıtımı, IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül (2001), Sayfa: 307-312, Tekirdağ.

- Baydar, H. 2001c. Susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin agronomik, fizyolojik ve teknolojik özellikleri. SDÜ Fen Bilim. Ens. Derg., 5: 39-48.
- Bilmez, A. (2015), Türkiye'nin farklı bölgelerinden sağlanan susam (*Sesamum indicum* L.) populasyonlarının agro-morfolojik özellikleri bakımından karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır, 2015.
- Brigham, R.D. 1985. Status of Sesame Research and Oroduction in Texas and USA, in: L.A. Ashi (ed) Sesame and Safflower Status and Potentials Pubi. 66 FAO. Rome, 73-74.
- Bürkük, V. (2019), Diyarbakır ekolojik koşullarında tescilli bazı susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin tarımsal ve kalite özelliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van
- Bürkük V., Tunçtürk R. (2021), Diyarbakır ekolojik koşullarında tescilli bazı susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin tarımsal ve kalite özelliklerinin araştırılması. *MKU. Tar. Bil. Derg.* 26(1) : 98-105. DOI: 10.37908/mkutbd.740682.
- Cürat, D. (2010), Kilis ve Yöresinde Yetiştirilen Yerel Susam (*Sesamum indicum* L.) Populasyonlarının Biyolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Çallak, Y. (2022). Bazı Susam (*Sesamum indicum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim Ve Verim Unsurları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, s.44.
- Danaie, A. 2015. Effect of sowing time on yield and agronomic traits of some sesame genotypes in Behbahan region. *Seed and Plant Production Journal*, 31(1), 1- 21.
- Debela C., Dabesa A., Birhanu T, Gutu T, Tekele F. 2023. Determination of optimum planting time of different Sesame (*Sesamum indicum* L.) varieties for Chewaka district, Western Oromia, Ethiopia. *Open J Plant Sci* 8(1): 032-036.
- Deniz, N. (2018), Diyarbakır koşullarında farklı kabuk rengine sahip susam (*Sesamum indicum* L.) çeşit ve populasyonlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Dizdaroğlu, T. ve Tan, A.Ş., 1995, Ege Bölgesinde sulu ve Kuru şartlarda susam üretimi ve sorunları. *Anadolu* 5 (1): 48-73. Menemen. İzmir.
- Eryiğit, T., Kaya, A.R., Tunçtürk, M., Aldemir, R., Yıldırım, B., 2012, Evaluation of some sesame (*Sesamum indicum* L.) varieties performances under micro-climate conditions of Iğdır-Turkey.
- Gençer O., 1993. Genel Tarla Bitkileri. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:42, p,62-66. Adana.

- Hama, JR., 2017. Comparison of fatty acid profile changes between unroasted and roasted brown sesame (*Sesamum indicum* L.) seeds oil. *International Journal of Food Properties*, 20(5), 957-967.
- Lakhran, H., Sadhu, A.C. ve Kumawat, S., 2015. quality and yield potential of summer sesame (*Sesamum indicum* L.) as influenced by sowing time and nutrient management in middle gujarat. *The Bioscan*, 10(Supplement 3), 1409–1412.
- Hassan, M. A.M., 2012. Studies on Egyptian Sesame Seeds (*Sesamum indicum* L.) and Its Products 1- Physicochemical Analysis and Phenolic Acids of Roasted Egyptian Sesame seeds (*Sesamum indicum* L.). *World Journal of Dairy and Food Science*. 7 (2), 195-201.
- Hatipoğlu, H., 2016. Siirt ikinci ürün koşullarında bazı susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Siirt.
- Hatipoğlu, H., Arslan, H., Karakuş, M. ve Abrak, S., 2017. Harran Ovası ikinci ürün koşullarına uygun bazı susam (*Sesamum indicum* L.) genotiplerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(1), 61-67.
- Islam R., 2017. Effect of sowing methods and variety on yield and yield components of sesame. MS Thesis. Department Of Agronomy Sher-E-Bangla Agricultural University Dhaka-1207. 75 Pages.
- Kurt, C., 2015. Bazı yerel susam (*Sesamum indicum* L.) çeşit ve populasyonlarının agronomik, kalite ve moleküler karakterizasyonu. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bikileri Ana Bilim Dalı, Adana.Olowe, VIO. (2007). Optimum planting date for sesame (*Sesamum indicum* L.) in the transition zone of south west Nigeria. *Agricultura tropica et subtropica*, 40(4),156-163.
- Hasan, M., Alalwani, A. ve Bushra Sh. J. A., 2024. The Effect of Planting Dates on some Growth Traits at the Flowering Stage for Four Varieties of Sesame Crop. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1371 062030.
- Nadeem Akbar E., Iqbal A. ve Rizwan Mohsin M., 2007. Effect of different planting patterns on the growth and yield of two varieties of sesame. *Pak. J. Agri. Sci.*, Vol. 44(4).
- Onat, B., Arıoğlu, H., Güllüoğlu, L., Kurt, C. ve Bakal. H., 2017. Dünya ve Türkiye’de yağlı tohum ve ham yağ üretimine bir bakış. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 149-153.
- Olowe, V.I.O., 2007. Optimum Planting Date for Sesame (*Sesamum indicum* L.) in the Transition Zone of South West Nigeria, *Agricultura Tropica Et Subtropica* 40, 156-164.
- Olowe, V.I.O ve Adeoniregun, O.A., 2010. Seed yield, yield attributes and oil content of newly released sesame (*Sesamum indicum* L.) varieties, *Archives of Agronomy and Soil Science*, 56:2, 201-210, DOI: 10.1080/03650340903006176

- Öz, M. ve Kuşcu, H., 2018. Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen susamda farklı ekim zamanlarının tohum verimi ve bazı verim bileşenlerine etkileri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(2),111-121.
- Öz, M. ve Karasu, A., 2010. Bazı susam (*Sesamum indicum* L.) çeşit ve hatlarının bursa koşullarında performanslarının belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2), 21-27.
- Özdemir, İ.S., Karaoğlu, Ö., Dağ, Ç. ve Bekiroğlu, S., 2018. Assessment of sesame oilfatty acid and sterol composition with FT-NIR spectroscopy and chemometrics. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 42(6), 444-452.
- Özkil, M. ve Üremiş İ., 2020. Akdeniz bölgesi tarım alanlarında bulunan akşam sefası (*Ipomoea* spp.) ile tarla sarmaşığı (*Convolvulus* spp.) türlerinin, yaygınlık ve yoğunluk durumları. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 57 (2): 229-238.
- Rajendra, K.B. ve Ramesh, G., 2014. Determination of optimum sowing dates for sesame. *International Journal of Multidisciplinary Advanced Research Trends*, 1(1), 177-183.
- Rong, X., Wei, W., 1989. Analyses of correlation and path between main characters and seed yield in sesame. Nanjing Institute of Agricultural Science of the Jiangsu Hilly District.cnki:sun:zgyw.0.1989-04 010.
- Salık, C., 2021. Diyarbakır koşullarında farklı azot dozlarının ikinci ürün susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van.
- Sivagamy K., Rammohan J., 2013. Effect of sowing date and crop spacing on growth, yield attributes and quality of sesame. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)* e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372. Volume 5, Issue 2 (Sep. - Oct. 2013), PP 38-40.
- Şahin, G., 2014. Türkiye'de üretimi azalan önemli bir yağ bitkisi susam. *Journal of the Human & Social Science Researches*, 3(2).
- Şaman, O., 2011. İkinci Ürün Susamda Farklı Bitki Sıklıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Şaman, O. ve Öztürk, Ö., 2012. İkinci ürün susamda farklı bitki sıklıklarının verim ve verim unsurları üzerine etkileri. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 5(1), 118-123.
- Tahir, M.H., Saeed, U., Ali, A., Hassan, I., Naeem, M., Ibrahim, M., & Khan, D.G., 2012. Optimizing Sowing Date and Row Spacing for Newly Evolved Sesame (*Sesamum indicum* L.) Variety TH-6. *Pak. j. life soc. Sci.* (2012), 10(1):1-4.
- Tan, AŞ., 2011. Bazı susam çeşitlerinin menemen koşullarında performansları
- Tan, AŞ., 2012. Susam Tarımı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 146,s. 2-15, İzmir.

- Toprak, T., 2017. Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan susam (*Sesamum indicum* L.) genotiplerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Ulukütük E., 2011 Kilis Yöresinde Toplanan Susam (*Sesamum Indicum* L.) Popülasyonlarının Verim Ve Kalite Parametrelerinin Karşılaştırılması. Yedi Aralık Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Biyoloji Anabilim Dalı, Kilis, 2011.
- Ümmetoğlu, M., Taşkın, T. ve Tan, AŞ., 2015. Manisa il ve ilçelerinde yetiştirilen susam çeşitlerinin dağılımı ve mevcut durumunun araştırılması. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 37-58.
- Were, B.A., Onkware, A.O., Gudu, S., Welander, M. ve Carlsson, A.S., 2006. Seed oil content and fatty acid composition in East African sesame (*Sesamum indicum* L.) accessions evaluated over 3 years. *Field Crops Research*, 97, 254-260.
- Yaraş, A.B., 2017. Bazı susam (*Sesamum indicum* L.) genotiplerinin Tokat-Kazova ekolojik şartlarında ana ürün verim performanslarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Yılmaz, A., Boydak, E., Beyyavaş, V., Cevheri, İ., Haliloğlu, H. ve Güneş, A., 2005. Şanlıurfa ekolojisinde ikinci ürün olarak bazı susam (*Sesamum indicum* L.) çeşit ve hatlarının yetiştirilme olanakları üzerinde bir araştırma. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 5-9 Eylül, Antalya.
- Yoshida, H. ve Takagi, S., 1997. Effects of seed roasting temperature and time on the quality characteristics of sesame (*Sesamum indicum* L.) oil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 75(1), 19-26

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Muazzez ARAL

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Siirt Ev Ekonomisi Meslek Lisesi Merkez/SİİRT	1996
Üniversite	: Bingöl Üniversitesi Merkez/BİNGÖL	2016
Yüksek Lisans	: Muş Alparslan Üniversitesi Merkez/MUŞ	2025

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
1998-2002	Şanlıurfa-Bozova İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ev Ekonomisi Teknisyeni
2002-2005	Muş El Sanatları Eğitim Merkezi Müdürlüğü	Ev Ekonomisi Teknisyeni
2005-2008	Muş-Varto İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ev Ekonomisi Teknisyeni
2008-2012	Muş-Hasköy İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ev Ekonomisi Teknisyeni
2012-2014	Muş-Merkez Tarım ve Orman Müdürlüğü	Su Ürünleri Teknikeri
2014-2017	Bingöl-Genç İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	Su Ürünleri Teknikeri
2017-2020	Bingöl-Merkez Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi
2020-2025	Muş-Merkez Tarım ve Orman Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

Tarla Bitkileri