

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kaan ALPMAN

**ÇUKUROVA'DA, KURU KOŞULLARDA FARKLI
OLGUNLAŞMA GRUBUNDAKİ AYÇİÇEĞİ (*Helianthus
annuus* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM ÖĞELERİ
ÜZERİNE BİTKİ SIKLIĞININ ETKİSİ**

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2019

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA'DA, KURU KOŞULLARDA FARKLI OLGUNLAŞMA
GRUBUNDAKİ AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNİN
VERİM VE VERİM ÖGELERİ ÜZERİNE BİTKİ SIKLIĞININ ETKİSİ**

Kaan ALPMAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez .../.../2019 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Dr.Öğr.Üyesi Nuri Sezer SİNAN
DANIŞMAN

.....
Prof.Dr. Halis ARIOĞLU
ÜYE

.....
Prof. Dr. Fatih KILLI
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇUKUROVA'DA, KURU KOŞULLARDA FARKLI OLGUNLAŞMA GRUBUNDAKİ AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM ÖGELERİ ÜZERİNE BİTKİ SIKLIĞININ ETKİSİ

Kaan ALPMAN

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Nuri Sezer SİNAN
Yıl:2019, Sayfa: 70
Jüri : Dr. Öğr. Üyesi Nuri Sezer SİNAN
: Prof. Dr. Halis Arıoğlu
: Prof. Dr. Fatih Kılıç

Adana ili Sarıçam ilçesinin Dutluca Mahallesinde özel şahsa ait tarımsal alanda 2019 yılı ayçiçeği yetiştirme sezonunda yürütülen bu çalışmada, üç farklı ayçiçeği çeşidi ve beş farklı ekim sıklığının verim ve önemli tarımsal özelliklere etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada LG 50.585, Duet CL ve Sanbro MR çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Ekimde sıra arası mesafe tüm uygulamalarda 70 cm olarak tutulmuştur. Uygulanan 5 farklı sıra üzeri mesafeleri 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm ve 35 cm şeklindedir.

Araştırma da çıkış süresi, çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, tabla çapı, tohum tutma oranı, tohum iç oranı, protein oranı, hektolitre ağırlığı, tohum verimi, yağ verimi, yağ oranı ve hasatta tohumlardaki nem içeriği karakterleri değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ekimde uygulanan farklı sıra üzeri mesafelerin tabla çapı, tohum tutma oranı, protein oranı, hektolitre ağırlığı, tohum verimi ve yağ verimine önemli etkileri olmuştur.

Çeşitlerin dekara tohum verimleri 465 kg/da ile 344,6 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek verimlere 15 cm sıra üzeri mesafede ulaşılmıştır. Bu bitki sıklığını 20'lik sıra üzeri uygulaması izlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, tohum verimi, yağ oranı, bitki sıklığı

ABSTRACT

MSc. THESIS

THE EFFECT OF PLANT FREQUENCY ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.) VARIETIES IN DIFFERENT MATURIZATION GROUP IN DRY CONDITIONS IN CUKUROVA

Kaan ALPMAN

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

Supervisor : Asst.Prof.Dr. Nuri Sezer SİNAN

Year: 2019, Page: 70

Jury : Asst.Prof.Dr. Nuri Sezer SİNAN

: Prof. Dr. Halis Arıoğlu

: Prof. Dr. Fatih Kılı

This experiment was carried out during the sunflower growing season of 2019 in the private agricultural area of Dutluca District of Sarıçam district of Adana Province, effects of three different sunflower varieties and five different sowing frequencies on yield and important agricultural characteristics were tried to be determined. In the research, Lg 50.585, Duet Cl and Sanbro Mr varieties were used as materials. The distance between planting rows was kept as 70 cm in all applications. 5 different row distances are 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm and 35 cm.

In the research, the output time, flowering time, ripening time, plant height, table diameter, seed holding rate, seed internal rate, protein rate, hectolitre weight, seed yield, oil yield, oil content and moisture content of the seeds in the harvest were evaluated. According to the research results, different row spacings applied in planting had significant effects on table diameter, seed holding ratio, protein ratio, hectoliter weight, seed yield and oil yield.

Seed yields of varieties ranged from 465 kg / da to 344,6 kg / da. The highest yields were reached at a distance of 15 cm. The frequency of this plant was followed by 20 row application.

Key Words: Sunflower, seed yield, oil content, plant density

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Adana ili Sarıçam ilçesinin Dutluca Mahallesinde özel şahsa ait tarımsal alanda 2019 yılı ayçiçeği yetiştirme sezonunda yürütülen bu çalışmada, üç farklı ayçiçeği çeşidi ve beş farklı ekim sıklığının verim ve önemli tarımsal özelliklere etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada LG 50.585, Duet CL ve Sanbro MR çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Sıra arası mesafe tüm uygulamalarda 70 cm olarak tutulmuştur. Uygulanan 5 farklı sıra üzeri mesafeleri 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm ve 35 cm şeklindedir. İncelenen özelliklere ait değerler:

En erken çıkış süresi Lg 50.585 çeşidinde, en geç çıkış süresi Sanbro Mr çeşidinde olmuştur. En erken çıkış süresi sıra üzeri 35 cm, en geç çıkış süresi ise sıra üzeri 20 cm de görülmüştür.

Çiçeklenme Süresi değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. En erken çiçeklenme Lg 50.585 çeşidinde, en geç çiçeklenme ise Sanbro Mr çeşidinde olduğu görülmüştür. En erken çiçeklenme 20 cm sıra üzeri mesafesinde görülmüştür.

Olgunlaşma süresi değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli çıkmıştır. Lg 50.585 çeşidi en erken, Sanbro Mr çeşidinin de en geç olgunlaşma görülmüştür. En erken olgunlaşma süresi değeri sıra üzeri 35 cm, en geç olgunlaşma süresi değeri ise 15 cm olduğunda görülmüştür.

Bitki boyu değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Sanbro Mr çeşidinin 159,9 cm ile en yüksek bitki boyuna ulaştığı görülmüştür. Bitki boylarının, ekim sıklığından önemli derece de etkilendiği sık ekimlerde, seyrek ekimlere oranla, bitki boyunun arttığı görülmektedir.

Çeşitler incelendiğinde Sanbro Mr çeşidinin 21,4 cm ile en yüksek tabla çapına ulaştığı görülmüştür. En düşük tabla çapı ise 17,2 cm ile Lg 50.585 çeşidinin de görülmüştür. Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise en yüksek tabla çapı sıra üzeri 25 cm (20,6 cm) olduğunda ölçülmüştür.

Araştırmada en yüksek tohum tutma oranı sıra üzeri 35 cm olduğunda, en düşük tohum tutma oranı değeri ise sıra üzeri 15 cm olduğunda görülmüştür. Lg 50.585 eşidinin % 97,9 ile en yüksek tohum tutma oranına ulaştığı görülmüştür.

Araştırma sonuçlarına göre Lg 50.585 eşidinin % 67,4 ile en yüksek tohum i oranına ulaştığı görülmüştür. En düşük tohum tutma oranı ise % 57,1 ile Duet Cl çeşidin de görülmüştür.

Araştırmada farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre protein oranı % 20,8 - 22,1 arasında değişim göstermiştir. Çeşitler incelendiğinde ise Sanbro Mr eşidinin % 21,6 ile en yüksek protein oranına ulaştığı görülmüştür. En düşük protein oranı ise Duet Cl eşidinde % 21,4 ile görülmüştür.

Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre hektolitreye ağırlığı en yüksek % 43 ile Sanbro Mr eşidinin 20 cm ekim sıklığının uygulanan parsellerinde, en düşük hektolitreye ağırlığı da Lg 50.585 eşidinin 35 cm ekim sıklığının uygulandığı parsellerde % 34,3 olarak belirlenmiştir.

eşit uygulamaları incelendiğinde Sanbro Mr eşidinin 465 kg ile en yüksek tohum verimine ulaştığı görülmüştür. En düşük tohum verimi ise 344,6 kg ile Lg 50.585 çeşidin de görülmüştür. En yüksek dekara tohum verimleri dar sıra üzeri ekim mesafelerinde ölçülmüştür. En yüksek tohum verimi (512,4 kg) sıra üzeri 15 cm olduğunda görülmüştür. En düşük tohum verimi değeri ise (244,6 kg) sıra üzeri 35 cm olduğunda görülmüştür.

En yüksek yağ verimine Sanbro Mr eşidinin 270,3 kg/da ile ulaştığı görülmüştür. Ekim sıklığı uygulamalarında en yüksek yağ verimi sıra üzeri 15 cm (297,7 kg/da) uygulamasında görülmüştür. En düşük yağ verimi değeri ise sıra üzeri 35 cm (142,5 kg/da) uygulamasında görülmüştür.

Lg 50.585 eşidinin % 39,8 ile en yüksek yağ oranına ulaştığı görülmüştür. En düşük yağ oranı ise % 33,1 ile Duet Cl çeşidin de görülmüştür.

Hasatta tohumlardaki nem içeriği için çeşit, ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır.

TEŞEKKÜR

Bölümümüzün olanaklarını kullanmama izin veren bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Halis ARIOĞLU'na çok teşekkür ederim. Yüksek Lisans tezimin başlangıcından bitimine kadar olan sürecinde, benden yardımlarını hiç esirgemeyen, bilgileriyle bana yol gösteren danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nuri Sezer SİNAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmalarım esnasında büyük fedakârlıklarda bulunan maddi ve manevi desteğini esirgemeyen değerli babam Gazi İlbarshan ALPMAN ve değerli annem Şenay ALPMAN başta olmak üzere tüm aile ve dostlarıma teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE METOT	13
3.1. Materyal	13
3.2. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri	14
3.2.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri	14
3.2.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	16
3.3 Metot.....	17
3.3.1 Araştırma Yöntemi ve Uygulama Tekniği.....	17
3.3.2. Araştırmada İncelenen Özellikler	18
3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	20
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	21
4.1. Çıkış Süresi	21
4.2. Çiçeklenme Süresi	22
4.3. Olgunlaşma Süresi	23
4.4. Bitki Boyu.....	25
4.5. Tabla Çapı.....	27
4.6. Tohum Tutma Oranı	30
4.7. Tohum İç Oranı.....	33

4.8. Protein Oranı.....	35
4.9. Hektolitre Ağırlığı.....	38
4.10. Tohum Verimi.....	40
4.11. Yağ Verimi.....	44
4.12. Yağ Oranı (%).....	46
4.13. Hasatta Tohumlardaki Nem İçeriği.....	48
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	65
EKLER.....	66

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1.	Adana ili 2019 yılı ve uzun yıllar ortalama iklim değerleri.....	15
Çizelge 3.2.	Adana ilinde kurulan deneme yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	16
Çizelge 3.3.	Denemede Yapılan İşlemlere Ait Bazı Önemli Tarihler.....	18
Çizelge 4.1.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama çıkış süresi değerleri ve oluşan gruplar	21
Çizelge 4.2.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama çiçeklenme süresi değerleri ve oluşan gruplar	22
Çizelge 4.3.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama olgunlaşma süresi değerleri ve oluşan gruplar	24
Çizelge 4.4.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 4.5.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama bitki boyu değerleri ve oluşan gruplar.....	26
Çizelge 4.6.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen tabla çapı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 4.7.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama tabla çapı değerleri ve oluşan gruplar	29
Çizelge 4.8.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen tohum tutma oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.9.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama tohum tutma oranı değerleri ve oluşan gruplar	32
Çizelge 4.10.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen tohum iç oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.11.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama tohum iç oranı değerleri ve oluşan gruplar.....	34

Çizelge 4.12. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.13. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama protein oranı değerleri ve oluşan gruplar	37
Çizelge 4.14. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen hektolitre ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	38
Çizelge 4.15. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama hektolitre ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar	39
Çizelge 4.16. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.17. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama tohum verimi değerleri ve oluşan gruplar	42
Çizelge 4.18. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4.19. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama yağ verimi değerleri ve oluşan gruplar.....	45
Çizelge 4.20. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	46
Çizelge 4.21. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama yağ oranı değerleri ve oluşan gruplar.....	47
Çizelge 4.22. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen hasatta tohumlardaki nem içeriği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	49
Çizelge 4.23. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama hasatta tohumlardaki nem içeriği değerleri ve oluşan gruplar	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 4.1.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının bitki boyu (cm) değerlerine etkileri	27
Şekil 4.2.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının tabla çapı (cm) değerlerine etkileri.....	30
Şekil 4.3.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının tohum tutma oranı (%) değerlerine etkileri	32
Şekil 4.4.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının tohum iç oranı (%) değerlerine etkileri.....	35
Şekil 4.5.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının protein oranı (%) değerlerine etkileri.....	37
Şekil 4.6.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının hektolitre ağırlığı(%) değerlerine etkileri	40
Şekil 4.7.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının tohum verimi değerlerine etkileri	43
Şekil 4.8.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının yağ verimi değerlerine etkileri	45
Şekil 4.9.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının yağ oranı değerlerine etkileri	48
Şekil 4.10.	Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının hasatta tohumlardaki nem içeriği değerlerine etkileri	50



SİMGELER VE KISALTMALAR

ark.	: arkadaşları
bitki/m ²	: bitki / metrekare
cm	: santimetre
da	: dekar
g	: gram
kg	: kilogram
kg/da	: kilogram / dekar
kg/ha	: kilogram / hektar
m	: metre
m ²	: metrekare
P ₂ O ₅	: fosfor
Cu	: Bakır
Zn	: Çinko
Mn	: Mangan
Fe	: Demir
K	: Potasyum
(%)	: yüzde
°C	: santigrat derece



1. GİRİŞ

Gıda tüketiminde çok değerli bir yere sahip ana besin maddelerinden olan yağlar, insanların hayatlarına devam edebilmesi için beslenme zincirinde kesinlikle bulunması gereken temel besin maddelerindedir. Bununla birlikte insanlar için en önemli enerji kaynaklarından birisidir. Diğer ana besin maddelerinden 1 gram karbonhidrat ve protein 4 kilokalori enerji sağlarken, 1 gram yağ ise 9 kilokalori enerji sağlamaktadır. Bitkisel yağlar ise serbest yağ asitleri barındırması ve vücudumuzda yağda eriyen A, D, E ve K gibi vitaminleri çözmesi gibi oldukça fazla besin değerleriyle ayrı bir öneme sahiptir (Başalma, 1991).

Dünya genelinde yağ üretiminin %80-90'ı bitkisel kökenlidir. Yağ sanayisinde çok değerli endüstri bitkilerinden birisi olan ayçiçeği, *Campanulatae* takımının *Compositae* familyasının *Helianthus* cinsindedir. Ayçiçeği bitkisinin bu denli önemli olmasının başında oldukça yüksek ve kaliteli yağ içeriğine (%22-50) sahip olması gelmektedir (Arıoğlu, 1999). Ayçiçeğinin anavatanı Amerika olduğu düşünülmektedir (Putt, 1978). Ayçiçeği bitkisi çok güçlü ve derinlere gidebilen saçak kök sistemine sahip olduğu için süssüz koşullara oldukça dayanıklı bir bitkidir. Geniş bir adaptasyon alanına sahip olan ayçiçeği, tek senelik bir bitki olup ılıman iklim bölgelerinde tarımı yapılmaktadır. Çimlenme isteği en düşük olarak 4-5 °C sıcaklıklarda olup, uygun bir çıkış için ise en düşük 8-10 °C sıcaklığa gereksinim duyar. Üretiminde ise 21-24 °C gündüz hava sıcaklığı idealdir. 45 °C'den fazla sıcaklık değerlerinde ise ayçiçeği olumsuz etkilenmekte, fotosentez olmamaktadır (Robinson, 1978).

Çağımızda insanların sağlıklı ve dengeli beslenme arzuları onların hayvansal ürünlerden çok bitkisel kaynaklı ürünleri tercih etmelerini sağlamıştır. Bitkisel yağlar beslenmedeki E vitamini ihtiyacının ¾'ünü sağlayıp, önemli bir E vitamini kaynağıdır (Verleyen ve ark. 2001). Ayçiçeği bitkisi % 14-43'ünü oleik asit, % 44-75'ini linoleik, % 0,7'de linolenik asit doymamış yağ asitleri barındırır.

Yağlarda kaliteyi arttıran önemli özelliklerden birisi linoleik asit miktarının fazla olmasıdır (Wagner ve ark. 2001). Yağ içerisindeki linoleik asit doyumunu azaltarak, kana ve sindirime kolay şekilde geçmesini sağlamaktadır (Kolsarıcı ve ark.1995). Bununla beraber olarak, ayçiçeği yağı, B1 vitamini, B3 vitamini, B6 vitamini ve Theamin bakımından da oldukça zengindir (Lahaye ve ark.2004).

Dünya ayçiçeği tohumu ekim alanı 26.18 milyon ha, üretim 42.5 milyon ton ve elde edilen verim oranı ise 1.63 t/ha'dır. Dünya'da tarımın yapıldığı ülkelere baktığımız taktirde ilk sıralarda tarımın Ukrayna, Rusya, AB (Avrupa Birliği üyesi ülkeler) ile Arjantin'de yapıldığını görmekteyiz. Bunlar ise üretimin yaklaşık olarak % 75'ini karşılamaktadır. Bunları ise Çin, Türkiye ve Amerika Birleşik Devletleri'nin takip ettiğini görmekteyiz. Ülkemiz, ayçiçeği yağı üretimi olarak dünyada 5. sırada yer almaktadır (Anonim 2014a; Anonim 2014b).

Ülkemizde % 23 oranında sulu koşullarda % 67 oranında ise kuru koşullarda ayçiçeği tarımı yapılmaktadır. Ülkemiz topraklarında ayçiçeği tarımının geniş alanlarda yapılmasının en önemli sebeplerinin başında ayçiçeğinin adaptasyon kabiliyetinin çok iyi olması, ekim aşamasından hasada kadar geçen süreçte mekanizasyona uygun halde olması ve hem kuru hem de sulu koşullarda tarımının yapıyor olması gelmektedir (Ozer ve ark. 2004). Bahsi geçen bu özellikleri ile ayçiçeği, ülkemizde bitkisel yağ üretiminin yaklaşık % 69'unu, toplam sıvı yağ tüketiminin yaklaşık % 84'ünü, toplam yağ kullanımının ise % 32'sini tek başına karşılayabilmektedir (Anonim 2014a; Anonim 2014b). Ülkemizin yağ bitkileri üretiminde ilk sıralarda yer alan ayçiçeği, başta Trakya bölgesi olmak üzere birçok yerde yetişebilmektedir. Diğer ekim alanları ise Güney Marmara, Karadeniz, Çukurova, İç Anadolu ve Ege bölgesinde yer almaktadır (Kaya ve ark. 2008b). Ülkemiz sınırları içerisinde yerli üretilen ham ayçiçeği yağı ortalama olarak 400-450 bin ton olup, bu üretim ise yıllık ortalama 700 bin ton değerlerinde olan ham ayçiçeği yağı tüketimimizi karşılamakta önemli oranda eksik kalmaktadır. Burada oluşan açık ithalat yoluyla kapatılmaya çalışılmaktadır. Yağlı tohumların yeterli seviyede ekiminin yapıldığı yıllarda bile, artan insan nüfusuna ve buna bağlı olarak kişi başına düşen tüketimin artmasından dolayı

üretim tüketime yeterli gelmeyerek yetersiz kalmaktadır. Buna bağlı olarak her geçen gün artan yağ açığı oluşmakta ve bu açıksa ithalat yolu ile giderilmeye çalışılmaktadır (Anonim 2010).

Türkiye’de gıda sanayisi içinde en fazla ithalat yapmayı gerektiren sektörlerden birisi bitkisel yağ endüstrisidir. Aslında ülkemiz ekolojik koşulları itibari ile bitkisel yağ konusunda kendine yetebilecek şekilde, yağlı tohum üretimine son derece uygun olup ve hatta mevcut yağ endüstrisinin daha kapsamlı kullanımıyla net ihracat yapabilecek bir ülke konumuna getirilebilir (Kaya, 2002).

Tüm kültür bitkilerinde görüldüğü gibi ayçiçeğinde üretiminde de verim unsurunun arttırılabilmesi için genetik özellikler, morfolojik özellikler, agronomik özellikler ve fizyolojik özelliklerin yanı sıra gerekli kültürel uygulamalarında iyi bilinmesi çok büyük önem taşımaktadır (Vasudevan ve ark. 1997). Artık Dünya’ımızda üretim yapılan tarım alanlarının son sınırına ulaştığı bu zamanda ortaya çıkan beslenme problemini çözmekte en etkili yol, birim alandan en yüksek verim almanın yollarını bulmaktır. Bunun için de; birim alandaki optimum bitki sayısının belirlenmesi, bölgeye uygun ekim zamanı ve bitki sıklığı ile verim yönünden üstün olan çeşitlerin tespit edilmesi, bunun yanında diğer tarımsal girdilerin en uygun şekilde kullanılması ile mümkün olacaktır.

Çukurova bölgesinin ise iklim ve toprak yapısı ayçiçeği tarımı için uygundur. Ayçiçeğinin bakım ve hasat işlerinin mekanizasyonu ve birim alandan yeterli düzeyde verim alınması ayçiçeği tarımını ön plana çıkarmaktadır. Ayrıca; bölgemizde yağlı tohumları işleyecek yağ endüstrisinin varlığı ayçiçeği için büyük önem sağlamaktadır.

Adana ili Sarıçam ilçesi Dutluca mahallesinde yapılan bu araştırmanın amacı farklı olgunlaşma grubundaki üç farklı ayçiçeği çeşidinin tarımsal ve teknolojik özellikleri yanında, ekimde uygulanan beş farklı bitki sıklığının verim ve kaliteleri üzerine etkisini belirlemektir. Böylece farklı çeşitlere bağlı yüksek verim ve kalite değerlerine ulaşılabilecek bitki sıklığı tespit etmek ve ayçiçeği tarımı için uygulanabilirliğini belirlemek amaçlanmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ayçiçeği çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi için birçok ülkede farklı çalışmalar yapılmaktadır. Bununla ilgili araştırmalar aşağıda belirtilmiştir.

Lopez (1972), İspanya'nın Cadiz şehrinde ekim sıklığının ayçiçeğinin verimine etkisini araştırmıştır. 70 cm sıra arası mesafe sabit olup, ekim sıklığı 15, 20, 25, 30 ve 35 cm olarak değişmiştir. Bu çalışmada en yüksek verimin 950 kg/ha olarak 30 cm olan ekim sıklığında olduğunu belirtmiştir.

Jones (1984), ABD'de sulak olmayan arazilerde 1700, 2500, 3500 ve 4500 bitki/da bitki mesafesinin dekardan elde edilen tane verimi üzerinde fazla bir etkisi olmadığını belirlemiş fakat artan bitki mesafesinin yağ oranını büyük ölçüde arttırdığını ifade etmiştir. Araştırmasında yüksek bitki popülasyonlarından elde edilen tohumların ufak ve daha ince kabuklu olması sebebiyle yağ oranlarının yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

Miller ve ark. (1984), ABD'de ayçiçeği üzerine yaptıkları çalışmalarının, 2870 kg/da'dan 7320 kg/da'a kadar farklılık gösteren ekim sıklığının tohum ve yağ verimini etkilemediğini, fakat daha yüksek bitki popülasyonlarında yağ oranlarının büyük ölçüde arttığını bulunmuştur.

Aktaş ve ark. (1984), İç Anadolu'nun kurak arazilerinde "Vniimk-1646" ve "Vniimk 8931" çeşitleri üzerinde çalıştıkları ve üç farklı bitki sıklığı (2500, 5000 ve 7500 bitki/da) üzerindeki çalışmalarında, fazlalaşan bitki sıklığının birim alandan elde edilen tohum ve yağ veriminde önemli artışlar olduğunu saptamışlardır.

Potter ve Mcloud (1985), Avusturalya da ekolojik koşulların değişik olduğu 12 farklı tarlada yaptıkları araştırmalarda 18 ayçiçeği çeşidinin farklı bölgelerdeki verimi karşılaştırılmıştır. Araştırma neticesinde materyaller arasında en yüksek verimin Hysun 31 (164 kg/da), Sungold (154 kg/da), Suncross 52 (147 kg/da), Sunking (124 kg/da) ayçiçeklerinden sağlanmıştır.

Gözütok ve Gül (1986), Antalya’da ayçiçeğinin en uygun ekim mesafesini araştırmak için sıra arasını (70 cm), 20, 30, 40 ve 50 cm olmak üzere 4 başka mesafede çalışmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre; ekim mesafeleri azaldıkça tohum verimi büyük ölçüde artmış olup; 20 cm sıra üzeri mesafede 257 kg da-1 verim elde edilmiştir. Ekim mesafeleri çoğaldıkça tabla çapı ve 1000 dane artmaktadır.

Yousaf ve Shakoor (1986), Bir ayçiçeği çeşidi (“Noor”) üzerinde yaptıkları araştırmalarında ekim sıklığı arttıkça tane verimini arttırdığını, fakat tabla çapında küçülmeye ve tabladaki tane sayısında azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir.

Loubser ve ark. (1986), Güney Afrika’da üç farklı olgunlaşma gurubundaki çeşitler üzerindeki yaptıkları çalışmalarında artan bitki sıklıklarının (1700-6000 bitki/da) verimini araştırmışlardır. Orta bitki sıklığının en yüksek tohum verimi verdiğini ancak bitki sıklığı fazlalaştıkça tabla çağı düşmüştür. Erkenci çeşitlerde sıklığın artışının tohum verimini yükselttiğini belirtmişlerdir.

Anonim (1987), Trakya Araştırma Enstitüsünde geliştirilen Türkay1 ve Edirne87 hibrit ayçiçeği çeşitlerinin 70*25, 70*30 ve 70*35 cm. bitki sıklıklarındaki verimi araştırılmıştır. Türkay1 çeşidinin en yüksek tane verimini 70*25 cm, Edirne87 çeşidinin ise 70*30 cm sıklıkta verdiği görülmüştür. Artan bitki sıklığının her iki çeşitte de bin tane ağırlığı ve tabla çapını azalttığı, hektolitre ağırlıkları ve yağ içeriğinin ise arttırdığı saptanmıştır.

Kıllı (1988), yaptığı çalışmada 20 Nisan ve 2 Haziran tarihlerinde sulanmayan yerlerde Fundulea 206, Romsun 90 ve Sunbred 268 ayçiçeği çeşitlerinde yaptığı çalışmada ayçiçeği çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında tarımsal ve teknolojik özellikleri ve bunlar arasında ilişkileri belirlemeyi amaçlamıştır.

Paradisi (1989), Senigallia’da 91 çeşit ayçiçeğinin verimlerini belirlemeyi hedeflemiştir. Çalışma sonunda verimlerin 127 kg/da (Granosol) ile 362 kg/da (Viki) çeşitleri arasında değiştiğini belirtmiştir.

Harmati (1990), Ayçiçeğinin 40,000 bitki/ha ile 80.000 bitki/ha arasındaki mesafelerini karşılaştırmış, en yüksek tane veriminin 50.000 bitki/ha ekim mesafesinde görüldüğünü ifade etmiştir. Danedeki yağ içeriği oranı bitki mesafesinin artmasına paralel olup arttığını saptamıştır.

Anonim (1990), Tokat ve Amasya’da 70*25 cm bitki sıklığında en yüksek bitki boyu olan 167,8 cm elde edilmiştir. 70*50 cm bitki aralığında ise bitkilerin 153,5 cm ile en kısa boylanmaya sahip oldukları görülmüştür.

Tan ve Karacaoğlu (1991), İzmir’de 70 cm’lik sabit sıra arası üzerinde 6 farklı (15,20,25,30,35,40) sıra üzeri sıklığı ile yaptığı araştırmasında 30 cm ve 35 cm sıra üzerine kurulan denemelerin en yüksek tane verimini verdiklerini belirtmiştir.

Pasda ve Diepenbrock (1991), yaptıkları çalışmada yüksek ekim sıklığının bitki başına toplam yaprak sayısı, tüm bitkinin toplam kuru maddesi ve bin tane ağırlığını azaltırken yağ oranı üzerinde etkili olmadığını saptamışlardır.

Johnson ve Schneiter (1992), Amerika’da sıra arası ekim sıklığı ve bitki sıklığının tekleme yaparak düşürülmesinin önemli olmadığını söylerken tekleme yaparak bitki sayısının düşmesinin verimi önemli oranda arttırdığını ifade etmiştir.

Göksoy (1992), Bursa’da 3 farklı ayçiçeği çeşidiyle yaptığı çalışmada 15 cm 30 cm ve 45 cm sıra üzerine denemeler yapmıştır. Burada en yüksek yağ ve dane oranını almıştır.

Dilci (1993), Adana’da yaptığı çalışmada 20 farklı bitki çeşidi kullanmıştır. Araştırma da tohum verimi ile yağ verimi, yağ oranıyla yağ verimi arasında istatistiksel olarak önemli doğru orantılı bir ilişki bulmuştur.

Rizzardi ve Kuffel (1993), Brezilya’da 3 sıra aralığının (30 cm, 50 cm ve 70 cm) ile 4 farklı bitki yoğunluğunda yaptığı çalışmada ayçiçeğinin dane ve yağ oranı etkisini incelemiş olup, en fazla dane verimi 5000 ve 7000 bitki/da bitki mesafesinden bulmuş olup bunun üzerinde ki değerlerde ise verimin düştüğünü gözlemlemiştir.

Ortegon ve Escobedo (1994), Meksika’da bir ayçiçeğini 4 farklı bitki sıklığında inceledikleri araştırmada tane verimlerinin 146 kg/da ile 221 kg/da arasında değişkenlik olduğunu bulmuştur. Ekim sıklığının azalması ile sap kalınlığı, dane verimi, tabla çapı ve bin dane ağırlığının arttığını belirtmişlerdir.

Allam ve Asl (1996), Mısır’da ayçiçeği üzerinde 2400, 2800 ve 3360 bitki/da ekim mesafesini çalışmış olup, ekim mesafesinin artmasıyla yağ oranının düştüğünü söylemiştir.

Esechie ve ark. (1996), Üç ayçiçeği çeşidi ile 3180, 4760, 7140 bitki/da bitki sıklıkları çalışmasında artan bitki sıklığının bitki boyunu arttırdığı ancak tabla çapı, tabla başına dane sayısı ve bin dane ağırlığını azalttığını saptamışlardır.

Amanullah ve ark. (1997), Bir ayçiçeği çeşidi üzerine yaptıkları çalışmalarında sıra aralarının artmasıyla verim unsurlarının azaldığını saptamışlardır.

Kannabobu ve ark. (1998), Hindistan’da yaptıkları araştırmalarında 1666, 5555 ve 8333 bitki/da bitki sıklığının tohum verimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. İncelemelerinde bu üç bitki sıklığının tohum verimleri sırasıyla 277 kg/da, 468 kg/da ve 430 kg/da olduğu bulunurken yüksek bitki sıklıklarının tüm çeşitler için tabla başına tane sayısı ve bin tane ağırlığını azalttığını bildirmiştir.

Sandhu ve ark. (1998), Ayçiçeği üzerinde yaptıkları çalışmalarında 45 cm, 60 cm ve 75 cm sıra arası mesafelerini denedikleri araştırmalarında en uygun sıra arası mesafenin 45 cm ve 60 cm olduğunu belirtmişlerdir.

Tallei ve ark (1999), İran’da üç farklı ayçiçeği çeşidinde, farklı ekim sıklıklarının etkilerini araştırmışlardır. Buna göre farklı ekim mesafeleri, en çok başına tane verimini değiştirdiğini bulmuş olup; tabla çapının tane verimi ile çok yakından ilgili olduğunu ifade etmişlerdir.

Naderi (2000), Araştırmalarında bitkinin sıra arası ile sıra üzeri mesafenin verimine etkisini çalışmıştır. Buna göre ayçiçeğinin en yüksek yağ verimini sıra üzeri arttıkça bulduğunu bildirmiştir.

Salehi ve Bahrani (2000), İran'da bir çeşit üzerinde 60 cm sıra arası mesafede 15 /25 /35 cm sıra üzeri mesafeleri ele almışlardır. Bu incelemede ekim sıklığının artmasıyla tabla çapı, tane sayısı ve bitki başına tane ağırlığının azaldığını ancak tane ve yağ verimlerinin arttığını belirtmişlerdir.

Kılı ve Özdemir (2001), Kahramanmaraş'ta sulu koşullarda iki hibrit ayçiçeği üzerinde yaptıkları çalışmalarında 2200, 2800, 3200, 4000, 4100, 5500, 5700, 7100 ve 10000 bitki/da bitki sıklıklarını çalışmışlardır. Bu araştırmada bitki sıklığı azaldıkça tabla çapının ile bin tane ağırlığının arttığı görülürken, artan bitki sıklıklarında bitki boyunun uzadığı ve tane veriminin yükseldiği görülmüştür. Araştırmacılar, en yüksek tane verimine 559,31 kg/da ile 10000 bitki/da'da bitki sıklığında ulaşmışlardır.

Şimşek ve Sinan (2001), Çukurova'da, farklı bitki sıklıklarında yetiştirilen bazı ayçiçeği çeşitlerinin, verim ve verim öğelerini ve bunlar arasındaki ilişkileri ortaya koymak için çalışmalar yapmışlardır. Çalışmalar neticesinde en yüksek tohum verimi 173,40 kg/da ile AS 615 çeşidinden ve 175,20 kg/da ile 45 x 60 bitki sıklığından; en düşük tohum verimi ise 150,70 kg/da ile 64 A 83 çeşidinden ve 140,70 kg/da ile 25 x 60 bitki sıklığından sağlamışlardır. Ayrıca tohum verimi ile ham yağ verimi ve ham protein oranı arasındaki ilişkinin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Karaaslan ve ark. (2002), Diyarbakır'ın kurak koşullarında, 12 farklı ayçiçeği kullanılarak verim ve verim unsurlarını gözlemlemişlerdir. Bulunan ortalamalara göre ; tabla çapının 8.43 -11.20 cm, tohum veriminin 76 – 135 kg/da, bin tohum ağırlığının 52 - 81 g arasında değişkenlik olduğu belirtilmiştir.

Barros ve ark. (2004), Üç farklı ayçiçeği çeşidini 1700, 3500 ve 4600 bitki/da'da çalışmışlardır. Çalışmalarında bitki yoğunluğunun artmasıyla tabla başına tane sayısı ve bin tane ağırlığının düştüğünü dekara tane sayısının 3500 bitki/da yoğunluğunda en yüksek oranına vardığını saptamışlardır.

Ekin (2005), Van'da sulak alanlarda 3000, 5000, 7000 ve 9000 bitki/da'da üç farklı ayçiçeği çeşidindeki araştırmasında, ekim sıklığının artmasının, yağ oranı ve tane veriminde büyük artışlar sağladığını bildirmiştir.

Sağlam ve Önemli (2005), Tekirdağ'da sıra aralığı 70 cm sabit tutarak, 4 farklı sıra aralığının ekim zamanı ve kuş zararının etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar en dar sıra aralığı olan 20 cm de en fazla kuş zararının oluştuğunu bildirmişlerdir.

Karaarslan ve ark. (2007), Sulu koşullarda 9 ayçiçeği çeşidiyle yaptıkları araştırmada tabla çapı arttıkça yağ oranının düştüğü, buna tabla başına olan tohum sayısının fazla olmasının sebep olduğunu belirtmişlerdir.

Kaya ve ark. (2009), Edirne ayçiçeğinde yağ veriminde önemli rolü sahip olan verim öğeleri arasındaki ilişkileri regresyon ve korelasyonla saptamak için bu incelemeyi yaptıklarını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalara göre 70 g'dan fazla bin tane ağırlığı, % 53'den fazla yağ oranı ve 24 cm'den fazla tabla çapı istendiği takdirde yağ veriminin düştüğü görülmüştür. Fenolojik olarak ise çiçeklenmede 73 gün, fizyolojik olgunlukta 105 gün ve tane doldurma döneminde 45 günden sonra yağ verimindeki artışlar yerini düşüslere bıraktığının sonucuna varmışlardır.

Kılıç (2010), Trakya'da 5 farklı ayçiçeğiyle yaptığı araştırmasında; bir çeşit özelliği olmasına rağmen bitki boyunun iklim ve toprak koşullarının yıllara göre farklılık göstermesinden etkilendiği belirlenmiştir.

Çil ve ark. (2011), Adana ve Ceyhan olarak iki farklı yerde yapılan bu araştırmada, farklı ayçiçeği çeşitlerinin bölgenin ekolojik koşullarında tarımsal ve teknolojik özelliklerini saptamak amacıyla yapılmıştır. Araştırmalarda en yüksek yağ verimini Sanbro MR (406.8 kg/da)'dan, en yüksek yağ verimi ise % 46,1 Oleko'dan bulmuştur

Sarwar ve ark. (2013), araştırmalarında 12 farklı ayçiçeği çeşidinin verim özelliklerinin karşılaştırmıştır. Araştırmaları neticesinde SF-187 ve Hysun-33 çeşitleri yüksek verim gösterdiğini bildirmiştir.

De Faria ve ark. (2015), Brezilya’da 11 farklı ayçiçeğiyle yapılan çalışma ayçiçeğinin bazı verim ve verim özelliklerini incelediklerini ifade etmişlerdir. 191,00- 215,00 cm, tohum veriminin 96,90 - 156,10 kg/da, yağ oranının % 38,20-48,70 arasında değiştiğini; yapılan varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler arasında bitki boyu, tohum verimi ve yağ oranın bakımından oluşan farklılıkların önemli olduğunu bildirmiştir.





3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu çalışma; Çukurova Bölgesi'nde, 2019 yılı ayçiçeği yetiştirme sezonunda, Adana ili Sarıçam ilçesi Dutluca mahallesinde çiftçi tarlasında yapılmıştır. Yürütülen bu çalışmada farklı olgunlaşma grubundaki LG 50.585, Duet CL ve Sanbro MR çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada yer alan ayçiçeği çeşitlerinin bitkisel özelliklerine ait bazı özellikler aşağıda verilmiştir.

LG 50.585 (Erkenci) Çeşidine Ait Önemli Özellikler:

- Verem otuna yüksek oranda toleranslıdır.
- Yoğun verem otu problemi olan tarlalarda, rahatlıkla ekimi yapılabilir.
- Mildiyö (Plasmopara helianthi) hastalığına yüksek oranda toleranslıdır.
- Orta boylu sağlam gövdelidir.
- Kurağa yüksek derecede toleranslıdır.
- Ayçiçeği tablasının orta kısmına kadar dane doldurabilen büyük tablaya sahiptir. Bu özelliğinden dolayı çok yüksek verimlidir.
- Hektolitre ağırlığı yüksektir.
- Orta boylu ve sağlam gövdeli bir bitki yapısına sahiptir.
- Tabla yapısı aşağıda doğru eğik olduğundan dolayı tabladaki ürünü güneş yanıklığından ve kuş zararından korur.
- Yağ oranı yüksek bir çeşittir.
- Kuraka karşı yüksek derecede toleranslıdır.
- Mildiyö (Köse) problemi veya riski olan tüm bölgelerde tavsiye edilir.
- Toprak seçiciliği yoktur, uyum kabiliyeti yüksektir.

Duet CL (Orta Erkenci) Çeşidine Ait Önemli Özellikler:

- Mildiyö'nün (Köse) PL6 ırklarına yüksek derecede dayanıklıdır.
- Yağ oranı % 42-48 seviyelerindedir.
- Yağı yüksek oleik asit içermektedir. (Oleik asit içeriği % 80 ve üzeridir.)
- Tabla yapısı eğik ve dış bükeydir.
- Stres koşullarına toleransı yüksektir.
- Bitki boyu 145-165 cm. seviyelerindedir.
- Adaptasyon kabiliyeti çok yüksektir.
- Toprak seçiciliği yoktur.
- Çiçeklenme zamanı 54-58 gün
- Clearfield Teknolojisine Uygun
- Plasmoparalara Yüksek Toleranslı (PL 6)

Sanbro MR (Geççi) Çeşidine ait önemli özellikler:

- Geç ekimler ve 2. ürün yetiştiriciliği için de uygundur.
- Toprak seçiciliği yoktur, adaptasyon kabiliyeti yüksektir. Kuraklığa dayanıklılığı yüksektir.
- Topraktan çıkış ve sürme gücü çok yüksektir. Tablası dış bükey şeklinde aşağıya doğru eğiktir.
- Kendine döllenme kabiliyeti yüksektir ve tablanın ortasına kadar dane doldurabilme özelliğine sahiptir.
- Daneleri ağır ve hektolitre ağırlığı yüksektir. Mildiyö ırklarına karşı (300-330-700-703-710-713-730 ve 770) toleranslıdır.

3.2 Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

3.2.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Adana ilinde; kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçen tipik Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Adana ili Sarıçam ilçesi Dutluca mahallesi lokasyonunda araştırmanın yapıldığı 2019 yılı Ayçiçeği

yetişirme mevsimine ait; aylık minimum, ortalama ve maksimum sıcaklıklar, toplam yağış ve oransal nem değerleri ile 1999 - 2019 uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.1’de verilmektedir.

Çizelge 3.1. Adana ili 2019 yılı ve uzun yıllar ortalama iklim değerleri

Aylar	Yıllar	Sıcaklık (°C)			Yağış miktarı (mm)	Ort. Nispi nem (%)
		Max.	Min.	Ort.		
Şubat	Uzun yıllar	22.6	0.7	11.1	87.8	67.8
	2019	21.2	4.5	11.8	88.6	72.1
Mart	Uzun yıllar	27.1	3.7	14.3	62.3	66.1
	2019	26.4	2.3	13.8	96.5	69.0
Nisan	Uzun yıllar	32.4	7.2	18.0	52.1	66.5
	2019	32.0	7.0	17.0	71.1	67.0
Mayıs	Uzun yıllar	35.5	12.2	22.2	46.3	66.5
	2019	39.4	11.8	24.1	2.6	57.6
Haziran	Uzun yıllar	37.7	16.8	26.2	20.8	68.0
	2019	37.5	18.7	27.1	21.3	68.7
Temmuz	Uzun yıllar	37.8	21.1	28.8	9.2	71.4
	2019	36.3	21.6	28.4	30.9	68.8
Ağustos	Uzun yıllar	39.4	21.5	29.4	12.9	70.4
	2019	39.6	22.9	29.6	0.0	68.0
Eylül	Uzun yıllar	37.8	17.3	26.7	31,9	65.9
	2019	35.9	24.9	29.3	0.0	69.6

Kaynak: Adana Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü, 2019

Çizelge 3.1’in incelenmesinden de görüleceği üzere, yetişirme dönemi boyunca (Mart – Ağustos), Adana ilinde, aylık minimum hava sıcaklık 2.3 – 22.9

°C, maksimum hava sıcaklık 26.4 – 39.6 °C ve ortalama hava sıcaklık ise 13.8 – 29.6 °C arasında değişim göstermiştir.

Uzun yıllar ortalama değerlerine göre, denemenin yürütüldüğü döneme ait toplam yağış miktarı 203.6 mm iken 2019 yılında bu değer 222.4 mm olarak gerçekleşmiştir.

3.2.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

2019 yılında denemenin yürütüldüğü Adana ili Sarıçam ilçesi Dutluca mahallesi lokasyonuna ait toprak analiz sonuçları izelge 3.2’te verilmektedir.

Çizelge 3.2. Adana ilinde kurulan deneme yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak Özellikleri	Değerler
pH (saturasyon çamurunda)	8.06
% kireç	19.3
% tuz (saturasyon çamurunda)	0.08
% Organik madde	0.55
K ₂ O	74.85
P ₂ O ₅	0.06
Suyla Doygunluk	53.00
Bünye Sınıfı	Killi tınlı
Zn	0.462
Fe	5.021
Mn	3.121
Cu	0.421

Kaynak: Deniz Tarımsal Analiz Laboratuvarı, 2019

Çizelge 3.2’nin incelemesinden de görüleceği gibi, araştırma alanındaki toprak bünyesi sınıfı killi-tınlıdır. Kimyasal özellikleri yönünden organik madde oranı % 0.55 olup ortalama değerlerin altındadır. Toprakların pH’sı 8.06’dır.

Verilere göre araştırma alanı toprakları kireçli, yarayışlı fosfor miktarı yetersiz ve bitkilere yarayışlı potasyum miktarı ise yeterli durumdadır. Yarayışlı mikroelementler bakımından ise çinko yetersiz, demir, mangan, bakır yeterli olarak belirlenmiştir.

3.3 Metot

3.3.1 Araştırma Yöntemi ve Uygulama Tekniği

Adana ili Sarıçam ilçesinin Dutluca Mahallesiinde özel şahsa ait tarımsal alanda 2019 yılı ayçiçeği yetiştirme sezonunda yürütülen bu çalışmada, üç farklı ayçiçeği çeşidi ve beş farklı bitki sıklığının verim ve önemli tarımsal özelliklere etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmaya konu olan deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada LG 50.585, Duet CL ve Sanbro MR çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada çeşitler ana parsel, sıra üzeri mesafeleri ise alt parseller olarak uygulanmıştır. Parsellerde her bir çeşit ve uygulama için sıra arası 70 cm olarak tutulmuştur. Sıra üzeri mesafeler ;

15 cm (9.52 bitki/m²),

20 cm (7.14 bitki/m²),

25 cm (5.71 bitki/m²),

30 cm (4.76 bitki/m²),

35 cm (4.08 bitki/m²) olacak şekilde 5 farklı uygulama yapılmıştır.

Sıra üzeri uygulamaların yer aldığı ve 5 m uzunluğunda 6 sıra olarak ekimin yapıldığı parsel alanları 21 m² şeklinde düzenlenmiştir.

Araştırmada her bir parsel uzunluğu 5 m, genişliği ise 4.2m (6 sıra) olmak üzere parsel alanı 5m X 4,2 m 21 m² bloklar arasında 2,5 m mesafe olacak şekilde parsellasyon yapılmış ve araştırma toplam 45 parselden oluşmaktadır. Parseller arasında 140 cm boşluk bırakılmıştır.

Çizelge 3.3. Denemede Yapılan İşlemlere Ait Bazı Önemli Tarihler

TARİH	UYGULAMA
25 Mart 2019	Ekim
22 Nisan 2019	Aşılama
7 Mayıs 2019	Seyreltme
11 Haziran 2019	Gübreleme
8 Ağustos 2019	Hasat

Deneme de ekimden önce tarlaya dekara 25 kg 20-20-0 olmak üzere kompoze gübresi uygulanmıştır. Daha sonra toprak diskaro ile karıştırılarak üzerine tapan çekilmiştir. Sıra arası mesafeler markörle 70 cm olarak belirlendikten sonra; denemenin ekim işlemi el ile yapıp, bitkiler 10 cm büyüklüğe ulaştığında sıra üzeri mesafeler (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) seyreltme yapılarak ayarlanmıştır.

Denemede ilk çıkıştan sonra ki süreçte, çıkış gözlenmeyen sıralarda aşılama yapılmıştır. Yabancı bitkilerle mücadele için sıra aralarına ve sıra üzerine el çapası ile çapa işlemleri yapılmıştır. Çıkıştan sonra ki günlerde 10 kg % 46 azot içeren eden üre gübresi uygulanmıştır. Deneme sürecinde bitkilerin ihtiyaçlarına göre çapalama, yabancı ot kontrolü ve diğer kültürel işlemler uygulanmıştır.

Ayçiçeği bitkisi hasat olgunluğuna geldiğinde parsellerdeki iki kenar sırası atılarak ortadaki bitkiler el ile hasat edilmiştir. Araştırmada hasat edilen ayçiçeği tablalarından tohumlar elle harman edilmiş ve temizlenmiştir.

3.3.2. Araştırmada İncelenen Özellikler

Araştırmada incelenen özellikler, her parselden seçilen 10 bitki üzerinde yapılan ölçümler sonucunda saptanmış olup, bu özelliklerin incelenmesinde kullanılan yöntemler aşağıda verilmiştir.

1. Çıkış süresi

Tohumların toprağa ekilmesinden itibaren fidelerin % 50'sinin toprak yüzüne çıkmasına kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir.

2. Çiçeklenme süresi

Ekim tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin %50'de ilk steril çiçeğin görüldüğü devre gün sayısı olarak belirlenmiştir.

3. Olgunlaşma süresi

Ekimin yapıldığı tarihten itibaren hasat olgunluğuna ulaştığı tarihe kadar geçen süre olarak kaydedilmiştir.

4. Bitki boyu

Bitkiler hasat olgunluğuna ulaştıktan sonra hasat alanı içerisindeki 10 bitkide toprak seviyesinden gövdenin tablaya bağlandığı yere kadar olan kısım ölçülüp, ortalamaları alınarak bitki boyu cm olarak kaydedilmiştir.

5. Tabla çapı

Hasattan sonra hasat alanındaki 10 bitkinin tabla çapları dıştan dışa ölçülüp ortalamaları alınıp cm olarak ifade edilmiştir.

6. Tohum tutma oranı

Hasat alanındaki her bitkinin, tablasında tane tutma oranı, tabla çapı "R" tane tutmayan merkez dairenin çapı "r" kabul edilerek aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Tohum tutma oranı} = 100 - (r^2/R^2 \times 100)$$

7. Tohum iç oranı

Her parselden alınan 10'ar gramlık örnekler kabuklarından ayrılıp içleri tartılarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Tohum iç oranı} = \text{İç ağırlığı (g)} / \text{Kabuklu ağırlık (g)} \times 100$$

8. Protein oranı

Her parselden 3-4 g tohum içleri çıkartılarak, havanda ezilerek ve bunlardan 0,2 g numune alınarak azot analizi Kjeldahl yöntemiyle yapılmıştır. Bulunan azot oranlarının 6,25 faktörü ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır.

9. Hektolitre Ağırlığı

Her parselden alınan tane örnekleri bir litrelik Dickey-John hektolitre ölçüm aleti ile ölçülüp ifade edilmiştir.

10. Tohum Verimi (kg/da)

Her parselden elde edilen tohumlar tartılıp, parsel veriminden gidilerek dekara tohum verimi kg/da olarak hesaplanmıştır.

11. Yağ Verimi (kg/da)

Yağ oranları, tohum verimi ile çarpılarak hesaplanmıştır.

12. Yağ Oranı (%)

Her parsel için hazırlanacak numunelerden 5 gr tartılarak, soxholet cihazında analiz işlemi yapılmış ve % olarak kaydedilmiştir.

13. Hasatta Tohumlardaki Nem İçeriği

Hasat sırasında tohumlarda bulunan nem içeriğinin yüzdesel olarak ifadesidir. Dickey-John nem ve hektolitre ölçüm cihazı ile ölçüm yapılmıştır

3.3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler MSTAT-C paket istatistik programı kullanılarak, bölünmüş parseller deneme desenine göre istatistik analize tabii tutulmuştur. Elde edilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar ise E.G.F. Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak % 5 önemli düzeyine göre karşılaştırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çıkış Süresi

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen çıkış süresi verilerine ilişkin ortalama çıkış süresi değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde çıkış süresi değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmamıştır. En erken çıkış süresi Lg 50.585 çeşidinde 11,3 gün olarak belirlenirken, en geç çıkış süresi Sanbro Mr çeşidinde 12,3 gün olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama çıkış süresi değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	11,0	12,0	12,0	11,3	10,3	11,3
Duet Cl	12,0	12,3	12,0	11,0	11,0	11,6
Sanbro Mr	13,3	12,6	12,6	11,6	11,3	12,3
Ortalama (B)	12,1 ab	12,3 a	12,2 a	11,3 bc	10,8 c	
EGF %5(A):Ö.D. EGF %5(B): 0.845 EGF %5(A x B):Ö.D.						

Çıkış süresi değerleri bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark önemli bulunmuştur. En erken çıkış süresi sıra üzeri 35 cm (10,8 gün) olduğunda ölçülmüştür. En geç çıkış süresi ise sıra üzeri 20 cm (12,3 gün) de görülmüştür. Sıra üzeri mesafe arttıkça çıkış süresinde azalma görülmüştür.

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıktığı görülmektedir. Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre çıkış süreleri 10,3 – 13,3 gün arasında değişim göstermiştir. En erken çıkış süresi Lg 50.585 çeşidinin 35 cm sıra üzeri mesafesinin ile denendiği parsellerinden 10,3 gün ile alınırken, en geç

çıkış süresi de Sanbro Mr çeşidinin 15 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde 13,3 gün ile ölçülmüştür.

4.2. Çiçeklenme Süresi

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen çiçeklenme süresi verilerine ilişkin ortalama çiçeklenme süresi değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çiçeklenme Süresi değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Farklı olgunlaşma grubundaki çeşitler incelendiğinde en erken çiçeklenmenin Lg 50.585 çeşidinde 77,2 gün olarak belirlenmiştir. En geç çiçeklenmenin ise Sanbro Mr çeşidinde 79,3 gün olarak belirlenmiştir. (Çizelge 4.2) Burada çiçeklenme zamanı üzerine genetik faktör ve çevre koşullarının etkili olduğu görülmektedir.

Çiçeklenme süresi, bitkilerin olgunlaşma süresini belirlemede kullanılan en önemli özelliklerden biridir (Kaya 2001). Erkenci çeşitlerde çiçeklenmeye kadar geçen süre kısalmaktadır. Bu durum ise araştırmada kullanılan erkenci bir çeşit olan Lg 50.585 çeşidinin çiçeklenme süresinin daha kısa olmasını destekler niteliktedir.

Çizelge 4.2. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama çiçeklenme süresi değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	76,6	76,0	78,3	77,6	77,6	77,2 b
Duet C1	78,0	78,3	79,0	78,3	79,6	78,6 a
Sanbro Mr	78,6	78,3	80,0	79,6	80,0	79,3 a
Ortalama (B)	77,7 b	77,5 b	79,1 a	78,5 ab	79,1 a	
EGF %5(A): 0.99 EGF %5(B): 1.23 EGF %5(A x B): Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. En erken çiçeklenme 20 cm sıra üzeri mesafesinde 77,5 gün ile belirlenirken bunu 15 cm sıra üzeri mesafesi 77,7 gün ile izlemektedir. En geç çiçeklenme 25 cm ve 35 cm sıra üzeri mesafelerinde 79,1 gün ile beraber belirlenmiştir. Sıra üzeri mesafe arttıkça çiçeklenme süresinin uzadığı görülmektedir. Ekin (2005), ayçiçeğinde yapmış olduğu çalışmada artan bitki sıklığı ile beraber çiçeklenme süresinin de arttığını vurgularken, Day (2011) ise artan bitki sıklığı ile beraber çiçeklenme süresinin azaldığını saptamıştır.

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmektedir. Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre çiçeklenme süreleri 76 – 80 gün arasında değişim göstermiştir. En erken çiçeklenme süresi Lg 50.585 çeşidinin 20 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilen parselden 76 gün olarak belirlenirken, en geç çiçeklenme süresi de Sanbro Mr çeşidinin 25 cm ve 35 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde 80 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Holt ve Campell (1984), çeşitlerin farklı özelliklerinden dolayı çiçeklenme sürelerinin de farklı olabileceğini ifade etmiştir.

Ayçiçeğinde yapılan bazı çalışmalarda çiçeklenme süresi bitki sıklığının artmasından ya da azalmasından etkilenmemiştir (Miller ve Fick 1978, Holt ve Zentner 1985, Beg vd. 2007). Gubbels ve Dedio (1986), ayçiçeğinde yapmış oldukları çalışmada artan bitki sıklığı ile beraber çiçeklenme süresinin de arttığını saptamışlardır.

4.3. Olgunlaşma Süresi

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen olgunlaşma süresi verilerine ilişkin ortalama olgunlaşma süresi değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Olgunlaşma süresi değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Farklı olgunlaşma grubundaki çeşitler incelendiğinde Lg 50.585

çeşidinin 124,6 gün ile en erken olgunlaştığı belirlenmiştir. Bunu Duet Cl çeşidi 125,1 gün ile izlemiştir. En geç olgunlaşma ise Sanbro Mr çeşidinde 128,3 gün olarak belirlenmiştir(Çizelge 4.3).

Çeşitlerin erkencilik özellikleri fizyolojik olgunlaşma sürelerinin değişmesi ve çevre şartlarına göre değişim gösterebilmektedir. Burada çevresel faktörlerin yanı sıra çeşitlerin genetik faktörlerine de bağlı olarak doğru orantılı şekilde gelişme gösterdikleri görülmüştür. Çalışmada farklı olgunlaşma gruplarına ait çeşitler kullanılmıştır. Bu araştırma sonuçlarında her çeşidinin olgunlaşma süresi değerleri diğerlerinden ayrıldığı görülmüştür.

Çizelge 4.3. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama olgunlaşma süresi değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	131,0	128,3	122,3	121,3	120,0	124,6 b
Duet Cl	132,3	128,3	122,6	122,3	120,0	125,1 b
Sanbro Mr	134,3	131,0	126,3	124,6	125,3	128,3 a
Ortalama (B)	132,5 a	129,2 b	123,7 c	122,7 d	121,7 e	
EGF %5(A): 1.089 EGF %5(B): 0.98 EGF %5(A x B):Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. En erken olgunlaşma süresi sıra üzeri 35 cm (121,7 gün) olduğunda görülmüştür. En geç olgunlaşma süresi değeri ise sıra üzeri 15 cm (132,5 gün) olduğunda görülmüştür (Çizelge 4.3). Çizelge incelendiğinde, sıra üzeri mesafe arttıkça ayçiçeğinin yetiştirme süresinin kısaldığı görülmektedir.

Çizelge 4.3'de çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre olgunlaşma süreleri 120 – 134,3 gün arasında değişim göstermiştir. Olgunlaşma süresi en geç Sanbro Mr çeşidinin 15 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilen parselden 134,3 gün olarak

belirlenirken, en erken olgunlaşma süresi de Duet Cl – Lg 50.585 çeşitlerinin 35 cm sıra üzeri mesafesinin denendiği parsellerinde 120 gün olarak belirlenmiştir.(Çizelge 4.3)

Denemenin sonuçlarından elde edilen veriler değerlendirildiğinde; sıra üzeri mesafe arttıkça olgunlaşma süresinin azaldığı görülmektedir. Denemede, genotipler arasında fizyolojik olum süresi bakımından farklılık vardır. Holt ve Campell (1984) yapmış oldukları çalışmalarında, bitki sıklığının fizyolojik olumu etkilemediğini, ancak çeşitlerin fizyolojik olum üzerine etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir.

4.4. Bitki Boyu

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen bitki boyu verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4’de, ortalama bitki boyu değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.5’de ve Şekil 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen bitki boyu değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	58,11	29,05	0,0989
Çeşit	2	5198,17	2599,08	8,8506*
Hata 1	4	1174,65	293,66	
Ekim Sıklığı	4	22642,50	5660,62	69,2564*
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	166,26	20,78	0,2543
Hata 2	24	1961,62	81,73	
Genel	44	31201,30		

Değişim Katsayısı(%): 6.15

Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere, farklı ekim sıklıklarının ve farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin bitki boyu değerleri üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Çeşit x ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

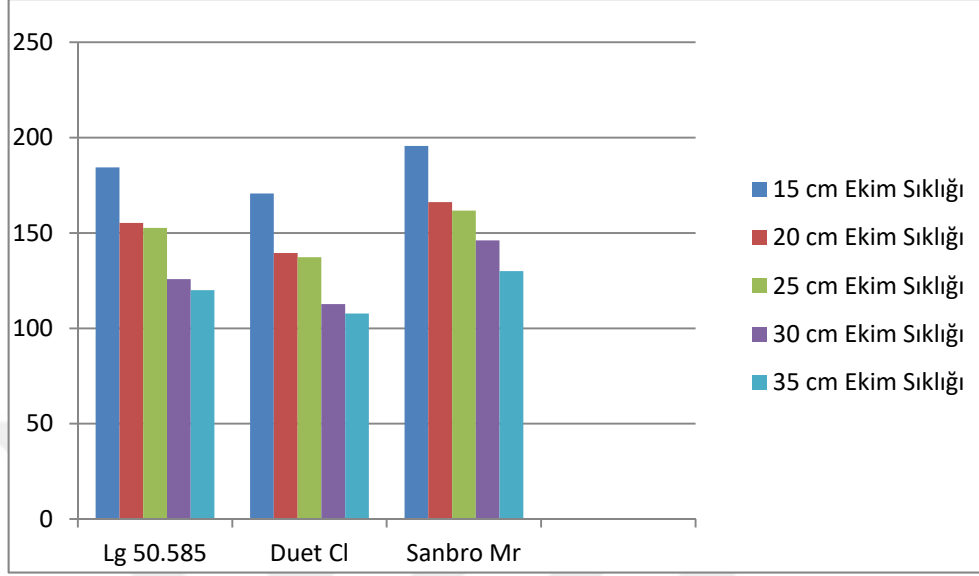
Bitki boyu değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Farklı olgunlaşma grubundaki çeşitler incelendiğinde Sanbro Mr çeşidinin 159,9 cm ile en yüksek bitki boyuna ulaştığı görülmüştür. Bunu Lg 50.885 çeşidi 147,6 cm ile izlemiştir, en düşük bitki boyu ise Duet Cl çeşidinde 133,6 cm ile görülmüştür. Çalışmada kullanılan çeşitlerdeki boy farklılıklarının genetik yapılarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.5. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama bitki boyu değerleri ve oluşan gruplar

Çeşit (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	184,4	155,3	152,7	125,8	120,0	147,6 ab
Duet Cl	170,7	139,5	137,3	112,7	107,8	133,6 b
Sanbro Mr	195,6	166,2	161,7	146,1	130,0	159,9 a
Ortalama (B)	183,5 a	153,7 b	150,5 b	128,2 c	119,3 d	
EGF %5(A):17.37 EGF %5(B): 8.79 EGF %5(A x B):Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise en yüksek bitki boyu sıra üzeri 15 cm (183,5 cm) olduğunda ölçülmüştür. Bunu sırasıyla sıra üzeri 20 cm (153,7 cm), sıra üzeri 25 cm (150,5 cm), sıra üzeri 30 cm (128,2 cm) izlemiştir. En düşük bitki boyu değeri ise sıra üzeri 35 cm (119,3 cm) olduğunda görülmüştür.

Ortegon ve Escobedo (1994) ile Kara (2001) bitki sıklığının azalması ile bitki boyunun artışını tespit ederken Eseshie ve ark. (1996) ile Kılılı ve Özdemir (2001) artan bitki sıklığının bitki boyunu uzattığını belirtmişlerdir.



Şekil 4.1. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının bitki boyu (cm) değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.5). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre bitki boyları 107,8 – 195,6 cm arasında değişim göstermiştir. Bitki boyu en uzun Sanbro Mr çeşidinin 15 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerden 195,6 cm ile alınırken, en düşük bitki boyu da Duet Cl çeşidinin 35 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde 107,8 cm olarak ölçülmüştür (Şekil 4.1).

Bitki boylarının, ekim sıklığından önemli derece de etkilendiği (Çizelge 4.5) sık ekimlerde, seyrek ekimlere oranla, bitki boyunun arttığı görülmektedir. Bitki boyundaki bu artış, sık ekimlerde bitkilerin, çevre koşullarından özellikle güneşten gelen ışıktan daha fazla faydalanabilmek için rekabete girdikleri ve boylarının arttığı belirlenmiştir.

4.5. Tabla Çapı

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen tabla çapı verilerine ilişkin varyans analiz

sonuçları Çizelge 4.6'de, ortalama tabla çapı değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.7'de ve Şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen tabla çapı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	10,88	5,44	16,4702
Çeşit	2	136,74	68,37	206,9748*
Hata 1	4	1,32	0,33	
Ekim Sıklığı	4	45,61	11,40	5,1743*
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	14,00	1,75	0,7944
Hata 2	24	52,89	2,20	
Genel	44	261,45		

Değişim Katsayısı(%): 7.75

Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere, farklı ekim sıklıklarının ve farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin tabla çapı değerleri üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Çeşit x ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

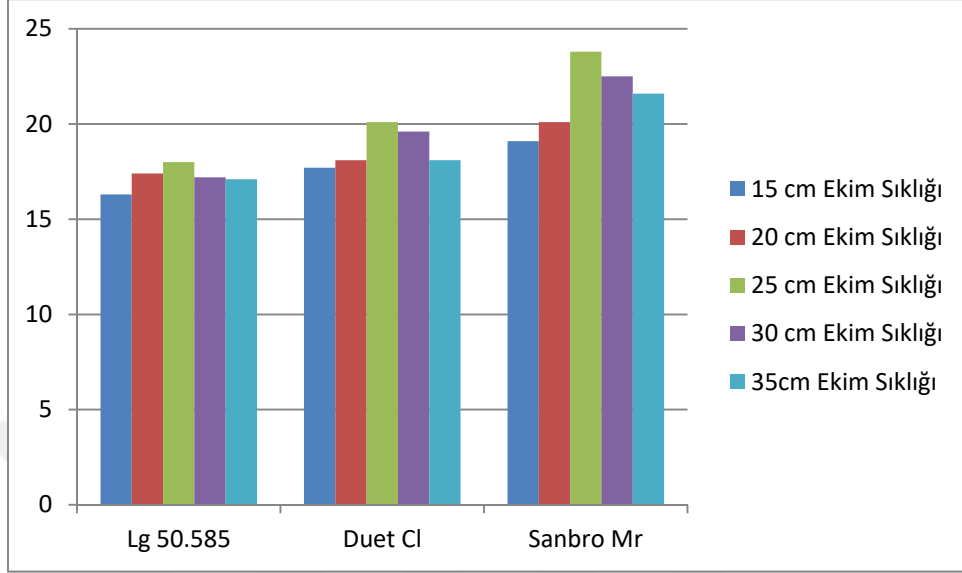
Tabla çapı değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Farklı olgunlaşma grubundaki çeşitler incelendiğinde Sanbro Mr çeşidinin 21,4 cm ile en yüksek tabla çapına ulaştığı görülmüştür. En düşük tabla çapı ise Lg 50.585 çeşidinde 17,2 cm ile görülmüştür. Ayçiçeğinde tabla çapları genel olarak 6 - 75 cm arasında değişmekte olup, tabla iriliği özellikle sıcaklık, toprak rutubeti ve fertilesi gibi ekolojik faktörlerden ve ekim zamanı gibi kültürel uygulamalardan oldukça etkilenmektedir (Arioğlu 1999)

Çizelge 4.7. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama tabla çapı değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	16,3	17,4	18,0	17,2	17,1	17,2 c
Duet Cl	17,7	18,1	20,1	19,6	18,1	18,7 b
Sanbro Mr	19,1	20,1	23,8	22,5	21,6	21,4 a
Ortalama (B)	17,7 c	18,6 bc	20,6 a	19,8 ab	18,9 bc	
EGF %5(A):0.58 EGF %5(B): 1.44 EGF %5(A x B):Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise en yüksek tabla çapı sıra üzeri 25 cm (20,6 cm) olduğunda ölçülmüştür. Bunu sırasıyla sıra üzeri 30 cm (19,8 cm), sıra üzeri 35 cm (18,9 cm), sıra üzeri 20 cm (18,6 cm) izlemiştir. En düşük tabla çapı değeri ise sıra üzeri 15 cm (17,7cm) olduğunda görülmüştür.

Belirlenen bulgular, aşağıda isimleri belirtilen araştırmacıların bulgularını desteklemektedir (Terbea ve Steonescu, 1985; Narwall ve Malik, 1985; Gözütok ve Gül, 1986; Ortego ve Escobedo, 1994; Kara, 2001). Burada artan bitkiler arası mesafe ışık, besin elementi gibi faktörlerden yararlanma olanağını artırarak bitkilerin daha büyük çapta tabla oluşturmalarına olanak sağladığı düşünülmektedir.



Şekil 4.2. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının tabla çapı (cm) değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.7). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre tabla çapları 16,3 – 23,8 cm arasında değişim göstermiştir. Tabla Çapı en yüksek 23,8 cm ile Sanbro Mr çeşidinin 25 cm sıra üzeri mesafesi ile ekilen parselden alınırken, en düşük tabla çapı da 16,3 cm ile Lg 50.585 çeşidinin 15 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde ölçülmüştür (Şekil 4.2).

4.6. Tohum Tutma Oranı

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen tohum tutma oranı verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8’de, ortalama tohum tutma oranı değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.9’de ve Şekil 4.3’da verilmiştir.

Çizelge 4.8. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen tohum tutma oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,76	0,38	0,7367
Çeşit	2	9,73	4,86	9,4186*
Hata 1	4	2,06	0,51	
Ekim Sıklığı	4	10,45	2,61	3,9007*
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	6,012	0,75	1,1213
Hata 2	24	16,08	0,67	
Genel	44	45,12		

Değişim Katsayısı(%): 0.84

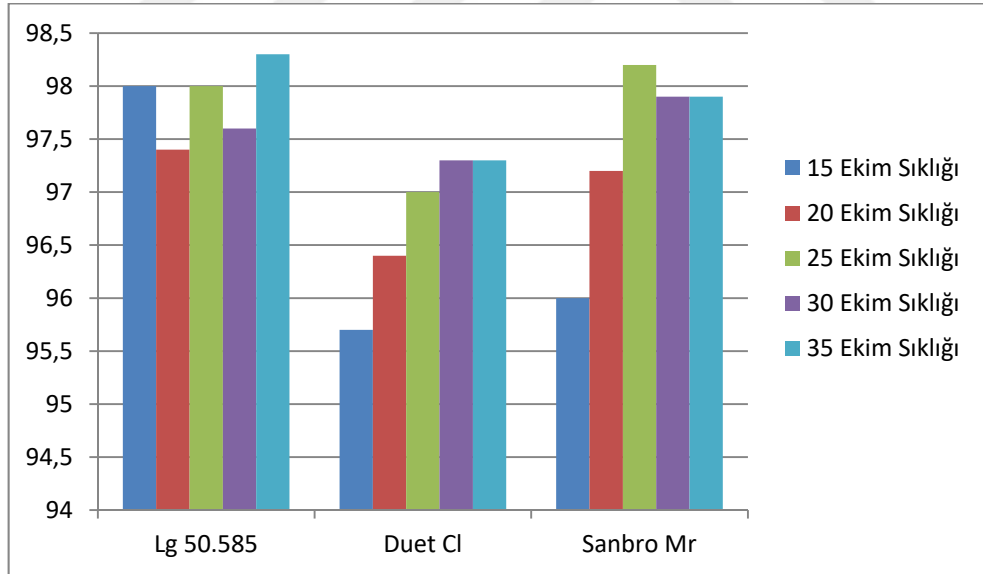
Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere, farklı ekim sıklıklarının ve farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin tohum tutma oranı değerleri üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Çeşit x ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tohum tutma oranı değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Farklı olgunlaşma grubundaki çeşitler incelendiğinde Lg 50.585 çeşidinin % 97,9 ile en yüksek tohum tutma oranına ulaştığı görülmüştür. En düşük tohum tutma oranı ise Duet Cl çeşidinde % 96,7 ile görülmüştür.

Çizelge 4.9. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama tohum tutma oranı değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	98,0	97,4	98,0	97,6	98,3	97,9 a
Duet Cl	95,7	96,4	97,0	97,3	97,3	96,7 b
Sanbro Mr	96,0	97,2	98,2	97,9	97,9	97,5 ab
Ortalama (B)	96,6 c	97,0 bc	97,7 ab	97,6 ab	97,8 a	
EGF %5(A): 0.72 EGF %5(B): 0.11 EGF %5(A x B): Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise en yüksek tohum tutma oranı sıra üzeri 35 cm (% 97,8) olduğunda ölçülmüştür. Bunu sırasıyla sıra üzeri 25 cm (% 97,7), sıra üzeri 30 cm (% 97,6), sıra üzeri 20 cm (% 97) izlemiştir. En düşük tohum tutma oranı değeri ise sıra üzeri 15 cm (% 96,6) olduğunda görülmüştür.



Şekil 4.3. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının tohum tutma oranı (%) değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.9). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre tohum tutma oranları % 95,7 - % 98,3 arasında değişim göstermiştir. Tohum tutma oranı en yüksek Lg 50.585 çeşidinin 35 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parselden % 98,3 ile alınırken, en düşük tohum tutma oranı da Duet Cl çeşidinin 15 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde % 95,7 ile ölçülmüştür (Şekil 4.3).

Burada en iyi tohum tutma oranının en geniş sıra üzeri aralıklarından alındığı görülmektedir. Sıra üzeri daraldıkça bitkilerin tabla merkezlerini iyi doldurmadığı görülmüştür.

4.7. Tohum İç Oranı

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen tohum iç oranı verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da, ortalama tohum iç oranı değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.11'de ve Şekil 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen tohum iç oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	190,18	95,09	5,9071
Çeşit	2	817,28	408,64	25,3852*
Hata 1	4	64,39	16,09	
Ekim Sıklığı	4	273,26	68,31	2,5948
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	141,38	17,67	0,6713
Hata 2	24	631,87	26,32	
Genel	44	2118,38		

Değişim Katsayısı(%): 8.17

Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin tohum iç oranı değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Ekim sıklığı uygulamalarının ve çeşit x ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

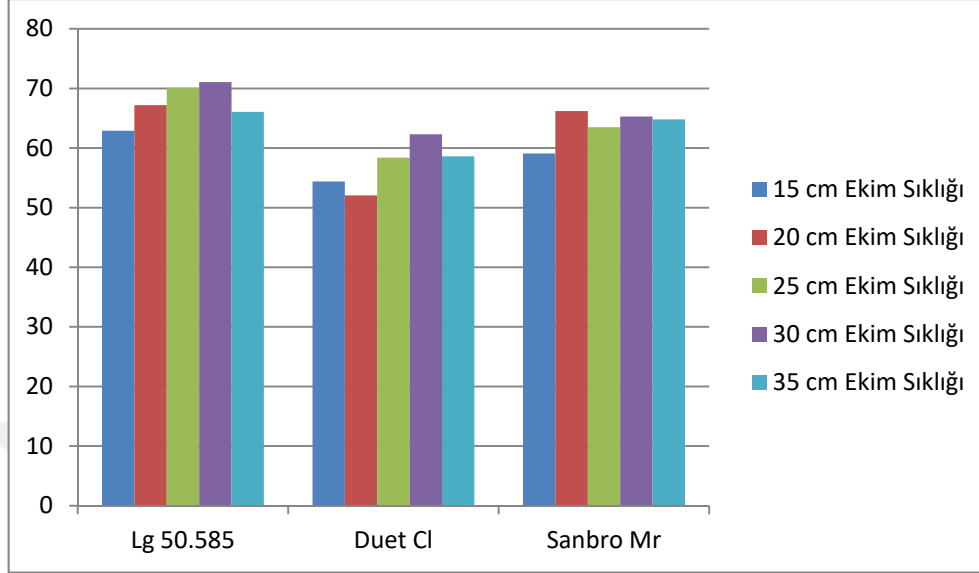
Tohum iç oranı değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Farklı olgunlaşma grubundaki çeşitler incelendiğinde Lg 50.585 çeşidinin % 67,4 ile en yüksek tohum iç oranına ulaştığı görülmüştür. Bunu ile Sanbro Mr çeşidi % 63,8 tohum iç oranıyla izlemiştir. En düşük tohum iç oranı ise Duet Cl çeşidinde % 57,1 ile görülmüştür.

Şimşek ve Sinan (2001) iç-kabuk oranlarının farklı olmasının, uygulanan ekim sıklıklarının farklı olması ve çeşitlerin genetik yapıları arasındaki farklılıklardan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Tohumda iç kısmının yüksek olması istenen önemli bir kalite özelliğidir (Arıoğlu 1999).

Çizelge 4.11. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama tohum iç oranı değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	62,9	67,2	70,1	71,06	66,0	67,4 a
Duet Cl	54,4	52,06	58,4	62,3	58,6	57,1 b
Sanbro Mr	59,1	66,2	63,5	65,3	64,8	63,8 a
Ortalama (B)	58,8	61,8	64,0	66,2	63,2	
EGF %5(A): 4.067 EGF %5(B):Ö.D. EGF %5(A x B):Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Burada en yüksek tohum iç oranı sıra üzeri 30 cm (% 66,2) olduğunda görülmüştür. En düşük tohum iç oranı değeri ise sıra üzeri 15 cm (% 58,8) olduğunda görülmüştür.



Şekil 4.4. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının tohum iç oranı (%) değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.11). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre tohum iç oranları % 52,06 – 71,06 arasında değişim göstermiştir. Tohum iç oranı en yüksek Lg 50.585 çeşidinin 30 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parselden % 71,06 ile alınırken, en düşük tohum iç oranı da Duet Cl çeşidinin 20 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde % 52,06 olarak ölçülmüştür (Şekil 4.4).

Araştırmamızdan elde ettiğimiz bulgular, tohum iç oranının % 45,0 - 77,2 arasında değiştiğini bildiren araştırmacıların bulgularıyla yakınlık göstermektedir (Kıllı, 1997; Özer, 1999; Karaaslan 2001; Kara 1991).

4.8. Protein Oranı

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen protein oranı verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12’de, ortalama protein oranı değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.13’de ve Şekil 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen protein oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0,00	0,00	0,3005
Çeşit	2	0,49	0,24	57,3449*
Hata 1	4	0,01	0,00	
Ekim Sıklığı	4	1,00	0,25	41,7500*
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	5,06	0,63	105,1341*
Hata 2	24	0,14	0,00	
Genel	44	6,73		

Değişim Katsayısı(%): 0,36

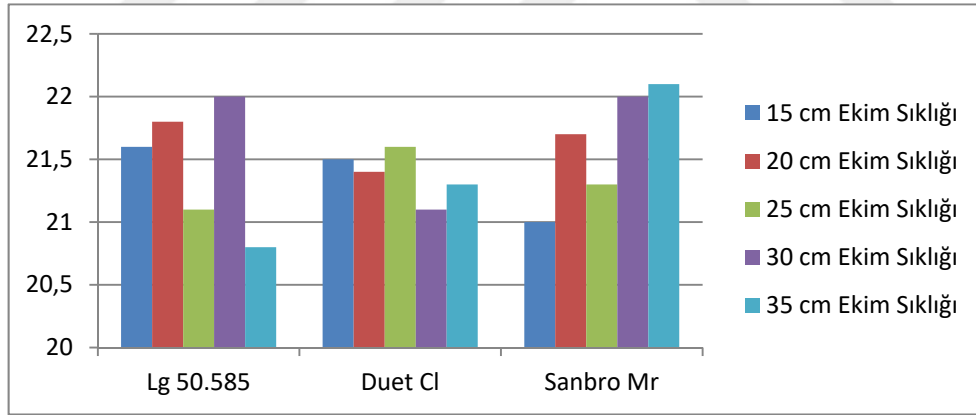
Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin, ekim sıklığı uygulamalarının ve çeşit x ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun protein oranı değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir.

Protein Oranı değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Farklı olgunlaşma grubundaki çeşitler incelendiğinde Sanbro Mr çeşidinin % 21,6 ile en yüksek protein oranına ulaştığı görülmüştür. Bunu Lg 50.585 çeşidi % 21,5 ile izlemiştir. En düşük protein oranına ise Duet Cl çeşidin de % 21,4 ile görülmüştür.

Çizelge 4.13. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama protein oranı değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	21,6 ef	21,8 c	21,1 ı	22 b	20,8 k	21,5 b
Duet Cl	21,5 fg	21,4 gh	21,6 de	21,1 ij	21,3 h	21,4 c
Sanbro Mr	21,0 j	21,7 cd	21,3 h	22 ab	22,1 a	21,6 a
Ortalama (B)	21,3 b	21,6 a	21,4 b	21,7 a	21,4 b	
EGF %5(A): 0,06 EGF %5(B): 0,07 EGF %5(A x B): 0,13						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. En yüksek protein oranı sıra üzeri 30 cm (% 21,7) olduğunda görülmüştür. Bunu sırasıyla sıra üzeri 20 cm (% 21,6), sıra üzeri 25 cm ve sıra üzeri 35 (% 21,4) takip etmiştir. En düşük protein oranı değeri ise sıra üzeri 15 cm (% 21,3) olduğunda görülmüştür.



Şekil 4.5. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının protein oranı (%) değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.13). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre protein oranı % 20,8 – 22,1 arasında değişim göstermiştir. Protein oranı en yüksek Sanbro Mr çeşidinin 35

cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parselden % 22,1 ile alınırken, en düşük protein oranı ise Lg 50.585 çeşidinin 35 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde % 20,8 ile ölçülmüştür (Şekil 4.5).

Protein oranı yağ bitkilerinde önemli kalite kriterlerindedir ve çeşidin genetik özelliğinin yanı sıra sıcaklık, yağış gibi çevre faktörlerinden de etkilenir. Farklı araştırmalarda tespit edilen protein oranı değerleri (%20,65-26,87) ile çalışma sonuçları benzerlik göstermektedir (Karaaslan vd 1998; Karaaslan vd 1999).

4.9. Hektolitre Ağırlığı

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen hektolitre ağırlığı verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'de, ortalama hektolitre ağırlığı değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.15'de ve Şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.14. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen hektolitre ağırlığı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9,00	4,50	1,5653
Çeşit	2	231,13	115,56	40,1931*
Hata 1	4	11,50	2,87	
Ekim Sıklığı	4	29,66	7,41	3,1652*
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	46,23	5,77	2,4669*
Hata 2	24	56,23	2,34	
Genel	44	383,77		

Değişim Katsayısı(%): 3.90

Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin, ekim sıklığı uygulamalarının ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunun

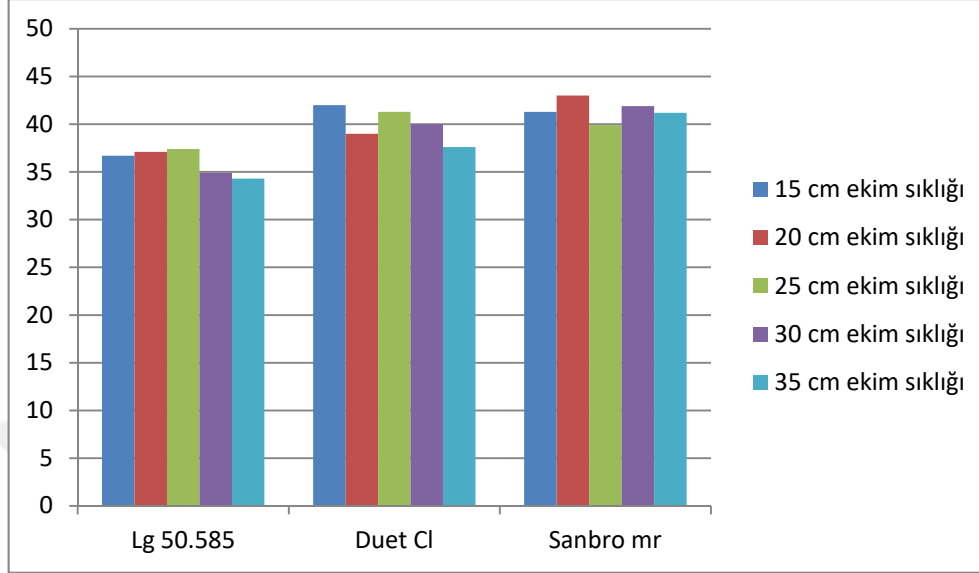
hektolitre ağırlığı değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir.

Hektolitre ağırlığı değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Farklı olgunlaşma grubundaki çeşitler incelendiğinde Sanbro Mr çeşidinin % 41,4 ile en yüksek hektolitre ağırlığına ulaştığı görülmüştür. En düşük hektolitre ağırlığı ise Lg 50.585 çeşidinde % 36,1 ile görülmüştür.

Çizelge 4.15. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama hektolitre ağırlığı değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	36,7 efg	37,1 ef	37,4 def	34,9 fg	34,3 g	36,1 b
Duet Cl	42,0 ab	39,0 cde	41,3 abc	40,0 bcd	37,6 de	40,0 a
Sanbro Mr	41,3 abc	43,0 a	39,9 bcd	41,9 ab	41,2 abc	41,4 a
Ortalama (B)	40,0 a	39,7 a	39,5 a	38,9 ab	37,7 b	
EGF %5(A): 1.7 EGF %5(B): 1.48 EGF %5(A x B): 2.57						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Burada sıra üzeri mesafe arttıkça hektolitre ağırlığında azalma görülmektedir. En yüksek hektolitre ağırlığı sıra üzeri 15 cm (% 40) olduğunda görülmüştür. En düşük hektolitre ağırlığı değeri ise sıra üzeri 35 cm (%37,7) olduğunda görülmüştür.



Şekil 4.6. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının hektolitire ağırlığı(%) değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.15). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre hektolitire ağırlığı % 34,3 – 43 arasında değişim göstermiştir. Hektolitire ağırlığı en yüksek Sanbro Mr çeşidinin 20 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parselden % 43 ile alınırken, en düşük hektolitire ağırlığı da Lg 50.585 çeşidinin 35 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde % 34,3 ile ölçülmüştür (Şekil 4.6).

4.10. Tohum Verimi

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen tohum verimi verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16’da, ortalama tohum verimi değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.17’de ve Şekil 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.16. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen tohum verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	14861,2	7430,58	4,0812
Çeşit	2	118266	59133,1	32,4785*
Hata 1	4	7282,75	1820,69	0,3983
Ekim Sıklığı	4	446668	111667	24,4269*
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	29417,6	3677,2	0,8044
Hata 2	24	109715,46	4571,5	
Genel	44	726211,37		

Değişim Katsayısı(%): 17,14

Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin ve ekim sıklığı uygulamalarının tohum verimi değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Çeşit x ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun ise önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Tohum verimi değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çeşit uygulamaları incelendiğinde Sanbro Mr çeşidinin 465 kg/da ile en yüksek tohum verimine ulaştığı görülmüştür. Bunu Duet Cl 373,9 kg/da ile çeşidi izlemiştir. En düşük tohum verimi ise Lg 50.585 çeşidin de 344,6 kg/da ile görülmüştür.

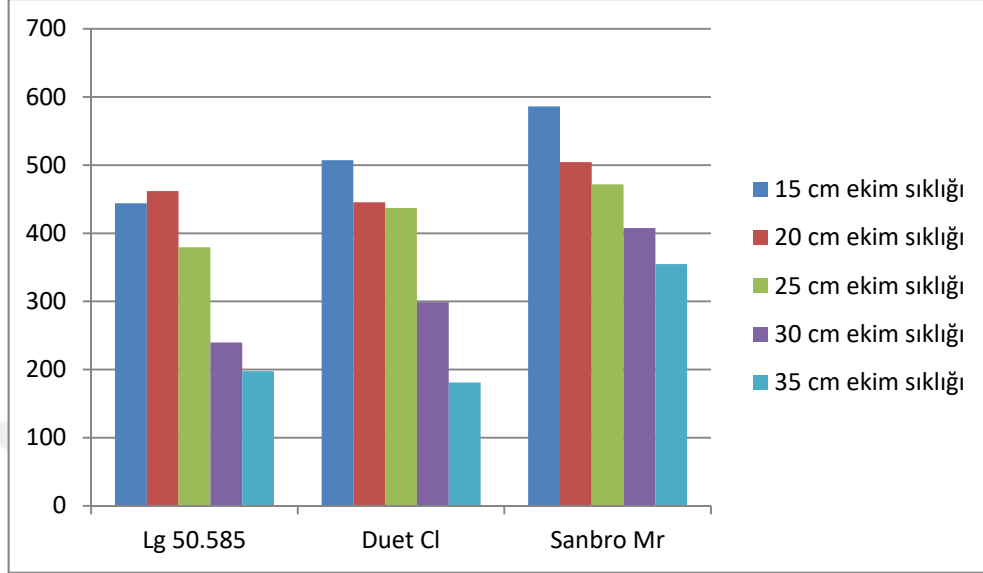
Çizelge 4.17. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama tohum verimi değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	444,0	461,8	379,5	239,8	197,8	344,6 b
Duet Cl	507,2	445,5	437,1	298,8	181,1	373,9 b
Sanbro Mr	586,1	504,5	471,7	407,7	354,8	465,0 a
Ortalama (B)	512,4 a	470,6 ab	429,4 b	315,4 c	244,6 d	
EGF %5(A): 43.25 EGF %5(B): 65.78 EGF %5(A x B):Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. En yüksek tohum verimi sıra üzeri 15 cm (512,4 kg/da) olduğunda görülmüştür. Bunu sırasıyla sıra üzeri 20 cm (470,6 kg/da), sıra üzeri 25 cm (429,4 kg/da), sıra üzeri 30 cm (315,4 kg/da) takip etmiştir. En düşük tohum verimi değeri ise sıra üzeri 35 cm (244,6 kg/da) olduğunda görülmüştür.

Sıra üzeri mesafe arttıkça başka bir ifade ile bitki sıklıkları azaldıkça birim alanda düşük bitki sayıları nedeniyle bu parsellerde düşük tohum verimleri alınmıştır. En iyi dekara tohum verimleri dar sıra üzeri ekim mesafelerinde ölçülmüştür. Araştırmada elde ettiğimiz dekara verim değerleri bölge ortalamalarının üzerindedir. Araştırmada 15 cm sıra üzeri ile en yüksek verimlere ulaşılmıştır. Bunu 20 cm'lik sıra üzeri izlemiştir.

Miller ve Fick (1997) ayçiçeğinde tohum veriminin çevre koşullarından fazla miktarda etkilenen kantitatif bir karakter olduğunu, oluşumunda bir çok çevresel faktör ve verim ögesinin etkili olduğunu bildirmişlerdir. Dekara verimde iklim şartları, toprak etkenlerinin etkili olduğu bilinmektedir. Verim üzerinde, çeşitlerin genetik yapısından kaynaklanan etkilerin yadsınamaz gerçek olduğu belirgindir. Geniş sıra aralıklarında birim alandaki bitki sayısının düşüklüğü dekara verimi azaltmıştır. Bu nedenle bu araştırmada en yüksek verimler 15 cm sıra üzeri mesafenin uygulandığı parsellerden elde edilmiştir.



Şekil 4.7. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının tohum verimi değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.17). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre tohum verimi 181,1 – 586,1 kg arasında değişim göstermiştir. Tohum verimi en yüksek Sanbro Mr çeşidinin 15 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parselden 586,1 kg/da ile alınırken, en düşük tohum verimi ise Duet Cl çeşidinin 35 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde 181,1 kg/da ile ölçülmüştür (Şekil 4.7).

Bitki sıklığının verim üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmalarda oldukça farklı sonuçlar alınmıştır. Zubriski ve Zimmerman (1974), Ruffo vd. (2003), Ali vd. (2004), Al-Thabet (2006), Jahangir (2006) ve Beg vd. (2007) gibi bitki sıklığı arttıkça verimin arttığını belirten araştırmacılar ile Miller ve Fick (1978), Holt ve Champell(1984) ve Gubbels ve Dedio (1989) gibi bitki sıklığının verimde bir artışa neden olmadığını belirten, diğer araştırmacıların bulguları ile çelişmektedir. Bu durumun kullanılan ayçiçeği genotiplerinden ve çalışmanın yapıldığı çevre koşullarındaki farklılıktan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

4.11. Yağ Verimi

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen yağ verimi verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18’de, ortalama yağ verimi değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.19’da ve yağ verimi değerlerine etkileri Şekil 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen yağ verimi değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	5506,67	2753,33	2,6326
Çeşit	2	38004,80	19002,40	18,1694*
Hata 1	4	4183,39	1045,85	
Ekim Sıklığı	4	152299,00	38074,70	25,4915*
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	8828,93	1103,62	0,7389
Hata 2	24	35847,01	1493,60	
Genel	44	244669,61		

Değişim Katsayısı(%): 16,81

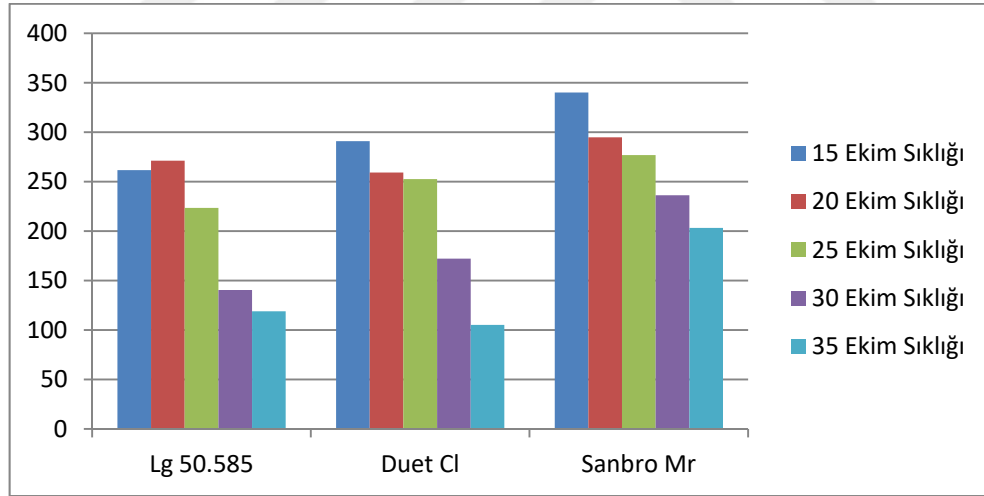
Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin ve ekim sıklığı uygulamalarının yağ verimi değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Çeşit x ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Yağ verimi değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çeşit uygulamaları incelendiğinde Sanbro Mr çeşidinin 270,3 kg/da ile en yüksek yağ verimine ulaştığı görülmüştür. Bunu Duet Cl çeşidi 216,1 kg/da ile izlemiştir. En düşük yağ verimi ise Lg 50.585 çeşidinde 203,2 kg/da ile görülmüştür.

Çizelge 4.19. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama yağ verimi değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	261,7	271,3	223,5	140,5	119,0	203,2 b
Duet Cl	291,0	259,2	252,7	172,2	105,3	216,1 b
Sanbro Mr	340,2	294,8	276,9	236,3	203,2	270,3 a
Ortalama (B)	297,7 a	275,1 ab	251,0 b	183,0 c	142,5 d	
EGF %5(A): 32.78 EGF %5(B): 37.60 EGF %5(A x B):Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. En yüksek yağ verimi sıra üzeri 15 cm (297,7 kg/da) olduğunda görülmüştür. En düşük yağ verimi değeri ise sıra üzeri 35 cm (142,5 kg/da) olduğunda görülmüştür.



Şekil 4.8. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının yağ verimi değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.19). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre yağ verimi 105,3 – 340,2

kg/da arasında değişim göstermiştir. Yağ verimi en yüksek Sanbro Mr çeşidinin 15 cm ekim sıklığı ile ekilen parselden 340,2 kg/da ile alınırken, en düşük yağ verimi ise Duet Cl çeşidinin 35 cm ekim sıklığının denendiği parsellerde 105,3 kg/da ile ölçülmüştür (Şekil 4.8).

4.12. Yağ Oranı (%)

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen yağ oranı verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20’de, ortalama yağ oranı değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.21’de ve Şekil 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.20. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen yağ oranı değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	58,50	29,25	4,1634
Çeşit	2	340,91	170,45	24,2614*
Hata 1	4	28,10	7,02	
Ekim Sıklığı	4	84,90	21,22	1,4073
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	48,19	6,024	0,3994
Hata 2	24	361,99	15,08	
Genel	44	922,61		

Değişim Katsayısı(%): 10,59

Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin yağ oranı değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir. Ekim sıklığı uygulamaları ve çeşit x ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

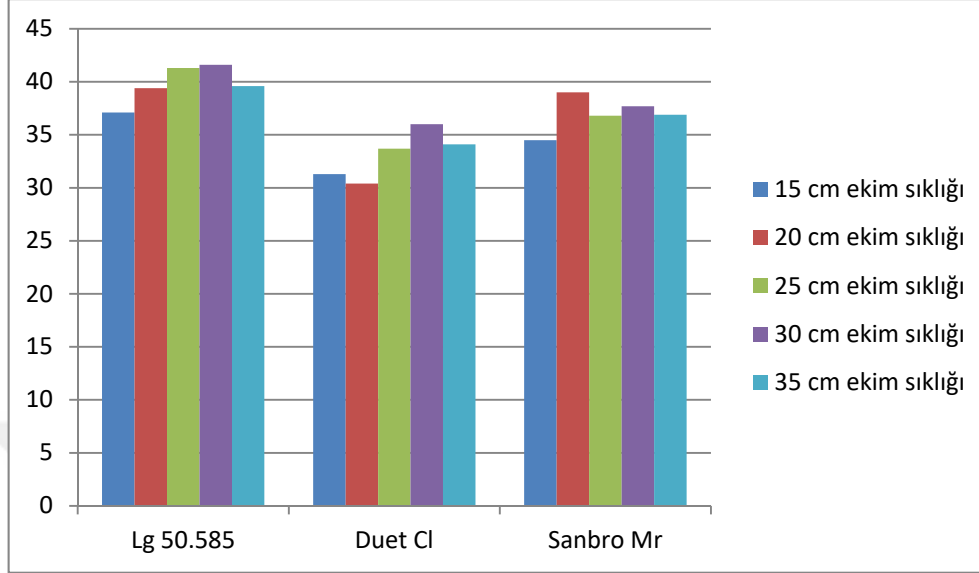
Yağ oranı değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çeşit uygulamaları incelendiğinde Lg 50.585 çeşidinin % 39.8 ile en

yüksek yağ oranına ulaştığı görülmüştür. Bunu Sanbro Mr çeşidi % 37 ile izlemiştir. En düşük yağ oranı ise Duet Cl çeşidinde % 33,1 ile görülmüştür. Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda ayçiçeği çeşitlerinin yağ oranını Kara (1991) %35,1-43,1; Şimşek ve Sinan (2001) % 39.78 – 34.33 ile benzerlik göstermiştir.

Çizelge 4.21. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama yağ oranı değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	37,1	39,4	41,3	41,6	39,6	39,8 a
Duet Cl	31,3	30,4	33,7	36,0	34,1	33,1 c
Sanbro Mr	34,5	39,0	36,8	37,7	37,0	37,0 b
Ortalama (B)	34,3	36,2	37,3	38,4	36,9	
EGF %5(A): 2.68 EGF %5(B): Ö.D. EGF %5(A x B): Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. En yüksek yağ oranı sıra üzeri 30 cm (% 38,4) olduğunda görülmüştür. Bunu sırasıyla sıra üzeri 25 cm (% 37,3), sıra üzeri 35 cm (% 36,9), sıra üzeri 20 cm (% 36,2) takip etmiştir. En düşük yağ verimi değeri ise sıra üzeri 15 cm (% 34,3) olduğunda görülmüştür.



Şekil 4.9. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının yağ oranı değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.21). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre yağ oranı % 30,4 – % 41,6 arasında değişim göstermiştir. Yağ oranı en yüksek Lg 50.585 çeşidinin 30 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parselden % 41,6 ile alınırken, en düşük yağ oranı ise Duet Cl çeşidinin 20 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde % 30,4 ile ölçülmüştür (Şekil 4.9).

4.13. Hasatta Tohumlardaki Nem İçeriği

Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı (15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm) uygulamalarından elde edilen hasatta tohumlardaki nem içeriği verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22’de, ortalama hasatta tohumlardaki nem içeriği değerleri ile oluşan gruplar Çizelge 4.23’de ve hasatta tohumlardaki nem içeriği değerlerine etkileri Şekil 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.22. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen hasatta tohumlardaki nem içeriği değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	2,84	1,42	11,7418
Çeşit	2	0,22	0,11	0,9451
Hata 1	4	0,48	0,12	
Ekim Sıklığı	4	1,53	0,38	2,6345
Çeşit x Ekim Sıklığı	8	2,31	0,28	1,9852
Hata 2	24	3,50	0,146	
Genel	44	10,92		

Değişim Katsayısı(%): 4.78

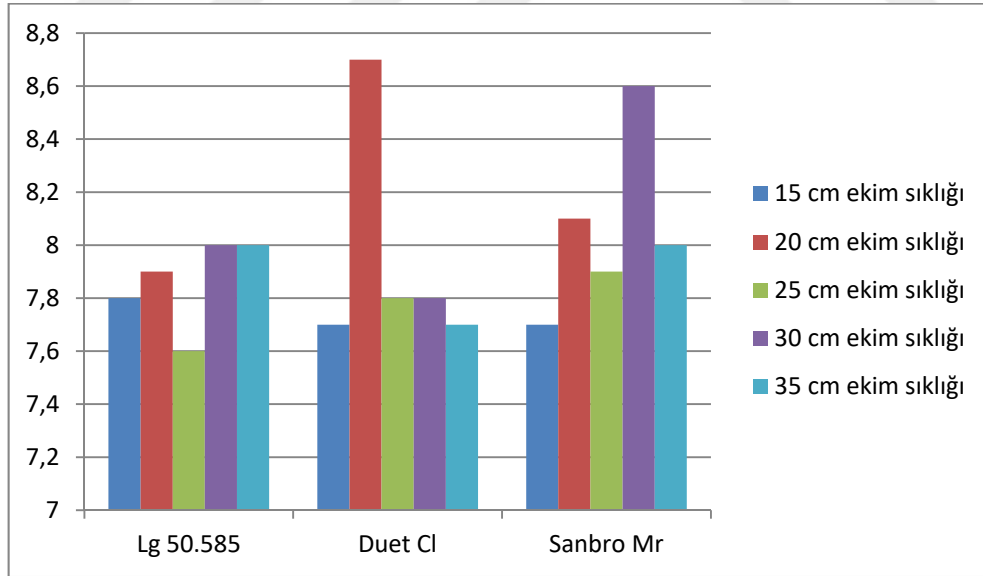
Çizelgeyi incelediğimizde görüleceği üzere farklı olgunlaşma grubundaki çeşitlerin, ekim sıklığı uygulamalarının ve çeşit x ekim sıklığı arasındaki interaksiyonun hasatta tohumlardaki nem içeriği değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz bulunduğu görülmektedir.

Hasatta tohumlardaki nem içeriği değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Farklı uygulama grubundaki çeşitler incelendiğinde Sanbro Mr çeşidinin % 8 ile en yüksek hasatta tohumlardaki nem içeriğine ulaştığı görülmüştür. Bunu Duet Cl ve Lg 50.585 çeşitleri % 7,9 ile izlemiştir. Uygun bir depolama için ayçiçeği tohumu neminin % 10'un altında ve tohumlarında temiz olması gerektiğini, hasat sonrası % 11 - 12 civarında depolanan ayçiçeği tohumlarının ise sık sık havalandırılması ve ortamın serin tutularak kızılgünün önlenmesi gerektiğini Kaya (2013) belirtmiştir.

Çizelge 4.23. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarında elde edilen ortalama hasatta tohumlardaki nem içeriği değerleri ve oluşan gruplar

ÇEŞİT (A)	Ekim Sıklığı (B)					Ortalama (A)
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	
Lg 50.585	7,8	7,9	7,6	8,0	8,0	7,9
Duet Cl	7,7	8,7	7,8	7,8	7,7	7,9
Sanbro Mr	7,7	8,1	7,9	8,6	8,0	8,0
Ortalama (B)	7,7	8,2	7,8	8,1	7,9	
EGF %5(A): Ö.D. EGF %5(B): Ö.D. EGF %5(A x B):Ö.D.						

Ekim sıklığı uygulamaları incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. En yüksek hasatta tohumlardaki nem içeriği sıra üzeri 20 cm (% 8,2) en düşük hasatta tohumlardaki nem içeriği ise sıra üzeri 15 cm (7,7) olduğunda görülmüştür. Ülkemizde ayçiçeği tohumlarının rutubet oranlarının % 6,0 - 11,0 arasında değiştiği (Kayahan 2006) tarafından belirtilmektedir.



Şekil 4.10. Ayçiçeğinde farklı çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarının hasatta tohumlardaki nem içeriği değerlerine etkileri

Çeşit x ekim sıklığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır (Çizelge 4.23). Farklı çeşit ve sıra üzeri mesafelere göre hasatta tohumlardaki nem içeriği 7,6 – 8,7 arasında değişim göstermiştir. Hasatta tohumlardaki nem içeriğine en yüksek Duet Cl çeşidinin 20 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parselden % 8,7 ile alınırken, en düşük hasatta tohumlardaki nem içeriğine Lg 50.585 çeşidinin 25 cm sıra üzeri mesafesinin uygulandığı parsellerde % 7,6 ile alınmıştır (Şekil 4.10).





5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ayçiçeği, dünya bitkisel yağ üretimi bakımından en önemli yağ bitkilerinden birisidir. Ülkemizde ise hem ekim alanı hem de yağ üretiminde oldukça önemli bir noktada bulunmaktadır.

Türkiye’de artan nüfus ve buna bağlı olarak kişi başına tüketimin artması nedeniyle yağ üretimimiz tüketimi karşılayamamaktadır. Bu sebeple her yıl artmakta olan yağ açığı ithalat yoluyla giderilmeye çalışılmaktadır. Bu durumun iyileştirilebilmesi için başlıca yağ bitkimiz olan ayçiçeği çeşit ıslahı ile birlikte verimini arttıracak en uygun kültürel işlemlerin araştırılması, gelecekte yağ üretimimizin artmasına yönelik faydalı bir çözüm olacaktır.

Ayçiçeği üretim alanlarını genişletmek bir noktaya kadar olasıdır. Esas üretim artışı uygun kültürel uygulamalarla sağlanabilir. Bu kültürel uygulamaların en önemlilerinden biri olan çeşitlere uygun sıra üzeri mesafelerin önerilmesi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre kullanılan üç farklı olgunlaşma grubunda ki çeşitlerin; ekiminde uygulanan farklı sıra üzeri mesafelerin protein oranı, hektolitreye ağırlığı gibi incelenen özelliklere etkileri önemli bulunmuştur.

Elde edilen verilere ışığında farklı olgunlaşma grubundaki üç farklı çeşit içerisinde Sanbro MR çeşidinin en yüksek verim değerlerine ulaştığını, bunu sırasıyla Duet CL ve LG 50.585 çeşitlerinin izlediği görülmektedir. Bölgede genel olarak firmaların çeşitleri için önerdiği ve üreticilerin uyguladığı sıra üzeri mesafe 30 cm’dir. Hâlbuki araştırmamızda en yüksek verimlere daha dar sıra üzeri aralıkları olan 15 cm ve 20 cm’de ulaşılmıştır. Genel olarak verim, sıra üzeri mesafesi genişledikçe üç farklı olgunlaşma grubundaki çeşit içinde düşüş göstermiştir.



KAYNAKLAR

- Aktaş M, Hatipoğlu F, ER C ve Kün 1984. Orta Anadolu Kuru Koşullarında Buğdayın Ekim Nöbetinde Ayçiçeği ve Kolza Yetiştirilmesi Olanakları. Doğa Bilim Dergisi. 8:362-374.
- Ali, H., Randhawa, S. A., and Yousaf, M. 2004. Quantitative and qualitative traits of sunflower (*Helianthus annuus L.*) as influenced by planting dates and nitrogen application. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6(2), 410-412.
- Allam A Y, Galal A H 1996. Effect of Nitrogen Fertilization and Plant Density on Yield and Quality of Sunflower. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, 27 (2) : 169-177.
- Al-Thabet, S. S. 2006. Effect of plant spacing and nitrogen level on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus L.*). *Journal of Saud. Univ.*, 19(1), 1-11.
- Amanullah A, Hassan G, Hussain G, Rashid A 1997. Geometrical planting studies in sunflower. *Sarhad Journal of Agriculture*, 13 (6): 607-610.
- Anonim, 1987. Araştırma Projeleri Raporu. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Edirne
- Anonim, 1990. Bafra ovasında yetiştirilen Hibrit Ayçiçeğinde en uygun bitki sıklığının tespiti (Sonuç Raporu) Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Samsun
- Anonim, 2010. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı 2010 Ayçiçeği Raporu.
- Anonim, 2014a. Türkiye İstatistik Kurumu Kayıtları 2014, Ankara.
- Anonim, 2014b. Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği İstatistikleri, Ankara.
- Arıoğlu, H.H. 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 220, Ders Kitapları Yayın No: A-70, s. 160-162.

- Barros J F C, Carvalho M, Basch G 2004. Response of Sunflower to Sowing Date and Plant Density Under Mediterranean Conditions. *Europ. J. Agronomy*, 21: 347-356.
- Başalma, D. 1991, Kolza (*B. napus ssp. oleifera L.*) ve yağşalgamı (*B. rapa ssp. oleifera L.*)'nda farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğeleriyle protein yağ ve yağ asitleri değişimine etkileri, Basılmamış Doktora Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, 127 s.
- Beg, A., Pourdad, S. S., and Alipour, S. 2007. Row and plant spacing effects on agronomic performance of sunflower in warm and semi-cold areas of Iran. *Helia*, 30(47), 99-104.
- Çil. A., Çil. A.N., Evcı. G., Kılılı. Fatih., 2011. Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Hibridlerinin Çukurova Koşullarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Cilt II, S. 996-999
- Day S 2011. Ankara Koşullarında Yerli ve Hibrit Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Genotiplerinde Farklı Sıra Üzeri Aralıkları ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Doktora tezi (basılmamış), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., 89 s., Ankara.
- De Faria DA, Biesdorf EM, Silva EBDA, Coelho LC, De Carvalho CGP, Filho ABB 2015. Evaluation of Sunflower Genotypes Ğn Mato Grosso, on off Season of 2014. XXI Reuniao Nacional de Pesquisa de Girassol, IX Simposio Nacional sobre a Cultura do Girassol Anais, Documentos 363: 184- 186, Londrina, Parana, Brasil.
- Dilci, F. 1993. Çukurova Bölgesinde, Farklı Ayçiçeği Çeşitlerinin, Çukurova Koşullarındaki Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ve Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adana.

- Ekin Z 2005. Van'da Yağlık Ayçiçeği çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıklarının Tarımsal, Fizyolojik, Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 166 sayfa.
- Esechie H A, Elias S, Rodriguez V, Al-Asmi H S 1996. Response of sunflower to planting pattern and population density in a desert climate. *Journal of Agricultural Sciences*, 126 (4) : 455-461.
- Göksoy A T 1992. Ayçiçeğinde Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doktora Tezi Sayfa: 163
- Gözütok M ve Gül M 1986. Ayçiçeğinde Bitki Sıklığının Tespiti İkinci Ürün Tarımı Özetleri T.O.K.B. Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 9 Sayfa:9
- Gubbels, G. H. and Dedio, W. 1986. Effect of plant density and soil fertility on oilseed sunflower genotypes. *Can. J. Plant Sci.*, 66, 521-527.
- Harmati İ 1990. Variety and Plant Density Trials With on Slightly Calcareous Sand Between Danube and Tisza Rivers. *Field Crop Abstracts*. No: 11 Vol: 43 : 8346.
- Holt, N.W. and Campbell, S.J. 1984. Effect of plant density on the agronomic performance of sunflower on dryland. *Can. J. Plant Sci.* 64,599-605.
- Holt, N.W. and Zentner, R.P. 1985. Effect of plant density and row spacing on agronomic performance and economic returns of nonoilseed sunflower in southeastern Saskatchewan. *Can. J. Plant Sci.* 65, 501-509.
- Jahangir, A. A., Mondal, R. K., Nada, K., Afroze, S. and Hakim, M.A. 2006. Response of nitrogen and phosphorus fertilizer and plant spacing on growth and yield contributing character of sunflower. *Bangladesh J. Sci. Ind. Res.*, 41(1-2), 33-40.

- Johnson A ve Schneiter A 1992. Row Spacing-Stand Reduction Studies in Dwarf Sunflower. Jaurary 16 and 17. 1992. Sunflower Workshop. Fargo, ND. U.S.A.. S:39
- Jones O R 1984. Yield, Water-use Efficiency, and Oil Concentrations and Quality of Dryland Sunflower Grown in The Southern High Plains. Agronomy Journal, 76: 229-235.
- Kannababu N, Vyakaranahal B S, Tonapi V A 1998. Seed Recovery and Seed Yield of Sunflower as Influenced by Plant densities. Journal of Research ANGRAU, 26 (3-4) : 56 – 59.
- Kara, K. 1991. Bazı Yerli ve Yabancı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerini Zirai Karakterleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Ü. Zir. Fak. Der, 22(2), 62-71.
- Kara K 2001. Farklı Ekim Sıklığının Yağlık ve Çerezlik Ayçiçeğinin (*Helianthus annuus* L.) Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001 Tekirdağ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü 25240 Erzurum
- Karaaslan, D., Gür, M.A., Botdak, E., 1998. Farklı ekim zamanlarının ayçiçeğinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (4) : 45 – 54.
- Karaaslan, D., Söğüt, T., Şakar, D., 1999. Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün tarımına uygun ayçiçeği çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, 52-56.
- Karaaslan, D. 2001. Diyarbakır kuru koşullarına uygun ayçiçeği çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, s. 55-60. Tekirdağ.
- Karaaslan, D., Söğüt, T., Şakar, D., 2002. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II 52-56S.

- Kararslan D, Toner , Sögüt T 2007. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Bazı Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) eşitlerinin Verim ve Bazı Verim zellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. HR..Z.F.Dergisi, 11(1/2), 31-38 42
- Kaya, Y., 2001. Edirne koşullarında ayçiçeği hibritlerinin farklı yıllarda olgunluk açısından gün derece toplamları kullanılarak değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. 17 – 21 Eylül, Tekirdağ. 367-372.
- Kaya, Y., 2002. Ülkemizde Yağlık Hibrit Ayçiçeği Tohumluk retimi ve Sorunları. Türkiye 1.Tohumculuk Kongresi- İzmir. 259-266s.
- Kayahan M 2006. Yağlı Tohumların Satın Alınması ve Depolanması. Yağlı Tohumlardan Ham Yağ retim Teknolojisi. Ankara, 29- 42.
- Kaya, Y., V. Kaya, G. Evcı, İ. Şahin and M. Üstün Kaya. 2008b. Oil type sunflower production in Turkey. Proc. 17th International Sunflower Conference 2: 797-802. Cordoba, Spain. June 8-12. International Sunflower Association.
- Kaya, Y., Evcı. G., Pekcan.V., Gcer. T., Yılmaz M.İ., 2009. Ayçiçeğinde Yağ Verimi ve Bazı Verim ğeleri Arasında İlişkilerin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 2009, 15 (1) : S. 310-318
- Kaya Y 2013. Ayçiçeği: Türkiye'nin En nemli Yağ Bitkisi. TRKTOB Türkiye.
- Kılıç Y 2010. Bazı Hibrit Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) eşitlerinin Trakya Koşullarında Verim ve Verim Unsurları zerinde Araştırmalar. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Kılılı, F. 1988. ukurova Bölgesinde, farklı zamanlarda ekilen ayçiçeği çeşitlerinin, tarımsal ve teknolojik özellikleri ve bunlar arasındaki ilişkiler üzerinde bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Adana.
- Kılılı, F. 1997. Kahramanmaraş Ekolojik Koşullarında Yağlık Melez Ayçiçeği (*Helianthus Annuus L.*) eşitlerinin Verim ve Verim Unsurları zerine Bir Araştırma. Doğa Tu. Tar. Ve Orm. Der., 21, 149-155.

- Kıllı F ve Özdemir G 2001. Yağlık Melez Ayçiçeği Çeşitlerinin Bitki Sıklığına Tepkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 29-32. Tekirdağ
- Kolsarıcı, Ö., N. Bayraktar, N. İşler, M. Mert and B., Arslan. 1995. "Yağlı tohumlu bitkilerin Üretim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri." IV. Teknik Tarım Kongresi Bildiri Kitabı, cilt.I. Ankara, 467-483.
- Lahaye, L., P. Ganier, J., Thibault and B. Seve. 2004. "Technological processes of feed manufacturing affect protein endogenous losses and amino acid availability for body protein deposition in pigs." *Animal feed science and Technology.*, 113: 141-156.
- Lopez, L. M. 1972. Effect of the date of planting and the row spacing on sunflower crop in Andalusia. 5^o conférence internationale sur le Tournesol, s.133-136.
- Loubser H L, Grimbeek C L, Robertson L A S, Bronkhorst B, Serfontein C, Van Der Sandt L C 1986. Effect of Plant Population on Sunflower Seed Yield *Field Crop Abstracts*, 1987 Vol. 40, No: 8 (5349)
- Miller, J.F. and Fick, G. N. 1978. Influence of plant population on performance of sunflower Hybrids. *Can. J. Plant Sci.*, 58, 597-600.
- Miller B C, Oplinger E S, Rand R, Peters J. ve Weis G 1984. Effect of Planting Date and Plant Population on Sunflower Performance. *Agronomy Journal*. 76: 511 515.
- Miller, J. F. and G. N. Fick. 1997. Sunflower genetics. p. 441- 495. In: A.A. Schneiter (ed.) *Sunflower Technology and Production*. Agronomy Monographs 35. ASA. CSSA and SSSA. Madison, WI, USA.
- Narwal S S ve Malik D S 1985. Response of Sunflower Cultivars to Plant Density and Nitrogen. *Journal Agric. Sciences*. 104: 95-97.
- Naderi, A. 2000. Effects of row spacing and plant population on agronomic traits, yield and yield components of sunflower cultivar record in Khuzestan. *Seed and Plant*, 15(4), 343-353.

- Ortegon M A S ve Escobedo M A 1994. Response of sunflower cv. Rib-77 and yield components to different sowing rates. *Agricultura Tecnica en Mexico*, 20 (2) : 163-172.
- Ozer, H., Polat, T. and Ozturk, E., 2004, Response of irrigated sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids to nitrogen fertilization: growth, yield and yield components. *Plant Soil Environ.*, 5: 205-211.
- Özer, H. 1999. Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Erzurum Ekolojik Koşullarında Adaptasyonu ve Önemli Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi. Erzurum: Yüksek Lisans Tezi Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Paradisi, U., 1989. Evaluation of commercial cultivars in different environments Without irrigation. *Coastal Marche. Informatore Agrario. Istituto Argon.Generale Coltivazioni Erbacee, Univ. Bologna, Italy.* 45 (13)
- Pasda G ve Diepenbrock W 1991. Physiological Yield Analysis of Sunflower. Part III. Agronomic Factors and Production Techniques. *Fett Wissenschaft Technologie*, 93 (7): 235-243.
- Potter, T. D., Mcloud, P.I., 1985. Evaluation of Sunflower Cultivars in South Australia. *Australian Journal of Experimental agriculture. S. Australian Dep.Agric. S.E. Region, Box 618, Naracoorte, S.A. 5271, Avustralia.* 25 (1), S.178-182.
- Putt, E.D., 1978. History and Present World Status. *Sunflower Science and Technology* (Ed. J.F Carter), pp.1-25, ASA Inc., Wisconsin, 505 p.
- Rizzardi MA, Kuffel A 1993. Effect of spacing on seed and oil yields and yield components of sunflowers. *Ciencia Rural*, 23 (3) : 287-290.
- Robinson, R.G., 1978. Production and Culture. *Sunflower Science and Technology* (Ed. J.F. Carter), pp. 89-144, ASA Inc., Wisconsin, 505 p.
- Ruffo, M.L., García, F.O., Bollero, G.A., Fabrizzi, K. and Ruiz, R.A. 2003. Nitrogen balance approach to sunflower fertilization. *Communications In Soil Science and Plant Analysis*, 34 17-18, 2645-2657.

- Sağlam C ve Önemli F 2005. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Kuş Zararına Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 2(1):50-57
- Salehi F, Bahrani M J 2000. Sunflower Summer Planting Yield as Affected by Plant Population and Nitrogen Application Rates. Iran Agricultural Research,19 (1):63–72
- Sandhu B S, Thakar S, Brar J S, Hardeep S, Singh T, Singh H 1998. Studies on Seeding Time and Row Spacing for Different Cultivars of Sunflower. Annals of Biology Ludhiana, 14 (1): 73-74.
- Sarwar, M.A., Javeed. H.M.R., Ahmad. W., Iqbal. S., 2013. Comparative Performance of Various Sunflower Hybrids For Yield and its Related Attributes. Cercetari Agronomice in Moldova. S. 57-64
- Şimşek, S., Sinan N.S., 2001. Çukurova’da Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Bazı Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adana
- Tallei A, Rashidi A, Asl A 1999. A Study of Differences in Yield Components and Multiple Regression Analysis in Some Characteristics of Sunflower According to Their Response to Different Growth Pattern. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 30 (3) : 515 – 524.
- Tan A S ve Karacaoğlu N N 1991. Effect of Plant Population on Seed Yield, Oil Percentage on Other Plant Charecterstics in Sunflower. (H. Annuus L.) January 10 and 11, 1991. Sunflower Reseach Workshop. Fargo, ND. U.S.A. S:43-52
- Terbea M. ve Stoenescu F 1985. The Variation of the Yield Components in Sunflower, Cultivated at Different Plant Densities. Field Crop Abstracts. 38:10:697.
- Vasudevan S N, Virupakshappa K, Bhaskar S 1997. Yield and Yield Components of Sunflower (*Helianthus annuus* L) Cultivars by Season. J. of Oilseeds Research 14, 216-220. 44.

- Verleyen, T., R. Verhe, L. Garcia, K. Dewettinck, A. Huyghebaert And W. De-Greyt 2001. 'Gas chromatographic characterization of vegetable oil deodorization. Distillate J. Chromatography A, 921:277-285.
- Wagner, K.-H., R. Tomasch and I. Elmadfa. 2001. Impact of diets containing corn oil or olive / sunflower oil mixture on the human plasma and lipoprotein lipid metabolism. Eur J Nutr, 40 : 161-167.
- Yousaf M, Beg A ve Shakoor 1986. Effect Of Spacing and Nitrogen on Yield and Yield Components of Sunflower Under Rainfed Conditions. Helia, No: 9, S:53-56.
- Zubriski, J.C. and Zimmerman, D.C. 1974. Effect of nitrogen, phosphorus and plant density on sunflower. American Society of Agronomy, 66, 798-801.



ÖZGEÇMİŞ

28.05.1994 yılında Adana / Ceyhan'da doğdum. İlkokul ve ortaokul eğitimini Yaltr Kardeşler İlköğretim Okulu'nda, lise eğitimini ise Mehmet Orhun Yaylacı Anadolu Lisesi'nde tamamladım. Üniversite hayatına 2013 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde başladım ve 2017 yılında tamamladım. 2017 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladım.





EKLER





Ek 1. İlk çıkışın görüldüğü deneme alanından görüntü



Ek 2. Çapalama işleme yapılırken deneme alanından görüntü



Ek 3. Deneme alanından görüntü



Ek 5. Hasat işlemi esnasından görüntü