



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI SUSAM (*Sesamum indicum* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI
EKİM ZAMANLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARI
ÜZERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

YALÇIN ÇALLAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2022

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

YALÇIN ÇALLAK

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

BAZI SUSAM (*Sesamum indicum* L.) ÇEŞİTLERİNDE FARKLI EKİM ZAMANLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARI ÜZERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

YALÇIN ÇALLAK

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 44 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE)

Bu araştırma, bazı susam çeşitlerinin farklı ekim zamanlarındaki verim durumunu belirlemek amacıyla 2020 yılında Aydın Ekolojik koşullarında bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada, 5 tescilli (Cumhuriyet 99, Osmanlı 99, Tan 99, Kepsut 99, Orhangazi 99) ve 1 yerel genotip olmak üzere 6 farklı susam çeşidi kullanılarak iki farklı zamanda (15 Mayıs ve 1 Haziran) ekim yapılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre; bitki boyu 111.7-143.6 cm, dal sayısı 5.50-7.33 adet/bitki, bitki başına kapsül sayısı 99.76-148.90 adet/bitki, kapsülde tane sayısı 50.45-72.25 adet, ilk kapsül yüksekliği 34.56-55.10 cm, bin tane ağırlığı 3.35-3.89 g, tohum verimi 123.75-236.43 kg/da, ham yağ oranı %51.48-57.18, ham yağ verimi 67.79-135.24 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Sonuç olarak; farklı ekim zamanlarının dal sayısı, ilk kapsül yüksekliği, kapsül sayısı ve kapsülde tane sayısı üzerine olan etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu, ham yağ oranının çeşitlere göre farklılık gösterdiği ve gerek tohum verimi gerekse ham yağ verimi bakımından Osmanlı 99 çeşidinin diğer çeşitlerden daha üstün olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekim zamanı, Ham Yağ Verimi, Yağ Bitkisi

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT SOWING TIMES ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN SOME SESAME (*Sesamum indicum* L.) VARIETIES

YALÇIN ÇALLAK

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

FIELD CROPS

MASTER THESIS, 44 PAGES

(SUPERVISOR: Assist. Prof. Dr. Özbay DEDE)

This study was carried out in Aydın ecological conditions in 2020 with 3 replications in order to determine the yield status of some sesame cultivars at different sowing times. In the study, 6 different sesame cultivars, 5 registered (Cumhuriyet 99, Ottoman 99, Tan 99, Kepsut 99, Orhangazi 99) and 1 local genotype, were planted at two different times (15 May and 1 June).

According to the data obtained as a result of the research; plant height 111.7-143.6 cm, number of branches 5.50-7.33 pieces/plant, number of capsules per plant 99.76-148.90 pieces/plant, number of seeds in capsule 50.45-72.25 pieces, height of first capsule 34.56-55.10 cm, weight of 1000 seeds 3.35-3.89 g, seed yield 123.75-236.43 kg/da, crude oil rate %51.48-57.18, crude oil yield varied between 67.79-135.24 kg/da. As a result; it was determined that the effect of different sowing times on the number of branches, the first capsule height, the number of capsules and the number of seeds in the capsule were statistically significant, the crude oil ratio differed according to the varieties, and the Osmanlı 99 variety was superior to other varieties in terms of both seed yield and crude oil yield.

Keywords: Sowing Time, Oil Crop, Crude Oil Yield

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi ve yazımı esnasında desteklerini esiegemeyen başta danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özbay DEDE'ye, istatiksel analizlerin yapılmasında emek harcayan Doç. Dr. Fatih ÖNER'e ve yüksek lisans eğitimim boyunca desteklerini gördüğüm Tarla Bitkileri Bölümü öğretim elemanlarına teşekkür ederim.

Aynı zamanda, eğitim hayatım boyunca maddi manevi desteklerini hiç esirgemeyen ve her imkanı sunmaya çalışan başta annem ve babam olmak üzere bütün aileme teşekkürü bir borç bilirim.



İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÇİZELGE LİSTESİ	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	VII
EKLER LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	13
3.1 Materyal	13
3.1.1 Denemede Kullanılan Çeşitler	13
3.1.2 Deneme Yerinin İklim Özellikleri	14
3.1.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	15
3.2 Yöntem.....	15
3.2.1 Deneme Deseni	15
3.2.2 Ekim, Bakım ve Hasat.....	16
3.2.3 Araştırmada İncelenen Özellikler	16
3.2.3.1 Bitki Boyu (cm):	16
3.2.3.2 Dal Sayısı (adet/bitki)	16
3.2.3.3 Bitkide Kapsül Sayısı (adet/bitki)	16
3.2.3.4 Kapsülde Tane Sayısı (adet/kapsül)	17
3.2.3.5 İlk Kapsül Yüksekliği (cm)	17
3.2.3.6 Bin Tane Ağırlığı (gr)	17
3.2.3.7 Tohum Verimi (kg/da)	17
3.2.3.8 Ham Yağ Oranı (%)	17
3.2.3.9 Ham Yağ Verimi (kg/da)	18
3.2.4 İstatistik Analizler	18
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	19
4.1 Bitki Boyu	19
4.2 Dal Sayısı	20
4.3 Bitkide Kapsül Sayısı.....	22
4.4 Kapsülde Tane Sayısı.....	24
4.5 İlk Kapsül Yüksekliği	25
4.6 Bin Tane Ağırlığı	26
4.7 Tohum Verimi.....	28
4.8 Ham Yağ Oranı	30
4.9 Ham Yağ Verimi	31
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	31
6. KAYNAKLAR	34
EKLER	40
ÖZGEÇMİŞ	44

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1	Denemenin Yapıldığı Döneme Ait Bazı İklim Verileri	15
Çizelge 3.2	Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	15
Çizelge 4.1	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Bitki Boyuna Etkisine İlişkin Varyans Analiz Tablosu	19
Çizelge 4.2	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Bitki Boyu Değerleri ve Gruplamalar	19
Çizelge 4.3	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Dal Sayısına Etkisine İlişkin Varyans Analiz Tablosu	21
Çizelge 4.4	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Dal Sayısı Değerleri ve Gruplamalar	21
Çizelge 4.5	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Bitkide Kapsül Sayısına Etkisine İlişkin Varyans Analizi.....	22
Çizelge 4.6	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Bitkide Kapsül Sayısı Değerleri ve Gruplamalar	23
Çizelge 4.7	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Kapsülde Tane Sayısına Etkisine İlişkin Varyans Analizi.....	24
Çizelge 4.8	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Kapsülde Tane Sayısı Değerleri ve Gruplamalar	24
Çizelge 4.9	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının İlk Kapsül Yüksekliğine Etkisine İlişkin Varyans Analizi.....	25
Çizelge 4.10	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen İlk Kapsül Yüksekliğine Etkisine Ait Değerler ve Gruplamalar.....	26
Çizelge 4.11	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Bin Tohum Ağırlığına Etkisine İlişkin Varyans Analizi.....	27
Çizelge 4.12	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Bin Tohum Ağırlığı Değerleri ve Gruplamalar.....	27
Çizelge 4.13	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Tohum Verimine Etkisine İlişkin Varyans Analizi.....	28
Çizelge 4.14	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Tohum Verimi Değerleri ve Gruplamalar	28
Çizelge 4.15	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Ham Yağ Oranına Etkisine İlişkin Varyans Analizi	30
Çizelge 4.16	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Ham Yağ Oranı Değerleri ve Gruplamalar	30
Çizelge 4.17	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Ham Yağ Verimine Etkisine İlişkin Varyans Analizi	31
Çizelge 4.18	Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Ham Yağ Verimi Değerleri ve Gruplamalar	32

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

ark.	: Arkadaşları
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
ha	: Hektar
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
mm	: Milimetre
N	: Azot
P	: Fosfor
pH	: Asitlik Bazlık Derecesi
UYO	: Uzun Yıllar Ortalaması
VK	: Varyasyon Katsayısı
°C	: Santigrat Derece

EKLER LİSTESİ

EK 1. Çalışmanın yürütüldüğü döneme ait bazı görseller.....	40
--	----



1. GİRİŞ

İnsanoğlunun beslenme alışkanlıkları yıldan yıla değişiklik göstermektedir. Yapılan birçok araştırmada, insanların beslenme alışkanlıkları ile yaşamış oldukları hastalıklar arasında ilişkilerin bulunduğu saptanmıştır. Bu yüzden yaşadığımız çağda, sağlıklı bir şekilde yaşamak isteyen insanlar, beslenmelerine daha fazla dikkat etmekte ve beslenme programları oluşturmaktadırlar (Karaca ve Aytaç, 2007).

Yağlı tohumların bünyesinde bulunan yağ, protein, besin maddeleri sebebiyle, beslenmede büyük öneme sahiptir. Yağlı tohumlar hem insan beslenmesinde hem de hayvan beslenmesinde kullanılabilmektedir. Ayrıca, sanayi sektöründe de önemli bir yere sahip olan yağlı tohumlar, bu sektör için önemli bir hammadde kaynağını oluşturmaktadırlar. Bu yüzden yağlı tohumlu bitkiler yüzyılımızın vazgeçilmez bitkilerindendir. Günümüzde, insanların beslenmesinde kullanılan yağların hayvansal kökenli yağlardan karşılanması mümkün gözükmemektedir. Çünkü, hayvansal yağların üretiminin pahalı ve miktarı yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden, insan beslenmesi için elzem olan yağlar bitkisel kökenli yağlardan karşılanmaktadır (Onat ve ark., 2017).

Ülkemizde üretimi yapılan yağ bitkilerinin başında ayçiçeği bitkisi yer almakta olup, bunu soya, yerfıstığı, haşhaş, susam, kanola ve aspir gibi bitkiler takip etmektedir (Kolsarıcı ve ark., 2006).

Susam bitkisi (*Sesamum indicum* L.), *Personatae* takımı, *Pedaliaceae* (*Susamgiller*) familyası içerisinde *Sesamum* cinsine dâhildir. İsmi Arapça "simsim" kelimesinden almaktadır. Yağ bitkileri içerisinde ilk kültüre alınan bitkidir (Arioğlu, 2014). Kültür bitkisi olarak çok eski bir tarihe sahip olsada gen merkezi kesin olarak tespit edilememiştir. Ancak, konu ile ilgili yazılan kaynaklarda, susamın orijin olarak Afrika kıtası kökenli olduğu (Arioğlu, 2014), Türkiye'nin ise ikinci gen merkezi olduğu ifade edilmektedir (Yılmaz ve ark., 2005).

Susam bitkisi, başlıca tropikal ve subtropikal bölgeler olmak üzere, dünyanın birçok yerinde yetiştirilen ekonomik açıdan önemli yağlı tohumlu bitkilerden birisidir (Hama, 2017; Ayoubizadeh ve ark., 2018; Özdemir ve ark., 2018).

Ortalama 3-4 aylık vejetasyon periyoduna sahip olan susam bitkisinin vejetasyon süresi çeşit ve ekolojik koşullara bağlı olarak değişim gösterebilmektedir. Susam yetiştiriciliğinde çimlenmede toprak sıcaklığının en az 12-15°C, en ideal ise 20-25°C olması gerekmektedir. Vejetasyon periyodu boyunca aylık sıcaklık ortalamasının 20 °C'nin üstünde olmasını isteyen susam bitkisi gelişme süresince 2500–2800°C'lik toplam sıcaklığa gereksinim duymaktadır. Çıkış dönemindeki yağışlar ve kuru rüzgârlar çimlenme üzerine olumsuz etki yapmaktadır. Yetiştirme dönemindeki gece-gündüz sıcaklık farkının fazla olması gelişmesini olumsuz yönde etkilenmekte ve nihai olarak vejetasyon süresinin uzamasına neden olmaktadır (Tan, 2012).

Ülkemizde yüksek sıcaklıklara sahip olan güney ve güneydoğu bölgelerinde ikinci ürün olarak yetiştirilebilmektedir. Ayrıca, çapa bitkisi olduğundan dolayı da ekim nöbetinde farklı bir öneme sahiptir. Ülkemizde susam hasadının el ile yapılıyor olması, çapa ve yetiştiricilikte uygulanan diğer agronomik işlemlerde insan gücüne ihtiyaç duyulması sebebiyle yetirildiği yerlerde önemli bir işgücü istihdamı sağlamaktadır. Tabi ki, bu durum nedeniyle de ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır (Arioğlu, 2014).

Susam bitkisi kısa gün bitkisidir. Kısa gün koşullarında bitki yeterince vejetatif gelişme göstermeden çiçeklenmeye başlarken, uzun gün koşullarında ise yeterince yeşil aksam oluşturabildiğinden dallanma ve bitki başına kapsül sayısında artış olduğu için verim artmaktadır. Ülkemizde ana ürün ekimlerinde uzun gün koşulları etkili olduğu için verim yüksek, ikinci ürün ekimlerinde ise kısa gün koşulları etkili olduğu için verim daha düşük olmaktadır.

Susam bitkisinde ekim zamanı geciktikçe tohum verimi ve yağ oranı düşmekte, yağda oleik asit oranı artarken linoleik asit oranı azalmaktadır (Baydar ve Turgut, 1994).

Susam tohumları farklı renklerde ve kimyasal yapıda olabilmektedir. Susam tohumunun bileşimi çeşitlere göre de değişim gösterebilmektedir. Genel bir değerlendirme ile, beyaz renkli susam çeşitlerinin yağ içeriği ve kalitesi diğer renge sahip olan çeşitlerden daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Hassan, 2012).

Susam tohumunun kimyasal yapısında ortalama %50-60 yağ ve %25 protein bulunmaktadır. Ülkemizde susam tohumu ve yağının üretimi hem sınırlı hemde pahalı olmasından dolayı insan gıdası olarak tüketimi fazla yaygın değildir. Susam ülkemizde genel olarak tahin yapımında, unlu mamüller sanayinde, simit yapımında, kozmetik üretiminde ve sabun sanayisinde kullanılmaktadır. Ülkemizde tescilli ve üretimi yapılan çeşitlerde tohum rengi; beyaz, sarı ya da sarı-kahverengidir (Ümmetoğlu ve ark, 2015). Ayrıca susam yağında doğal olarak sesamol, sesaminol ve tokoferoller gibi antioksidan maddeler bulunmakta olup bu maddeler susam yağının diğer bitkisel yağlara göre oksitlenmeye karşı dayanıklılığını artırmakta ve diğer yağlardan daha üstün kılmaktadır (Yoshida ve Takagi, 1997). Raf ömrü daha uzun olan susam yağı press veya ekstraksiyon yöntemiyle elde edilir. Uzun ömürlü olma özelliğinden dolayı da, cips yapımı ve kızartma gıda üretiminde kullanılabilmektedir (Arioğlu, 2014).

Kalsiyum, potasyum, fosfor ve demir içeren susam yağı; B, E vitaminleri ve mineraller bakımından zengindir. Susam yağının cildi, saç ve kirpikleri parlatici ve canlandırıcı özelliği bulunmaktadır. Cilt tarafından çok kolay absorbe edilir ve cilde esneklik ve yumuşaklık kazandırır.

Susam yağı aynı zamanda çok iyi bir masaj yağıdır. Diğer taraftan, mantar enfeksiyonlarına karşı kullanılabildiği gibi doğrudan saç diplerine ve tırnaklara da sürülebilmektedir. Müshil amaçlı ve şeker hastalarının beslenmesinde kullanımı söz konusudur. Ayrıca, sapları yakıt olarak kullanılabilmektedir (Tan, 2012).

Susam dünyada ağırlıklı olarak Asya, Akdeniz ve Güney Afrika'da üretilmektedir. Çin, Hindistan, Myanmar, Sudan, Etiyopya, Nijerya, Meksika ve Guatemala, susam için önemli üretim alanlarıdır (Ji ve ark., 2018).

Dünya'da 2020 yılında yaklaşık 14 milyon hektar alanda 6.8 milyon ton susam üretimi gerçekleşmiştir. En yüksek ekim alanlarına sahip olan ülkeler; Sudan (%37), Hindistan (%10.8) ve Myanmar (%10.7) olurken, susam üretiminde de Sudan (%22.4), Myanmar (%10.9) ve Hindistan (%9.6) önemli pay almaktadır. Dünyada ortalama susam verimi 48.7 kg/da iken Sudan, Myanmar ve Hindistan'da dekara verim sırasıyla 29.5 kg, 49.3kg ve 43.2 kg'dır (Anonim, 2020).

Türkiye'de susam ekiliş alanı 2015 yılında 280.887 dekar, üretim miktarı 18.530 ton dekara verim 66 kg/da olurken, 2020 yılında ekim alanı 256.663 da, üretim

18.648 ton ve tohum verimi ise 73 kg/da kadardır (Anonim, 2021a). Her ne kadar susam üretiminde dekara verim de ve üretim miktarında artış olsa da ekim alanlarında azalma görülmüş ve susam üretim miktarımız 2015 yılından bu yana pek fazla artış göstermemiştir. Susam tüketim miktarımız her geçen yıl artış gösterdiği için üretim miktarımız tüketim miktarını karşılayamamakta ve ithalat yapmamıza neden olmaktadır.

Türkiye’de, önemli susam üreticisi bölgeler Ege ve Akdeniz Bölgeleridir. Toplam ekim alanının %56’sı Ege Bölgesinde ve %34’ü Akdeniz Bölgesinde bulunmaktadır. Bu bölgelerin üretim payları ise sırasıyla %55.7 ve %36.3’tür. Yaklaşık olarak üretimin %90’ı bu bölgelerden sağlanmaktadır. En fazla ekim alanına sahip olan illerimiz ise sırasıyla Manisa (54.340 da), Antalya (53.910 da) ve Muğla (26.415 da) olmuştur. En fazla üretim miktarına sahip olan illerimiz sırasıyla Antalya (4486 ton), Muğla (3079 ton) ve Manisa’dır (3031 ton). En fazla verime sahip olan illerimiz ise sırasıyla Aydın (130 kg/da), Muğla (117 kg/da) ve Adana’dır (90 kg/da) (Anonim, 2021a).

Ülkemizde 2020 yılında susam ithalatı 271 milyon dolara’a yükselmiştir. En fazla susam ithalatı yaptığımız ülkeler ise sırasıyla Nijerya, Sudan ve Çad olarak karşımıza çıkmaktadır. İhracat değeri ise sadece 38 milyon dolar olmuştur. Ülkemizin susamdan yaşadığı döviz kaybı 2020 yılı için yaklaşık 233 milyon dolar olarak karşımıza çıkmaktadır (Anonim, 2021a).

Ülkemizde bitkisel ham yağ üretiminin yetersiz olması nedeniyle, her yıl yağlı tohum, ham yağ yada küspe ithalatına milyonlarca dolar döviz ödenmekte olup, bu durum nedeniyle ülkemizde döviz kaybı yaşanmaktadır. Bu sorunun çözülmesi için ayçiçeği, soya, kanola, aspir ve susam gibi yağlı tohumlu bitkilerin üretiminin artırılması gerekmektedir.

Ülkemizde yapılan susam üretimi yetersiz olup, yıllara göre değişiklik göstermekle birlikte ihtiyaç duyulan miktarlarda ithalat yapılmaktadır. Ülkemizde susam üretiminin en büyük problemlerinden birisi birim alandan elde edilen verimin düşük olmasıdır. Dolayısıyla, susamda verim artışını sağlayabilecek her bir agronomik uygulama üretici memnuniyetini de artıracığından ekim alanlarının artmasına katkı sağlayabilecektir. Bu düşünceden hareketle, yapılan bu tez çalışmasında bazı susam

eřitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verim unsurları üzerine olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Were ve ark., (2006) Doğu Afrika ülkelerinde kültürü yapılan 29 ayrı susam genotipi ve Hindistan orjinli bir genotipi kullanarak yürüttükleri üç yıllık çalışmalarında susam tohumlarından ortalama %40.76 oranında yağ elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Alam ve ark., (2007) Bangladeş’de ki çalışmalarında farklı ekim ve hasat zamanlarının susam bitkisinin verim ve verim unsurları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; 3 ekim zamanı (26 Şubat, 10 Mart ve 22 Mart) kullandıkları çalışmalarında ekilen susamları çiçeklenmeden 30, 35, 40 ve 45 gün sonra hasat etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlarda 26 Şubatta ekilen ve çiçeklenmeden 45 gün sonra yapılan hasadın en yüksek tohum verimini verdiğini belirtmişlerdir.

Olowe (2007) Nijerya’nın Güney Batısında yaptığı çalışmada, bu bölge için uygun ekim zamanını belirlemeyi amaçlamıştır. İki susam çeşidi (Yandev 55 and E8) ve beş ekim zamanı (Temmuz başı, Temmuz ortası, Temmuz sonu, Ağustos ortası ve Ağustos sonu) kullandığı iki yıl süren (1999-1998) çalışmada her iki yılda da susamın temmuz başı ile temmuz ortası arasında ekilmesinin daha uygun olacağını belirtmiştir.

Ahmad ve ark., (2009) Nijerya’nın kuzeyinde bulunan Sokoto eyaletinde, üç farklı ekim zamanı kullanarak yürüttükleri çalışmalarında (Mayıs ortası, Haziran başı, Haziran sonu) farklı ekim zamanlarının susamda kalite özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda en yüksek tohum verimini Mayıs ayında yapılan ekimden aldıklarını bildirmişlerdir.

Öz ve Karasu (2010) bazı susam genotiplerinin performanslarının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, deneme materyali olarak 5 çeşit ve 2 hat kullanmışlardır. Çalışmada iki yıllık verilere göre; bitki boyu 102.0-121.1 cm, dal sayısı 4.2-5.3 adet, bitkide kapsül sayısı 78.1-114.3 adet, 1000 tohum ağırlığı 3.0-3.9 g, kapsül boyu 26.4-29.4 mm, kapsül eni 5.0-6.3 mm, % 50 çiçeklenme zamanı 41.6-52.5 gün, hasat tarihi 131.6-142.1 gün, ve tohum verimi 557.03-1185.0 kg/ha arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek tohum verimleri Orhangazi 99 ve Cumhuriyet 99 çeşitlerinden alınırken, bitki başına kapsül sayısının, 1000 tane ağırlığının, %50 çiçeklenme tarihi, hasat tarihi, tohum veriminin genotiplere göre önemli değişiklikler gösterdiğini bildirmişlerdir.

Tan (2011) Menemen koşullarında yaptığı çalışmada, en yüksek verime sahip sarı ve beyaz susam çeşitlerini bulmayı amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek verim değerleri sarı susam grubunda 2007 ve 2008 yıllarında sırasıyla TURS-90(247 kg/da), Muganlı 57 ve Tur-S-205 çeşitlerinden, beyaz susam grubunda ise; 2007 yılında Tur-s-212 (258 kg/da) ve Tur-s-50'den (251 kg/da), 2008 yılında ise Tur-s-211 (279 kg/da) çeşitlerinden elde edildiğini bildirmiştir.

Şaman ve Öztürk (2012) 2009 yılında Antalya'da yürüttükleri çalışmada, susamda ikinci ürün tarımında farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin, tohum verimi ve bazı özelliklere olan etkilerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırmada 5 sıra arası mesafe (30, 40, 50, 60 ve 70 cm) ve 4 sıra üzeri mesafeye (5, 10, 20 ve 30 cm) yer verilmiştir. Kullanılan Muganlı 57 çeşidinin materyal olarak kullanıldığı araştırma sonucunda; birim alandaki bitki sayısının azalmasına bağlı olarak tohum veriminin de azalma gösterdiği, en düşük tohum veriminin 67.7 kg/da ile 70x30 cm ekim sıklığından elde edildiği, en yüksek verimin ise 111.5 kg/da ile 30x5 ekim sıklığından elde edildiğini tespit etmişlerdir. İkinci ürün susam tarımında tohum verimi açısından en uygun ekim sıklığını 30 cm sıra arası ve 5 cm sıra üzeri olduğunu belirtmişlerdir.

Bakal ve Arıoğlu (2013) Çukurova Bölgesinde yürüttükleri çalışmada farklı ekim yöntemlerinin ve bitki yoğunluklarının verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Muganlı 57 çeşidinin materyal olarak kullanıldığı bu çalışmada, en yüksek tohum verimi 15 cm sıra üzeri mesafeden ve çift sıra ekim yönteminden alınmıştır (112.97 kg/da). Dekara bitki yoğunluğu arttıkça, bitki boyu ve protein oranının arttığını, bitki yoğunluğu azaldığında ise bin tohum ağırlığı, dal sayısı, kapsül sayısı, yağ oranı ve yağ veriminin arttığını belirtmişlerdir.

Rajendra Kumar ve Ramesh (2014) susam bitkisine en uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; Nisan ve Temmuz ayları arasında olmak üzere 6 farklı ekim zamanı kullanmıştır. Çalışma sonucunda tohum verimini en yüksek Nisan ayında (43 kg/da) alırken en düşük Haziran ayında (22.8 kg/da) aldığını bildirmiştir.

Danaie (2015) İran'ın Bedbahan şehrinde farklı ekim zamanlarının (26 Haziran, 11 Temmuz, 26 Temmuz) susamda verim ve kalite üzerine etkisini incelediği

ve 5 susam çeşidi kullandığı çalışmada; en yüksek tohum verimini 26 Haziran ekiminden (128.1 kg/da) aldığını bildirmiştir.

Ümmetoğlu ve ark., (2015) Manisa ilinde susam tarımındaki sorunların, sertifikalı tohum kullanımının çok düşük seviyede olması, toprak hazırlığının ve ekim tekniklerinin uygun olmaması, ürün fiyatlarının yetersiz olması, pazarlamada yaşanan sorunlar, yabancı ot kontrolü ve hastalık etmenleri olduğunu bildirmişlerdir. Yaşanan en önemli sorunun ise hasat-harman olduğunu belirtmişlerdir.

Kurt (2015) bazı yerel susam çeşitlerinde popülasyonların agronomik ve moleküler karakterizasyonunu incelediği çalışmada 17 popülasyon ve 7 adet susam çeşidini kullandığı iki yıl süren çalışmada bitki boyunu en yüksek Muğla-Ortaca (178.4 cm) popülasyonundan, ilk dal yüksekliğini en yüksek Cumhuriyet-99 (58.35 cm) çeşidinden, ilk kapsül yüksekliğini en fazla Muğla-Ortaca (62.25 cm) popülasyonundan, bitkide kapsül sayısını en fazla Adana-Merkez (164.9 adet/bitki) popülasyonundan, dal sayısını en yüksek Orhangazi-99 (5.4 adet/bitki) çeşidinden, tohum verimini en yüksek Adana-Sarıçam (195.2 kg/da) popülasyonundan, bin tohum ağırlığını yüksek Manisa-Salihli (3.738 g) popülasyonundan ve ham yağ oranını en fazla Kahramanmaraş (%53.28) popülasyonundan elde ettiğini bildirmiştir.

Hatipoğlu (2016) farklı susam çeşitleri ile Siirt ili koşullarında yaptıkları çalışmada; 13 adet tescilli susam çeşidi kullanmıştır. Yürütülen çalışmada; kullanılan 13 çeşitten 10 tanesinin mevcut ekolojik koşullara uyum sağlayamadığını belirtirken, uyum sağlayan çeşitlerin bitki boyunun 61.3-97.6 cm, bitkide yan dal sayısının 2.7-6.9 adet/bitki, bitkide ilk dal yüksekliğinin 2.9-9.9 cm, bitkide kapsül sayısının 50.2-128.1 adet/bitki, kapsüldeki tane sayısının 53.5-72.0 adet, 1000 tane ağırlığının 2.7-3.3g tohum veriminin 59.6-116.1 kg/da, yağ oranının % 45.24-50.67, yağ veriminin 27.2-56.2 kg/da, protein oranının % 22.1-24.0 arasında değişiklik gösterdiğini belirlemiştir. Araştırmacı en düşük tohum verimini 59.6 kg/da ile Hatipoğlu çeşidinden, en yüksek tohum verimini ise 116,1 kg/da ile Arslanbey çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Akpınar (2017) Kahramanmaraş ili ekolojik koşullarında yürüttüğü susam bitkisinin agronomik ve teknolojik özelliklerinin incelenmesini amaçladığı çalışmada, 10 adet tescilli susam çeşidi kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda, çeşitlerin bitki boyu değerlerinin 83.2-132.6 cm, birincil dal sayılarının 2.8- 5.2 adet/bitki, ikincil dal

sayılarının 0.7-5.5 adet/bitki, ana saptaki kapsül sayılarının 25.3-56.0 adet/bitki, bitkideki kapsül sayıları 41.6-81.6 adet/bitki, kapsül uzunluğunun 2.42-2.83 mm, kapsül genişliğinin 0.59-0.69 mm, ilk kapsül yüksekliğinin 24.9-39.4 cm, bin tohum ağırlığının 1.4- 3.9 g ve tohum veriminin 11.3-77.9 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtirken, en yüksek ham yağ oranının Orhangazi-99 (%47.04), en yüksek ham protein oranının Tan-99 (%23.7), en yüksek ham yağ veriminin Hatipoğlu (24.8 kg/da) çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Hatipoğlu ve ark., (2017) Harran Ovası şartlarında ikinci ürün olarak Arslanbey ve Özberk-82 susam çeşitlerinin performansını belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada en yüksek tohum verimini 123.3 kg/da ile Arslanbey çeşidinden, en düşük tohum verimini ise 57.4 kg/da ile 3'nolu hattan elde etmişlerdir. Ayrıca genotipler arasındaki farklılıkların incelenen bütün parametrelerde %1 seviyesinde önemli bulunduğunu bildirmişlerdir.

Abrak ve Yılmaz (2017) yarı kurak iklim koşullarında farklı ekim zamanları (1 Haziran, 15 Haziran, 1 Temmuz) ve farklı bitki sıklıklarının (5, 10, 15 ve 20 cm) susam bitkisinde verim ve verim unsurları üzerine etkisini araştırdığı çalışmalarında en yüksek bitkide kapsül sayısı, 2015 yılında 130.33 adet/bitki ile 1 Haziran tarihindeki 70x20 cm ekim sıklığından, 2016 yılında ise, en fazla bitkide kapsül sayısı (130.33 adet) 1 Haziran tarihindeki 70x20 cm ekim sıklığından, kapsülde tane sayısı ise en fazla 2015 yılında (55.33 adet) 1 Haziran tarihindeki 35x15 ekim sıklığından; 2016 yılında ise en fazla kapsülde tane sayısı (59.33 adet) 01 Haziran tarihindeki 35x20 ekim sıklığından, yağ oranı 2015 yılında en yüksek (% 46.23) 15 Haziran tarihindeki 70x15 ekim sıklığından; 2016 yılında ise, en yüksek yağ oranı (% 48.29) 1 Temmuz tarihindeki 35x15 ekim sıklığından elde edilirken tohum verimi en yüksek 2015 ve 2016 yıllarında (sırasıyla, 132.33 ve 154.50 kg/da) 15 Haziran tarihindeki 35x5 ekim sıklığından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Toprak (2017) Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan susam genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışma sonucunda; bitki boyunu 65.00-117.90 cm arasında, ilk kapsül yüksekliğini 14.67-47.73 cm arasında, bitkide kapsül sayısını 48.70-203.00 adet/bitki arasında, kapsülde tane sayısını 60.70-74.67 adet/bitki arasında, dal sayısını 2.77-8.20 adet/bitki arasında, bin tohum

ağırlığını 2.71-3.85 gram arasında, tohum verimini 54.67–164.96 kg/da arasında ve yağ oranını %40–%46.33 arasında bulduğunu bildirirken, belirtilen susam genotipleri üzerinde ıslah çalışmalarının yapılması verimli yeni çeşitlerin geliştirilmesi bakımından önemli gelişmelere yol açacağını bildirmiştir.

Yaraş (2017) Tokat-Kazova ekolojik koşullarında 12 susam çeşidi kullanarak yürüttüğü çalışmada çıkış süresini 11.3-15.0 gün, çiçeklenmeye kadar geçen süreyi 45.0-52.0 gün, çiçeklenme süresini 61.0-69.0 gün, fizyolojik olum süresini 121.7-126.7 gün, bitki boyunu 52.2-114.8 cm, dal sayısını 3.7-16.3 adet/bitki, bitkide kapsül sayısını 32.1-118.8 adet/bitki, kapsül uzunluğunu 2.5-3.5 cm, kapsül enini 6.78-8.47 mm, kapsülde karpel sayısını 2 adet/kapsül, kapsülde tohum sayısını 35.7-66.8 adet/kapsül, bin tohum ağırlığını 2.6-3.4 g, protein oranını % 21.16-25.00, yağ oranını % 35.5-55.8 ve dekara tohum verimini 47.22-88.10 kg/da arasında değiştiğini bildirirken, dekara en yüksek tohum verimi 88.10 kg/da ile Arslanbey çeşidinden ve en yüksek yağ oranı % 55.8 ile Gölmarmara çeşidinden elde ettiğini belirtmiştir.

Deniz (2018) farklı özelliklere sahip susam çeşit ve popülasyonları ile Diyarbakır'da yürüttüğü çalışmada bitki boyunu 48,00-98,90 cm arasında, ilk kapsül yüksekliğini 20.33-41.43 cm arasında, bitkide kapsül sayısını 27.33-154.33 adet/bitki arasında, dal sayısını 2.83-10.2 adet/bitki arasında, bin tohum ağırlığını 2.17-3.35 g arasında, tohum verimini 7.33-134.37 kg/da arasında ve yağ oranını %36.4-%52.9 arasında olduğunu belirtirken, Sırnak-Kumçatı-Dergul, Mardin-Kızıltepe, Urfa Yerli, Diyarbakır-Çermik-I ve Diyarbakır-Çermik-2 çeşit ve popülasyonlarının diğer çeşit ve popülasyonlara göre daha önemli olduğunu bildirmiştir.

Öz ve Kuşçu (2018) Bursa ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmada, 4 farklı ekim zamanı (1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran ve 15 Haziran) ve 4 farklı susam (*Sesamum indicum* L) çeşidi kullanmışlardır. Çalışmada; bitki boyu, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı, bin tane ağırlığı ve tohum verimi parametrelerini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda ekim zamanının dal sayısı hariç diğer bütün parametreler üzerinde etkili olduğunu belirtirlerken, bitki boyu denemenin ilk yılı için 141.6 cm ve 15 Haziran ekiminde, bitkide kapsül sayısı en yüksek 2015 yılında 247.8 adet ile 15 Mayıs ekiminde, kapsülde tohum sayısı en yüksek 2015 yılında 62.1 adet

ile 15 Mayıs ekiminde, bin tane ağırlığı 3.97 gr ile 2015 yılında 15 Mayıs ekiminden ve iki yıllık sonuçlara göre, en fazla tohum verimini Gölarmara çeşidinden 188.7 kg/da çeşidinden elde ederken; Mayıs ayında yapılan ekimlerden alınan verimlerin Haziran ayına göre daha yüksek olduğunu ve Bursa koşulları için susam ekiminin Mayıs ayının ilk iki haftasında yapılmasının daha yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Bürkük (2019) Diyarbakır-Kayapınar ekolojik koşullarında tescilli bazı susam çeşitlerinin tarımsal verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada, en yüksek bitki boyu (174.65 cm) Özberk-82 çeşidinden, en fazla yan dal sayısı (7.90 adet/bitki) Hatipoğlu, en fazla kapsül sayısı (162.3 adet/bitki) Tanas çeşidinden elde edilirken, kapsülde en fazla tohum sayısı (81.66 adet) Cumhuriyet-99, en fazla kapsül uzunluğu (3.55 cm) Arslanbey, en fazla 1000 tohum ağırlığı (4.30 g) Hatipoğlu ve en fazla yağ oranı (% 38.10) ise Orhangazi-99, en fazla ilk dal yüksekliği (33.88 cm), tohum verimi (247.0 kg/da) ve yağ verimi (89.66 kg/da) Boydak susam çeşidinden elde edildiğini belirtmişlerdir. Korelasyon analizi sonucuna göre; ilk dal yüksekliği ile tohum ve yağ verimi arasında, kapsülde tohum sayısı ile kapsül uzunluğu arasında, tohum verimi ile yağ verimi arasında önemli ve pozitif ilişkiler olduğunu bildirmiştir.

Ay ve İbrikçi (2020) Çukurova bölgesinde, farklı azotlu ve fosforlu gübrelerin ikinci ürün susamda verim ve verim parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmalarında 4 azot dozu ve 4 fosfor dozu kullanmışlardır. Çukurova bölgesinde susam tarımına uygun olarak N10, P15 (kg/da) dozlarının bölge toprakları için uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Bakal ve Arıoğlu (2020) ikinci ürün koşullarında yürüttükleri araştırmada tescil edilmiş susam çeşitlerinin tarımsal ve tohum kalite özelliklerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışmada Arslanbey, Batem-Aksu, Batem-Uzun, Baydar-2001, Osmanlı99, Özberk82, Sarısu, Tan99, Tanas çeşitlerini materyal olarak kullanmışlardır. Çalışma sonucunda tohum veriminin 97.7-152.1 kg/da arasında değiştiğini, yağ oranının %44-50.9 arasında değiştiğini ve protein oranının %20.9-22.2 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Çukurova bölgesi için Tanas ve Cumhuriyet 99 çeşitleri dışındaki çeşitlerin yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Salık (2021) Diyarbakır ikinci ürün koşullarında yürüttüğü çalışmasında; farklı azot dozlarını (0 kg da^{-1} , 5 kg da^{-1} , 10 kg da^{-1} ve 15 kg da^{-1}) farklı iki susam çeşidine (Arslanbey ve Boydak) uygulayarak çeşitlerin verim ve verim öğeleri üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. İncelediği özelliklerde bulunan en yüksek değerler ise; bitki boyu: Boydak çeşidinden (164.33 cm), ilk dal yüksekliği: Boydak çeşidinden (40.47 cm), yan dal sayısı: Boydak çeşidinden (7.13 adet/bitki), kapsül sayısı: Boydak çeşidinden (226.47 adet), kapsül uzunluğu: Arslanbey çeşidinden (3.78 cm), kapsülde tane sayısı: Arslanbey çeşidinden ($76.53 \text{ adet/kapsül}$), bin tane ağırlığı: Boydak çeşidinden (3.65 g), tohum verimi Boydak çeşidinden (245.89 kg/da), ham yağ oranı: Boydak çeşidinden ($\%41.56$) ve ham yağ verimini Boydak çeşidinden (101.94 kg/da) elde edildiği bildirmiştir. Araştırma sonucunda farklı azot dozları arasında, tohum verimi ve ham yağ verimi üzerine etkileri açısından istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğunu belirtirken, bölge koşulları için dekara 10 kg azot uygulamasının ekonomik olacağını bildirmiştir.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu araştırma 2020 yılında iki farklı ekim zamanı (15 Mayıs-1 Haziran) ele alınarak Aydın-Koçarlı ilçesi Dedeköy mahallesinde yürütülmüştür. Araştırma da 5 susam çeşidi ve 1 yerel genotip materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan ve 1996 yılında tescil ettirilen çeşitler Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden, yerel genotip ise Aydın ili üreticisinden temin edilmiştir.

3.1.1 Denemede Kullanılan Çeşitler

Denemede kullanılan 5 tescilli susam çeşidine ait özellikleri aşağıda verilmiştir (Anonim, 2021b).

Kepsut-99: Bitki boyu 129-160 cm arasında olup, gövde ve yapraklar seyrek tüylü almaşık koyu yeşil olup, çiçekler ise çok açık pembe gölgeli beyazdır. Yan dal sayısı 8-12 arasında, taneler hafif kirli beyaz, kapsüller seyrek tüylü, geniş, uzun ve dikdörtgen iken iki karpellidir. Ana ürün ve ikinci ürün ekimlerine uygundur. Çiçeklenme gün sayısı 28-46 gün arasında değişirken, vejetasyon süresi 93-107 gün arasındadır. Ana ürün ve ikinci ürün koşullarına göre ortalama 210 kg/da verim sağlarken bin tohum ağırlığı 3.3-3.5 gram arasında, yağ oranı ise %55.5-%57.5 arasında değişmektedir.

Tan 99: Bitki boyu 119-177 cm arasında olup, gövde ve yapraklar çok seyrek tüylü almaşık koyu yeşil olup, çiçekler ise çok açık pembe gölgeli beyazdır. Yan dal sayısı 8-12 arasında, taneler hafif kirli beyaz, kapsüller seyrek tüylü, geniş, uzun ve dikdörtgen iken, iki karpellidir. Ana ürün ve ikinci ürün ekimlerine uygundur. Çiçeklenme gün sayısı 29-45 gün arasında değişirken, vejetasyon süresi 91-106 gün arasındadır. Ana ürün ve ikinci ürün koşullarına göre ortalama 205 kg/da verim sağlarken bin tohum ağırlığı 3.2-3.6 gram arasında, yağ oranı ise %55.3-%57.5 arasında değişmektedir.

Cumhuriyet 99: Bitki boyu 118-174 cm arasında olup, gövde ve yapraklar çok seyrek tüylü almaşık koyu yeşil olup, çiçekler ise çok açık pembe gölgeli beyazdır. Yan dal sayısı 6-10 arasında, taneler hafif kirli beyaz, kapsüller seyrek tüylü, geniş, uzun ve dikdörtgen iken, iki karpellidir. Ana ürün ve ikinci ürün ekimlerine uygundur.

Çiçeklenme gün sayısı 28-42 gün arasında değişirken, vejetasyon süresi 90-107 gün arasındadır. Ana ürün ve ikinci ürün koşullarına göre ortalama 205 kg/da verim sağlarken bin tohum ağırlığı 3.1-3.6 gram arasında, yağ oranı ise %55.5-%57.8 arasında değişmektedir.

Orhangazi 99: Bitki boyu 141-175 cm arasında olup, gövde ve yapraklar çok seyrek tüylü almasıık koyu yeşil olup, çiçekler ise çok açık pembe gölgeli beyazdır. Yan dal sayısı 6-10 arasında, taneler hafif kirli beyaz krem, kapsüller seyrek tüylü, geniş, uzun ve dikdörtgen iken, iki karpellidir. Ana ürün ve ikinci ürün ekimlerine uygundur. Çiçeklenme gün sayısı 28-45 gün arasında değişirken, vejetasyon süresi 92-110 gün arasındadır. Ana ürün ve ikinci ürün koşullarına göre ortalama 202 kg/da verim sağlarken bin tohum ağırlığı 3.5-3.7 gram arasında, yağ oranı ise %55.3-%57.5 arasında değişmektedir.

Osmanlı 99: Bitki boyu 119-158 cm arasında olup, gövde ve yapraklar çok seyrek tüylü almasıık koyu yeşil olup, çiçekler ise çok açık pembe gölgeli beyazdır. Yan dal sayısı 8-10 arasında, taneler beyaz, kapsüller seyrek tüylü, geniş, uzun ve dikdörtgen iken, iki karpellidir. Ana ürün ve ikinci ürün ekimlerine uygundur. Çiçeklenme gün sayısı 29-42 gün arasında değişirken, vejetasyon süresi 90-107 gün arasındadır. Ana ürün ve ikinci ürün koşullarına göre ortalama 208 kg/da verim sağlarken bin tohum ağırlığı 3.0-3.5 gram arasında, yağ oranı ise %55.9-%57.1 arasında değişmektedir.

3.1.2 Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Aydın ilinde bulunan Koçarlı ilçesinde yazları sıcak ve kurak kışları ılık ve yağışlı özellik gösteren Akdeniz iklimine sahip olup, denizden 60 m yükseklikte bulunmaktadır (Anonim, 2021c).

Denemenin yürütüldüğü bölgedeki 2020 vejetasyon dönemine ve uzun yıllara ait iklim verileri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Denemenin Yapıldığı Bölgeye Ait Bazı İklim Verileri (Anonim, 2021e)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış Miktarı (mm)		Nispi Nem (%)	
	2020	UYO	2020	UYO	2020	UYO
Mayıs	21.5	20.9	40.3	27.5	63.8	62.4
Haziran	24.6	25.2	8.7	41.7	63.4	57.6
Temmuz	29.2	28.2	1.4	1.1	55.6	51.2
Ağustos	28.1	27.9	0.9	6.6	56.6	56.4
Eylül	25.5	23.8	0.0	11.8	64.4	61.8
Vejetasyon Dönemi (Ort/Top)	25.8	25.2	51.3	88.7	60.8	57.9
Yıllık (Ort/Top)	18.0	17.7	461.3	581.0	70.4	69.4

Çizelge 3.1 incelendiğinde vejetasyon süresince (Mayıs-Eylül) ortalama sıcaklık değerinin 25.8°C, en yüksek sıcaklığın 29.2°C ile Temmuz ayında, en düşük sıcaklığın ise 21.5 °C ile Mayıs ayında olduğu görülmektedir. Aynı döneme ait uzun yıllar ortalamasında ortalama sıcaklık değeri 25.2°C'dir. Vejetasyon dönemi boyunca toplam yağış miktarı 51.3 mm olurken, uzun yıllar ortalaması yağış miktarı ise 88.7 mm olmuştur. Deneme yılında vejetasyon dönemi içerisinde en fazla yağış miktarı (40.3 mm) Mayıs ayında kaydedilirken, Eylül ayında hiç yağış olmamıştır. Vejetasyon dönemi ortalama nispi nem değeri %60.76, uzun yıllar ortalaması ise %57.88'dir. Vejetasyon dönemi içerisinde en fazla nispi nem miktarı Eylül ayında (%64.4) olurken en az nispi nem miktarı ise temmuz ayında (%55.6) olmuştur.

3.1.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Ekim öncesi 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri Aydın Söke Ziraat Odası Toprak Yaprak Su Analiz Laboratuvarında teste tabi tutulmuş olup elde edilen sonuçlar Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Analiz Adı	Sonuç	Derecesi
Saturasyon (%)	52.8	Killi-Tınlı
pH	7.29	Nötr
Toplam Tuz (%)	0.01	Tuzsuz
Kireç (%)	9.01	Orta Kireçli
Organik Madde (%)	2.03	Orta
Alınabilir Fosfor(P_2O_5) kg/da	32	Yüksek (kg/da)
Alınabilir Potasyum (K_2O) kg/da	180.63	Yüksek (kg/da)

Yapılan toprak analizini sonuçlarına göre; deneme alanı toprağının killi-tınlı yapıda, nötr karakterli, orta seviyede kireçli, tuzsuz, organik madde bakımından orta, alınabilir fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) bakımından ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme Deseni

Araştırma 2020 yılında 15 Mayıs ve 1 Haziran olmak üzere iki ekim zamanı kullanılarak bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Ana parsellerde ekim zamanları yer alırken alt parsellerde ise çeşitler yer almıştır. Araştırmada 5 tescilli susam çeşidi (Cumhuriyet 99, Kepsut 99, Orhangazi 99, Osmanlı 99, Tan 99) ve 1 yerli popülasyon kullanılmıştır. Deneme alanı toplam (14×36) 504 m^2 olup, parsel boyutları $2.8 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ (14 m^2) büyüklüğünde, her blokta 12 parsel ve her parselde 4 sıra bitki bulunmaktadır. Sıra arası mesafe 70 cm, sıra üzeri mesafe ise 15 cm olarak ayarlanmıştır (Bakkal ve Arıoğlu, 2013).

3.2.2 Ekim, Bakım ve Hasat

Sonbaharda 20-25 cm derinlikten pulluk ile sürölüp kışı geçiren toprak ekimden önce toprak nemini arttırıp alt seviyelerdeki nemi yukarı çıkarmak için tapan (toprak sürgüsü) çekildi. Parselizasyon yapılarak bloklar ve parseller oluşturuldu. Dekara 500 g tohumluk kullanılarak her parselde 5 g tohum ile V tipi diskaro kullanılarak 1.5-2.5 cm derinlikte çizikler açılıp elle ekim yapılmıştır. Araştırmada ana parseller arası 2 m, alt parseller arası ise 1.5 metre olarak düzenlenmiştir. Ekim öncesi dekara 10 kg/da olacak şekilde azot (N) ve fosfor (P) gübrelemesi yapılmıştır (Ay ve İbrikçi, 2020). Gübrelemede 20-20-20 kompoze NPK gübresi kullanılmıştır. Bitkilerin çıkışından 5-10 gün sonra ilk çapalama işlemi yapılmıştır. Bitkiler 3-4 yapraklı döneme (10-15 cm) geldiğinde sıra üzeri 15 cm olacak şekilde seyreltme işlemi yapılmıştır. Boğaz doldurma işlemi ise bitkiler 30-35 cm boylandığında yapılmıştır. Sulama yöntemi olarak karıkla sulama tercih edilirken, 11.07.2020 tarihinde ilk sulama, 02.08.2020 tarihinde ise ikinci sulama yapılmıştır. Bitkilerin toprak üstü aksamalarının sarardığı, en alt kapsüllerin çatlamaya başladığı dönemde hasat yapılmaya başlanmıştır. 15 Mayıs'ta ekilen tohumların hasadı 03.09.2020 – 05.09.2020 tarihlerinde, 1 Haziran'da ekilen tohumların hasadı ise 06.09.2020-07.09.2020 tarihlerinde yapılmıştır. Hasat yapıldıktan sonra kurutma için ayrılan alanda her parsel için ayrı polietilen örtü çekilip gümüller oluşturulmuştur.

3.2.3 Araştırmada İncelenen Özellikler

3.2.3.1 Bitki Boyu (cm)

Parselden köklenen 10 bitkinin kök boğazı ile ana sapta bulunan son kapsülün ucu arasındaki mesafenin ölçülmesiyle belirlenmiştir.

3.2.3.2 Dal Sayısı (adet/bitki)

Her parselden köklenen 10 bitkinin toplam dal sayısının ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

3.2.3.3 Bitkide Kapsül Sayısı (adet/bitki)

Her parselden köklenen 10 bitkinin tohum taşıyan kapsüllerinin tek tek sayılıp ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

3.2.3.4 Kapsülde Tane Sayısı (adet/kapsül)

Her parseldeki 10 bitkiden alınan ikişer kapsülün tanelerinin sayılıp ortalamalarının alınmasıyla belirlenmiştir.

3.2.3.5 İlk Kapsül Yüksekliği (cm)

Her parselden alınan 10 bitkinin kök boğazı ile ilk kapsülün oluştuğu boğum arasındaki mesafenin ölçülerek ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

3.2.3.6 Bin Tane Ağırlığı (gr)

Her parselden alınan 10 bitkinin tohumlarından alınan iki grup 100 tane örneğin 0.01 hassasiyetle tartılıp ortalamasını aldıktan sonra 10 ile çarpılması ile bin tane ağırlığı belirlenmiştir.

3.2.3.7 Dekara Verim (kg)

Her parselden kenar tesiri atıldıktan sonra geriye kalan her parseldeki bütün bitkilerin köklenip gümül yapılp kurutulmasından sonra susam tohumlarının tartılması ve daha önce ayrılan 10 bitkiden çıkan tohumların ağırlıklarının tartılıp eklenmesinden sonra ve dekara verim değerine çevrilerek hesaplanmasıyla belirlenmiştir.

3.2.3.8 Ham Yağ Oranı (%)

Her bir parselden alınan 10 g susam tohumu örnekleri kahve öğütücüsü ile öğütülerek kartuşlara aktarılmıştır. Kartuş aletinin ekstraksiyon beheri içindeki askılıklara yerleştirilmiş ve ekstraksiyon beheri içine 150 ml çözücü (kaynama noktası 69 °C olan hekzan) ilave edilerek Soxhalet cihazında 6 saat ekstre edecek şekilde programlanmıştır. Program sona erince, asılı durumda olan kartuşlar alınarak ekstraksiyon beherleri 103 °C de 1 saat kurutulup desikatörde soğutulduktan sonra, 0.001 gr hassasiyetle tartılıp, iki tartım arasındaki fark %0.1'den az oluncaya kadar kurutma- soğutma ve tartım işlemine devam edilmiştir. Tartım sonucu örnekteki yağ miktarı ağırlık yüzdesi olarak hesaplanmıştır (James, 1995).

$$\% \text{ Yağ(g/100g)} = ((M_2 - M_1) / M_0) \times 100$$

$$M_2 = \text{Ekstraksiyon sonrası beher ağırlığı (g)}$$

$$M_1 = \text{Boş beher ağırlığı (g)}$$

M_0 = Kurutulmuş numune ağırlığı (g)

3.2.3.9 Ham Yağ Verimi (kg/da)

Her parselden alınan dekara verim değerleri, o parsele ait ham yağ oranı ile çarpılarak her parselin ayrı ham yağ verimi bulunmuştur.

3.2.4 İstatistik Analizler

İstatistik analizler SAS-JMP-5.01 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Varyans analizleri sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli bulunan özellikler, LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır (Acar ve Gizlenci, 2006).



4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Bitki Boyu (cm)

İki farklı zamanda ekilen altı (6) susam çeşidinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Bitki Boyuna Etkisine İlişkin Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O	F
Ana Parsel			
Ekim Zamanı	1	968.24	10.22
Blok	2	116.03	1.22
Hata1	2	94.65	
Alt Parsel			
Çeşit	5	294.72	4.35**
Çeşit x ekim zamanı	5	79.72	0.35
Hata2	20	67.63	
Genel	35		

** : $p < 0.01$ seviyesinde önemli

Çizelge 4.1 incelendiğinde, bitki boyu bakımından ekim zamanları arasında olan farklılıklar ve ekim zamanı x çeşit etkileşimini istatistiksel olarak önemsiz bulunurken çeşitler arasında olan farklılıkların ise %1 düzeyde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Gruplamalar

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	15-Mayıs	1-Haziran	
Cumhuriyet 99	129.66	116.70	123.18 CD
Kepsut 99	143.60	125.63	134.61 AB
Orhangazi 99	134.40	137.40	135.90 A
Osmanlı 99	124.43	111.70	118.06 D
Tan 99	137.53	123.86	130.70 ABC
Yerel Genotip	128.73	120.83	124.78 BCD
Ortalama	133.06	122.68	127.87
VK (%)			7.62

Çeşitler incelendiğinde bitki boyu değerleri 118.06-135.90 cm arasında değişim gösterirken; en yüksek bitki boyu Orhangazi 99 (135.90 cm) çeşidinden elde

edilirken onu Kepsut 99 (134.61 cm) ve Tan 99 (130.70 cm) çeşitleri takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise Osmanlı 99 (118.06 cm) çeşidinden elde edilmiştir. (Çizelge 4.2)

Aydın ekolojik koşullarında yapılan bu çalışmada kullanılan çeşitlerle aynı çeşitleri kullanarak yapılan diğer çalışmalarda; Yaraş (2017) en uzun bitki boyunu Balıkesir popülasyonundan (114.8 cm) elde ettiğini bildirirken, Akpınar (2017) en yüksek bitki boyunu Gölarmara (132.6 cm) çeşidinden ve Öz ve Karasu (2010) en yüksek bitki boyunu Orhangazi 99 (121.1cm) çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Ayrıca; Deniz (2018) bitki boyunu 48,00-98,90 cm arasında ve Hatipoğlu (2016) susam çeşitleriyle yaptığı araştırmasında en uzun bitki boyunu Arslanbey (97.6 cm) çeşidinden aldığını belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmada tespit edilen bitki boyları, farklı ekolojik koşullarda ve zamanlarda yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Susamda bitki boyu sadece genetik bir özellik olmayıp aynı zamanda yetiştirilen ekolojik koşullardan ve tarımsal agronomik uygulamalardan oldukça etkilenebilmektedir. Dolayısıyla farklı ekolojik koşullarda aynı çeşitlerden farklı bitki boylarının elde edilmesi oldukça olağan bir durumdur.

4.2 Dal Sayısı (adet/bitki)

Aydın ekolojik koşulunda yürütölen bu çalışmanın dal sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Dal Sayısına Etkisine İlişkin Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O	F
Ana Parsel			
Ekim Zamanı	1	4.55	51.84*
Blok	2	2.01	22.94*
Hata1	2	0.08	
Alt Parsel			
Çeşit	5	1.57	2.980*
Çeşit x ekim zamanı	5	0.21	0.40
Hata2	20	0.53	
Genel	35		

*: $p < 0.05$ seviyesinde önemli

Çizelge 4.3 incelendiğinde dal sayısı bakımından blok, ekim zamanı ve çeşitler arasında %5 düzeyinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar görülürken, çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.4 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Dal Sayısı (Adet/Bitki) Değerleri ve Gruplamalar

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	15-Mayıs	1-Haziran	
Cumhuriyet 99	6.06	5.63	5.85 C
Kepsut 99	7.16	6.36	6.76 AB
Orhangazi 99	6.93	5.50	6.21 ABC
Osmanlı 99	6.00	5.46	5.74 C
Tan 99	7.33	6.73	7.03 A
Yerel Genotip	6.36	5.90	6.13 BC
Ortalama	6.64A	5.93B	6.28
VK (%)			2.33

Araştırma sonucunda en fazla dal sayısı Tan 99 (5.85 adet) çeşidinden, elde edilirken onu Kepsut 99 (6.76 adet) ve Orhangazi 99 (6.21 adet) takip etmiştir. En düşük dal sayısı ise Osmanlı 99 (5.74) çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanlarının ortalamasına göre ise en fazla dal sayısı 15 Mayıs'taki ekimden (6.64 adet) elde edilmiştir (Çizelge 4.4)

Hatipoğlu (2016) farklı susam çeşitleriyle yürüttüğü çalışmada dal sayısını en yüksek Boydak (6.9 adet) çeşidinden, en düşük Arslanbey (2.7 adet) çeşidinden elde ederken, Öz ve Karasu (2010), dal sayısını 4.2-5.3 arasında, Öz (2017), 2.0-6.7 arasında, Bürkük (2019), 2.93-7.90 arasında aldıklarını bildirmişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmada elde edilen dal sayısı, farklı ekolojik koşullarda ve zamanlarda yapılan diğer çalışmalarda elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Verimi doğrudan etkileyen faktörlerden biriside dal sayısıdır. Dal sayısı arttıkça elde edeceğimiz tohum verimi de artmaktadır. Dal sayısı sadece genetik bir özellik olmayıp, aynı zamanda çevre faktörlerinden ve agronomik uygulamalardan da oldukça etkilenen bir özelliktir. Farklı ekolojik koşullarda elde edilen dal sayılarının farklı olması gayet normal bir durumdur.

4.3 Bitkide Kapsül Sayısı (adet/bitki)

Aydın koşullarında yürütülen çalışmada susam çeşitlerinde bitkide kapsül sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.6’de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Bitkide Kapsül Sayısına Etkisine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O	F
Ana Parsel			
Ekim Zamanı	1	6466.84	20.54*
Blok	2	558.01	1.77
Hata1	2	314.83	
Alt Parsel			
Çeşitl	5	410.53	0.82
Çeşit x ekim zamanı	5	447.753	0.90
Hata2	20	497.01	
Genel	35		

*: $p < 0.05$ seviyesinde önemli

Çizelge 4.5 incelendiğinde bitkide kapsül sayısı bakımından ekim zamanları arasında olan farklılıklar istatistiksel açıdan %5 düzeyinde önemli bulunurken; çeşitler ve çeşit x ekim zamanı interaksyonunun istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Bitkide Kapsül Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Gruplamalar

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	15-Mayıs	1-Haziran	
Cumhuriyet99	115.66	99.76	107.71
Kepsut 99	144.76	99.93	122.35
Orhangazi 99	130.26	128.26	129.26
Osmanlı 99	137.16	108.53	122.85
Tan 99	148.90	101.83	125.36
Yerli Genotip	123.26	100.86	112.06
Ortalama	133.33A	106.53B	119.93
VK (%)			14.72

Çizelge 4.6 incelenecek olursa iki farklı ekim zamanı kullandığımız bu çalışmada 15 Mayıs'ta ortalama 133.33 adet bitkide kapsül sayısı, 1 Haziran'da ise 106.53 adet bitkide kapsül sayısı elde edilirken, çeşitler ortalaması 119.93 adet olup, çeşitlerin ortalama bitkide kapsül sayıları 107.71-129.26 adet/bitki arasında değişiklik göstermiştir.

Yapılan diğer çalışmalarda ise; Hatipoğlu (2016), farklı susam çeşitlerinde (Tan 99, Sarısu, Tanas, Boydak, Özberk 82, Kepsut 99, Muganlı 57, Hatipoğlu, Arslanbey, Baydar 2001, Osmanlı 99, Orhangazi 99 ve Cumhuriyet 99) bitkide kapsül sayısını en fazla Arslanbey (128.1 adet) çeşidinde elde ederken en az Hatipoğlu (50.2 adet) çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir.

Ayrıca; Aydın'da yürüttüğümüz bu çalışma ile aynı susam çeşitlerini kullanan diğer çalışmalarda; Yaraş (2017) bitkide kapsül sayısını 32.1-118,8 adet/bitki arasında, Akpınar (2017) 41,6-81.6 adet/bitki arasında elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Verimi etkileyen faktörlerden birisi de kapsül sayısıdır. Çalışmadaki çeşitler arasında kapsül sayısındaki farklılıkların sebebi genetik yapılarının farklı olması, çevresel faktörler ve ekim zamanlarının farklı olması olarak düşünülebilmektedir. Ekim zamanı geciktikçe vejetatif gelişme de azalma görüldüğünden 1 Haziran'da ekilen çeşitlerdeki kapsül sayısının düşük olması gayet normal bir durumdur. Yapmış olduğumuz çalışmada kapsül sayısı ile ilgili elde ettiğimiz veriler yapılan diğer çalışmalarda elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir.

4.4 Kapsülde Tane Sayısı (adet/kapsül)

Çalıştığımız susam çeşitlerinde kapsülde tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Kapsülde Tane Sayısına Etkisine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O	F
Ana Parsel			
Ekim Zamanı	1	839.55	26.38*
Blok	2	64.84	2.03
Hata1	2	31.81	
Alt Parsel			
Çeşit	5	87.19	1.00
Çeşit x ekim zamanı	5	20.74	0.23
Hata2	20	87.00	
Genel	35		

*: $p > 0.05$ seviyesinde önemli

Çizelge 4.7 incelendiğinde kapsülde tane sayısı bakımından çeşitler ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, ekim zamanları arasında olan farklılıkların istatistiksel açıdan %5 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Kapsülde Tane Sayısı (adet/kapsül) Değerleri ve Gruplamalar

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	15-Mayıs	1-Haziran	
Cumhuriyet 99	60.58	68.55	64.56
Kepsut 99	61.85	65.71	63.78
Orhangazi 99	50.45	61.73	56.09
Osmanlı 99	56.91	72.05	64.48
Tan 99	62.56	72.25	67.40
Yerli Genotip	59.10	69.11	64.10
Ortalama	58.57 B	68.23 A	63.40
VK(%)			8.89

Çizelge 4.8 incelendiğinde çeşitler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark yokken çeşitler ortalaması olarak kapsülde tane sayısı 63.40 adet olup, en yüksek kapsülde tane sayısı Tan 99 (67.70 adet) çeşidinden elde edilirken, en düşük Orhangazi

99 (56.09 adet) çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanlarında ise 15 Mayıs'ta ortalama 58.87 adet kapsülde tane sayısı elde edilirken, 1 Haziran'da 68.23 adet elde edilmiştir.

Yaraş (2017), farklı susam genotipleriyle (Muganlı-57, Gölarmarmara, Osmanlı-99, Tan-99, Orhangazi-99, Sarısu, Tanas, Cumhuriyet-99, Kepsut-99, Arslanbey, Boydak, Hatipoğlu) ve 7 populasyon kullanarak yürüttüğü çalışmasında (Malatya, Kilis, Adana, Uşak, Balıkesir, Aydın, Denizli) kapsülde tohum sayısını en yüksek 66.8 adet ile Osmanlı 99 çeşidinden elde ederken, en düşük kapsül sayısını ise 35.7 adet ile Gölarmarmara çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen kapsülde tohum sayısı bulguları, farklı ekolojik koşullarda ve zamanlarda yapılan diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

4.5 İlk Kapsül Yüksekliği (cm)

İki farklı ekim zamanı kullanarak yapılan bu araştırma sonucunda susam çeşitlerinde kapsülde tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.10'de verilmiştir.

Çizelge 4.9 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının İlk Kapsül Yüksekliğine Etkisine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O	F
Ana Parsel			
Ekim Zamanı	1	663.06	124.26**
Blok	2	0.61	0.11
Hata1	2	5.33	
Alt Parsel			
Çeşit	5	90.66	8.32**
Çeşit x ekim zamanı	5	8.66	0.79
Hata2	20	10.89	
Genel	35		

** : $p < 0.01$ seviyesinde önemli

Çizelge 4.9 incelendiğinde ilk kapsül yüksekliği bakımından çeşit x ekim zamanı etkileşimini istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, ekim zamanları ve çeşitler arasında olan farklılıkların %1 düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.10 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen İlk Kapsül Yüksekliğine (cm) Etkisine Ait Değerler ve Gruplamalar

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	15-Mayıs	1-Haziran	
Cumhuriyet 99	42.73	38.43	40.58 D
Kepsut 99	55.10	43.96	49.53 A
Orhangazi 99	50.00	40.40	45.20 BC
Osmanlı 99	43.73	34.56	39.15 D
Tan 99	45.96	38.46	42.21 CD
Yerli Genotip	51.20	41.40	46.30 AB
Ortalama	48.12 A	39.53 B	43.82
VK (%)			5.26

Çizelge 4.10 incelendiğinde farklı susam çeşitleri kullanılarak yürütülen bu çalışmada çeşitler arasında ilk kapsül yüksekliği bakımından en yüksek çeşit Kepsut 99 (49.53 cm) iken onu, Yerli tohum (46.30 cm) ve Orhangazi 99 (45.20 cm) çeşitleri takip etmiştir. İlk dal yüksekliği en düşük Cumhuriyet 99 (40.58 adet) çeşidinden elde edilmiştir. 15 Mayıs'ta yapılan ekimde ilk kapsül yüksekliği ortalama 48.12 cm olurken 1 Haziranda yapılan ekimde 39.53 cm olmuştur.

Farklı susam çeşitleriyle yapılan diğer çalışmalarda; Akpınar (2017), ilk kapsül yüksekliğini 24.9-34.4 cm arasında, Ağaç (2017), ilk kapsül yüksekliğini 17.9-26.4 cm arasında, Cürat (2010), ilk kapsül yüksekliğini 18.8-32.2 cm arasında bulduğunu bildirmiştir.

Farklı susam çeşitlerinin farklı genetik yapıları olduğu için ilk kapsül yüksekliği bakımından aralarında farklılık olması oldukça normal bir durumdur. Ayrıca ekim zamanı arttıkça vejetatif gelişmede azalma görüldüğünden 15 Mayıs'ta ekilen bitkilerin ilk kapsül yüksekliği 1 Haziran'da ekilen bitkilerden daha yüksek olmuştur. Değerlerimiz farklı ekolojik koşullarda yapılan diğer çalışmalarda elde edilen değerler ile benzerlik göstermektedir.

4.6 Bin Tane Ağırlığı (gr)

Yapılan araştırma sonucunda farklı susam çeşitlerinden elde edilen bin tane ağırlığı ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Bin Tane Ağırlığına Etkisine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O	F
Ana Parsel			
Ekim Zamanı	1	0.05	0.27
Blok	2	0.02	0.12
Hata1	2	0.20	
Alt Parsel			
Çeşit	5	0.04	0.44
Çeşit x ekim zamanı	5	0.08	0.72
Hata2	20	0.11	
Genel	35		

Çizelge 4.11 incelendiğinde bin tane ağırlığı bakımından çeşitler, ekim zamanı ve çeşitler x ekim zamanı interaksiyonu arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır.

Çizelge 4.12 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Bin Tane Ağırlığı (gr) Değerleri ve Gruplamalar

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	15-Mayıs	1-Haziran	
Cumhuriyet 99	3.72	3.87	3.79
Kepsut 99	3.68	3.85	3.77
Orhangazi 99	3.63	3.65	3.64
Osmanlı 99	3.75	3.35	3.55
Tan 99	3.89	3.60	3.74
Yerli Genotip	3.76	3.65	3.71
Ortalama	3.74	3.66	3.70
VK(%)			12.11

Araştırma kullanılan çeşitler incelenecek olursa Aydın ili koşullarında yürütülen bu çalışmada; 15 Mayıs ekiminde ortalama 3.74 gram, 1 Haziran ekiminde ise 3.66 gram 1000 tohum ağırlığı elde edilirken, çeşitler ortalaması olarak bin tane ağırlığı 3.70 gram olup en yüksek 1000 tohum ağırlığı Cumhuriyet 99 (3.79 gr) çeşidinden, en düşük ise Osmanlı 99 (3.55) çeşidinden elde edilmiştir.

Yapılan diğer çalışmalarda; Bürkük (2019), susam çeşitlerinde bin tane ağırlığını 3.64-4.30 gram arasında, Hatipoğlu (2016), 2.7-3.3 gram arasında, Akpınar (2017), 1.4-3.9 gram arasında, Öz ve Karasu (2010), 3.0-3.9 gram arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Elde ettiğimiz bulgular farklı susam çeşitleriyle farklı ekolojik koşullarda yapılan diğer çalışmaların bazıları ile benzerlik gösterirken bazılarından farklıdır. Bu farklılığın sebebi olarak ekolojik koşulların ve agronomik uygulamaların farklı olmasını söyleyebiliriz.

4.7 Tohum Verimi (kg/da)

2020 yılında Aydın ilinde yürütülen bu araştırma sonucunda susam çeşitlerinde tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Tohum Verimine Etkisine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O	F
Ana Parsel			
Ekim Zamanı	1	19778.2	7.83
Blok	2	1513.32	0.59
Hata1	2	2525.33	
Alt Parsel			
Çeşit	5	3109.14	6.59**
Çeşit x ekim zamanı	5	805.9	1.71
Hata2	20	471.33	
Genel	35		

** : $p < 0.01$ seviyesinde önemli

Çizelge 4.13 incelendiğinde tohum verimi bakımından ekim zamanları arasında olan farklılıklar ve çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunurken; çeşitler arasında olan farklılıkların ise %1 düzeyde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Tohum Verimi (kg/da) Değerleri ve Gruplamalar

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	15-Mayıs	1-Haziran	
Cumhuriyet 99	178.95	123.74	151.34 B
Kepsut 99	213.20	129.15	171.18 B
Orhangazi 99	164.39	136.02	150.20 B
Osmanlı 99	236.43	189.61	213.02 A
Tan 99	197.82	148.13	172.97 B
Yerli Genotip	177.82	160.69	169.26 B
Ortalama	194.77	147.89	171.32
VK(%)			29.33

Çizelge 4.14 incelendiğinde; en yüksek tohum verimi Osmanlı 99 (213.02 kg/da) çeşidinden elde edilirken, en düşük tohum verimi Orhangazi 99 (150.20 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. 15 Mayıs ekiminde ortalama 194.77 kg/da, 1 Haziranda ise 147.89 kg/da tohum verimi elde edilmiştir. Osmanlı 99 çeşidi dışındaki diğer çeşitler aynı grupta bulunduklarından aralarında önemli farklılıklar bulunmamaktadır.

Farklı susam çeşitleriyle yapılan diğer çalışmalarda; Öz ve Kuşçu (2018), dört farklı ekim zamanı (1 Mayıs, 15 Mayıs, 1 Haziran, ve 15 Haziran) ve dört farklı susam çeşidi kullanarak (Boydak, Gölarmara, Tanas ve Sarısu) 2015 ve 2016 yılında yürüttükleri çalışmalarında; en yüksek tohum verimini 187.7 kg/da ile Gölarmara çeşidinden alırken en düşük tohum verimini 138.1 kg/da ile Tanas çeşidinden alırken, ekim zamanları bakımından en yüksek ortalama tohum verimini 2015 ve 2016 yıllarında sırasıyla 15 Mayıs ve 1 Mayıs'ta yapılan ekimlerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Tan (2011), sarı ve beyaz susam grupları (TUR-S-203, TUR-S-204, TUR-S-205, TUR-S-206, TUR-S-207, TUR-S-209, TUR-S-90, Özberk 82, Muganlı 57, Orhangazi 99) ile yaptığı çalışmasında, en yüksek tohum verimini 258 kg/da ile TUR-S-90 çeşidinden elde ederken, en düşük tohum verimini 172 kg/da ile Özberk 82 çeşidinden elde etmiştir.

Ayrıca; Aydın ekolojik koşullarında yapılan bu çalışmada kullanılan çeşitler ile aynı çeşitleri kullanılan diğer çalışmalarda; Öz ve Karasu (2010) en yüksek tohum verimini en yüksek 118.5 kg/da ile Orhangazi çeşidinden, Kurt (2015) tohum verimini en yüksek Adana-Sarıçam (195.2 kg/da) popülasyonundan ve Yaraş (2017) yüksek tohum verimi 88.10 kg/da ile Arslanbey çeşidinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmada tespit edilen tohum verimleri, farklı zamanlarda, farklı ekolojik koşullarda ve farklı ekim zamanları kullanılarak yapılan çalışmaların bazıları ile benzerlik gösterirken bazılarından farklıdır. Susamda tohum verimi, çok sayıda komponentin bileşenin etkileşimi ile meydana gelmektedir. Sadece genetik olarak değil yetiştirilen ekolojik koşullardan ve tarımsal agronomik uygulamalardan da oldukça etkilenebilmektedir. Bu nedenle aynı çeşitlerden, farklı ekolojik koşullarda, farklı tohum verimlerinin alınması oldukça normal bir durumdur.

4.8 Ham Yağ Oranı (%)

Yapılan araştırma sonucunda susam çeşitlerinde ham yağ oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.16’de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Ham Yağ Oranına Etkisine İlişkin Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O	F
Ana Parsel			
Ekim Zamanı	1	0.00129	0.21
Blok	2	0.00036	0.53
Hata1	2	0.0004	
Alt Parsel			
Çeşit	5	0.00054	0.01*
Çeşit x ekim zamanı	5	0.00061	0.006**
Hata2	20	0.000132	
Genel	35		

*: p<0.05 seviyesinde önemli

** : p<0.01 seviyesinde önemli

Çizelge 4.15 incelendiğinde ham yağ oranları bakımından; çeşitler arasında %5 düzeyinde, çeşitler*ekim zamanı interaksyonunda ise %1 düzeyinde istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Ham Yağ Oranı (%) Değerleri ve Gruplamalar

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	15-Mayıs	1-Haziran	
Cumhuriyet 99	53.37 bc	53.64 b	53.50 AB
Kepsut 99	53.82 b	52.51 bc	53.17 B
Orhangazi 99	51.86 bc	51.48 c	51.67 C
Osmanlı 99	57.18 a	52.07 bc	54.63 A
Tan 99	53.10 bc	53.36 bc	53.23 B
Yerli Genotip	53.44 bc	52.53 bc	52.98 BC
Ortalama	53.80	52.60	53.19
VK(%)			3.75

Çizelge 4.16 incelendiğinde en yüksek ham yağ oranı %54.63 ile Osmanlı 99 çeşidinden elde edilirken en düşük ham yağ oranı ise %51.67 ile Orhangazi 99 çeşidinden elde edilmiştir. Ekim zamanı*Çeşitler interaksyonu incelenecek olursa, en yüksek ham yağ oranı Osmanlı 99 (%57.18) çeşidinden 15 Mayıs ekiminde, en düşük ham yağ oranı ise Orhangazi 99 (%51.48) çeşidinden elde edilmiştir. Ortalama ham

yağ verimi ise %53.19 olmuştur. Susam bitkisinde ekim zamanı geciktikçe tohum verimi ve yağ oranı düşmekte, yağda oleik asit oranı artarken linoleik asit oranı azalmaktadır (Baydar ve Turgut, 1994).

Önceden yapılan çalışmalarda ise; Akpınar (2017), farklı susam çeşitleriyle (Orhangazi 99, Osmanlı 99, Cumhuriyet 99, Kepsut 99, Tan 99, Gölarmara, Batem Uzun, Muganlı-57, Arslanbey, Hatipoğlu) yaptığı çalışmasında en yüksek ham yağ oranını %47.1 ile Orhangazi 99 çeşidinden elde ederken, en düşük ham yağ oranını ise %31.4 ile Hatipoğlu çeşidinden elde etmiştir. Ayrıca; Kurt (2015) farklı susam çeşitleriyle yürüttüğü çalışmasında ham yağ oranını %48.60-53.28 arasında tespit ederken, Yaraş (2017), %35.5-55.8, Ağaç (2017), %50.64-55.79, Bakkal ve Arıoğlu (2020), %44.2-50.9 arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmada elde edilen ham yağ oranları daha önceden yapılan bazı çalışmalarla benzerlik gösterirken bazılarında farklıdır. Susamda ham yağ oranı, bitkinin genetik yapısına, uygulanan agronomik uygulamalara, farklı ekolojik koşullara bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

4.9 Ham Yağ Verimi (kg/da)

Yapılan araştırma sonucunda susam çeşitlerinde ham yağ verimine (kg/da) ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Bazı susam çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının ham yağ verimine etkisine ilişkin varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D	K.O	F
Ana Parsel			
Ekim Zamanı	1	6754.35	0.09
Blok	2	477.70	0.59
Hata1	2	705.31	
Alt Parsel			
Çeşit	5	1144.33	0.0003**
Çeşit x ekim zamanı	5	267.44	0.14
Hata2	20	142.81	
Genel	35		

Çizelge 4.17 incelendiğinde ham yağ verimi bakımından, çeşitler arasında %1 düzeyinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar görülmüştür.

Çizelge 4.18 Bazı Susam Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında Elde Edilen Ham Yağ Verimi (kg/da) Değerleri ve Gruplamalar

Çeşitler	Ekim Zamanı		Ortalama
	15-Mayıs	1-Haziran	
Cumhuriyet 99	95.47	66.61	81.04 B
Kepsut 99	114.75	67.79	91.27 B
Orhangazi 99	85.22	70.21	77.71 B
Osmanlı 99	135.24	98.80	117.02 A
Tan 99	104.97	78.84	91.91 B
Yerli Genotip	95.36	84.39	89.88 B
Ortalama	105.17	77.77	91.47
VK(%)			29.03

Çizelge 4.18 incelendiğinde en yüksek ham yağ verimi; 117.02 kg/da ile Osmanlı 99 çeşidinden elde edilirken, en düşük ham yağ verimi ise 77.71 kg/da ile Orhangazi 99 çeşidinden elde edilmiştir. Osmanlı 99 çeşidi dışındaki bütün çeşitler aynı grupta yer almıştır. Ekim zamanları açısından ise istatistiksel açıdan önemli bir fark görülmemiştir.

Yapılan diğer çalışmalarda ise; Bürkük (2019), ham yağ verimini 43.25-89.66 kg/da arasında, Akpınar (2017), 5.1-24.8 kg/da, Ağaç (2017), 16.53-35.80 kg/da, Hatipoğlu (2016), 27.2-56.2 kg/da arasında tespit etmiştir.

Ayrıca; Kurt (2015), 24 farklı susam genotipi (Kahramanmaraş, Antalya-Kumluca, Aydın-Çine, Adana-Kozan, Balıkesir-Köseler, Diyarbakır-Silvan, Osmaniye, Manisa-Salihli, Muğla-Ortaca, Şanlıurfa-Bozova-Çukurköy2, Diyarbakır-Bismil-Bakacak2, Manisa-Alaşehir Ulubentdere, Adana-Sarıçam, Adana-Yumurtalık1, Adana-Merkez, Adana-Yumurtalık3, Adana-Yumurtalık7, Baydar 2001, Muganlı-57, Kepsut 99, Orhangazi 99, Osmanlı 99, Tan 99, Cumhuriyet 99) kullanarak iki yıl boyunca yürüttüğü çalışmasında; en yüksek ham yağ verimini 2010 yılında Muganlı-57 (103 kg/da) çeşidinden, en düşük ham yağ verimini ise Muğla-Ortaca (27.57 kg/da) popülasyonundan elde etmiştir. 2011 yılında ise en yüksek ham yağ verimini Adana-Sarıçam (101.9 kg/da) popülasyonundan elde ederken en düşük ham yağ verimini ise Muğla-Ortaca (31.32 kg/da) popülasyonundan elde etmiştir.

Çeşitlerde ham yağ verimi arasındaki farklılıklar, çeşitlerin genetik yapılarına, farklı ekolojik koşullara olan adaptasyon yeteneklerine ve farklı ekim zamanlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

2020 yılında Aydın ilinin Koçarlı ilçesine bağlı olan Dedeköy köyünde yürütülen bu araştırmada; iki farklı zamanda yapılan ekimlerde (15 Mayıs-1 Haziran) 5 tescilli susam çeşidi ve 1 yerel genotip olmak üzere 6 farklı susam çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve tek yıllık olarak yürütülmüştür.

Çalışmada elde edilen verilerin istatistik analiz sonuçlarına göre; bitki boyu, tohum verimi ve ham yağ verimi bakımından çeşitler arasında olan farklılıkların %1 düzeyinde önemli olduğu, dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıkların %1, ekim zamanları arasındaki farklılıkların ise %5 düzeyinde önemli olduğu, bitki başına kapsül sayısı ve kapsülde tane sayısı bakımından ekim zamanları arasında olan farklılıkların %5 düzeyinde önemli olduğu, ham yağ oranı bakımından çeşit X ekim zamanı interaksiyonunun %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Bir yıllık olarak yapılan bu araştırmada; ortalama en yüksek bitki boyu Orhangazi 99 (135.90 cm) çeşidinden, en fazla dal sayısı Cumhuriyet 99 (5.85 adet/bitki) çeşidinden, en fazla bitkide kapsül sayısı Orhangazi 99 (129.26 adet/bitki) çeşidinden, en fazla kapsülde tane sayısı Tan 99 (67.70 adet) çeşidinden, en yüksek ilk kapsül yüksekliği Kepsut 99 (49.53 cm) çeşidinden, en yüksek 1000 tohum ağırlığı Cumhuriyet 99 (3.79 gr) çeşidinden, en yüksek tohum verimi Osmanlı 99 (213.02 kg/da) çeşidinden, en yüksek ham yağ oranı Osmanlı 99 (%54.63) çeşidinden ve en yüksek ham yağ verimi Osmanlı 99 (117.02 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir.

Araştırma sonucunda diğer çeşitler ile kıyaslandığında öne çıkan Osmanlı 99 çeşidi 213.02 kg/da verim, 117.02 kg/da ham yağ verimi ile bölge koşulları için mevcut çeşitler içerisinde en uygun çeşit olarak gözükmemektedir. Her ne kadar ekim zamanları arasında tohum verimi bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar olmasada, 15 Mayıs bölge koşulları için daha uygun bir ekim zamanı olarak görülmektedir. Ancak, tek yıllık olarak yapılan bu araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanılarak herhangi bir çeşit tavsiyesinin yapılması mümkün gözükmemektedir. Zira, çeşit tavsiyesinin yapılabilmesi için bu tip çalışmaların çok yıllık ve lokasyonlu olarak yürütülmesinin daha doğru olacağı bir gerçektir.

6. KAYNAKLAR

- Abtrak, S. & 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.
- Acar, M. & Gizlenci, Ş. (2006). Tarımsal araştırmacılar için JMP kullanımı. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun.
- Ahmad, HG., U. Aliyu, AB. Haruna, YS. Isa & 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.
- Sarkar, MA., Salim, M., Islam, N. & Rahman, MM. (2007). Effect of sowing date and time of harvesting on the yield and yield contributing characters of sesame (*Sesamum indicum* L.) seed. *International Journal of Sustainable Crop Production*, 2(6), 31-35.
- 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: (01.09.2021).
- Anonim, (2021b). <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/etae> Erişim Tarihi: (10.09.2021).
- Anonim, (2021c). <https://tr.wikipedia.org/wiki/Ko%C3%A7ar%C4%B1> Erişim Tarihi: (11.12.2021).
- Anonim, (2021d). Aydın Söke Ziraat Odası Toprak ve Yaprak Analizi Laboratuvarı.
- Anonim, (2021e). <https://mgm.gov.tr/> Erişim Tarihi: (01.05.2021).
- Arıoğlu, HH. (2014). Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı. ÇÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitapları, Yayın No: A-70, Genel Yayın, (220).

- Ay, H. & 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. & 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. & Arıoğlu, H. (2013). Çukurova Bölgesi'nde ikinci 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. & Arıoğlu, H. (2020). Tescil edilmiş susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin Çukurova Bölgesi ikinci ürün koşullarında bazı önemli tarımsal ve tohum kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 218-225.
- Baydar, H. & 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. & Turgut, İ. (1999). Yağlı tohumlu bitkilerde yağ asitleri kompozisyonunun bazı morfolojik ve fizyolojik özelliklere ve ekolojik bölgelere görde değişimi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(1), 81-86.
- Baydar, H. (2005). Susamda (*Sesamum indicum* L.) verim, yağ, oleik ve linoleik tipi hatların tarımsal ve teknolojik özellikleri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 267-272.
- Bilmez, A. (2015). Türkiye'nin farklı bölgelerinden sağlanan susam (*Sesamum indicum* L.) popülasyonlarının agromorfolojik özellikler bakımından karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- 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.
- Cürat, D. (2010). Kilis ve yöresinde yetiştirilen yerel susam (*Sesamum indicum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Siirt.
- 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.

- Deniz, N. (2018). Diyarbakır koşullarında farklı kabuk rengine sahip susam (*Sesamum indicum* L.) çeşit ve popülasyonlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Downey, RK., Robbelen, G. & Ashri, A. (1989). Oil crops of the world: Their breeding and utilization. McGraw-Hill.
- 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.
- 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. & 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.
- İlisulu, K. (1973). Yağ Bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 366 s.
- İncekara, F. (1972). Endüstri bitkileri ve ıslahı, yağ bitkileri ve ıslahı. Cilt 2. *Ege Ü. Zir. Fak. Yay. No.83*. Ege Üni. Matbaası, İzmir.
- Işık, M., Sinan, NS. (2020). Leonardit ve azot uygulamasının ikinci ürün koşullarında susam bitkisinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 39(5).
- James, CS. (1995). Analytical chemistry of foods. *Blackie academic and Professional press Chemistry*, 46, 4358-4362.
- Ji, J., Liu, Y., Shi, L., Wang, N. & Wang, X. (2018). Effect of roasting treatment on the chemical composition of sesame oil. *LWT*, 101, 191–200. doi:10.1016/j.lwt.2018.11.008
- Karaca, E. & Aytaç, S. (2007). Yağ bitkilerinde yağ asitleri kompozisyonu üzerine etki eden faktörler. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(1), 123-131.
- Kolsarıcı, Ö., Gür, A., Başalma, D., Demir Kaya, M. & İşler, N. (2006). Yağlı tohumlu bitkiler üretimi, *Tarım ve Mühendislik Dergisi*, Sayı 78-79, 65-78.
- Kolsarıcı, Ö., Kaya, KD., Göksoy, AT., Arıoğlu, H., Kulan, EG., Day, S. (2015). Yağlı tohum üretiminde yeni arayışlar. Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Çankaya Belediyesi Çağdaş Sanatlar Merkezi, Ankara.
- Kurt, C. (2015). Bazı yerel susam (*Sesamum indicum* L.) çeşit ve popülasyonlarının agronomik, kalite ve moleküler karakterizasyonu. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri 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.
- Onat, B., Arıoğlu, H., Güllüoğlu, L., Kurt, C. & Bakal., H. (2017). Dünya ve Türkiye’de yağlı tohum ve ham yağ üretimine bir bakış. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 149-153.
- Öz, M. (2017). Bursa koşullarında ana ürün olarak yetiştirilen bazı susam (*Sesamum indicum* L.) genotiplerinin bazı özelliklerinin incelenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 172-176.
- Öz, M. & 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. & 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, İS., Karaoğlu, Ö., Dağ, Ç. & Bekiroğlu, S. (2018). Assessment of sesame oil fatty acid and sterol composition with FT-NIR spectroscopy and chemometrics. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 42(6), 444-452.
- Rajendra, KB. & Ramesh, G. (2014). Determination of optimum sowing dates for sesame. *International Journal of Multidisciplinary Advanced Research Trends*, 1(1), 177-183.
- 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.
- Şahin, G. (2014). Türkiye’de üretimi azalan önemli bir yağ bitkisi susam. *Journal of the Human & Social Science Researches*, 3(2).
- Şaman, O. & 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.
- Tan, AŞ. (2011). Bazı susam çeşitlerinin menemen koşullarında performansları *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 11-28.
- 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.

- Uzun, B., Furat, Ş., Topakçı, M., Çanakçı, M., Karayel, D. & Yol, E. (2009). İkinci ürün susam tarımında azaltılmış toprak işleme ve anıza doğrudan ekim uygulamaları. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim, Hatay.
- Ümmetoğlu, M., Taşkın, T. & 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, BA., Onkware, AO., Gudu, S., Welander, M. & Carlsson, AS. (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.
- Yakar, Y., Arslan, H. & Özçınar, AB. (2021). Siirt ekolojik şartlarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı susam (*Sesamum indicum*, l.) genotiplerinin yağ asidi kompozisyonlarının belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 27-33.
- Yaraş, AB. (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.
- Yermanos, DM., Hemstreet, S., Saleeb, W. & Huszar, CK. (1972). Oil content and composition of the seed in the world collection of sesame introductions. *Journal of the American oil chemists' society*, 49(1), 20-23.
- Yılmaz, A., Boydak, E., Beyyavaş, V., Cevheri, İ., Haliloğlu, H. & 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. & 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.

EKLER

EKLER

EK 1. Çalışmanın yürütüldüğü döneme ait bazı görseller









ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Yalçın Çallak
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	☒ T.C. ☐ Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	

Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Yılı	2019

Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı