

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**ANTALYA KOŞULLARINDA KESME AYÇİÇEĞİNDE (*Helianthus annuus* L.)
FARKLI EKİM TARİHLERİNİN VE ARALIKLARININ GELİŞME VERİM VE
VAZO ÖMRÜ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ali İhsan İÇÖZ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2019

ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**ANTALYA KOŞULLARINDA KESME AYÇİÇEĞİNDE (*Helianthus annuus* L.)
FARKLI EKİM TARİHLERİNİN VE ARALIKLARININ GELİŞME VERİM VE
VAZO ÖMRÜ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ali İhsan İÇÖZ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZİRAN 2019

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTALYA KOŞULLARINDA KESME AYÇİÇEĞİNDE (*Helianthus annuus* L.)
FARKLI EKİM TARİHLERİNİN VE ARALIKLARININ GELİŞME VERİM VE
VAZO ÖMRÜ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ali İhsan İÇÖZ
BAHÇE BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FYL-
2018-3669 nolu proje ile desteklenmiştir.**

HAZİRAN 2019

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTALYA KOŞULLARINDA KESME AYÇİÇEĞİNDE (*Helianthus annuus* L.)
FARKLI EKİM TARİHLERİNİN VE ARALIKLARININ GELİŞME VERİM VE
VAZO ÖMRÜ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Ali İhsan İÇÖZ
BAHÇE BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 25/06/2019 tarihinde jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Deniz HAZAR (Danışman).....
Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN.....
Doç. Dr. Songül Sever MUTLU.....

ÖZET

ANTALYA KOŞULLARINDA KESME AYÇİÇEĞİNDE (*Helianthus annuus* L.) FARKLI EKİM TARİHLERİNİN VE ARALIKLARININ GELİŞME, VERİM VE VAZO ÖMRÜ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ali İhsan İÇÖZ

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Deniz HAZAR

Haziran 2019; 79 sayfa

Dünyada kesme çiçek sektörü hızla büyümekte ve ülkeler arasındaki rekabet de her geçen gün artmaktadır. Türkiye'nin sektör içerisinde hedeflediği yere ulaşabilmesi için pazarda yeni tür ve çeşitlerle yer alması gerekmektedir. Bu bakımdan, dünya kesme çiçek pazarında önemli yeri olan ancak ülkemizde ticari olarak önem kazanmamış bir tür olan kesme ayçiçeği (*Helianthus annuus*) uzun yıllardır tek ihracat ürünümüz olan karanfile alternatif olmaya aday gözükmemektedir. Bu çalışmada, kesme ayçiçeğinin Antalya koşullarında yıl boyu yetiştirilme imkânlarının araştırılması ve bu türün karanfile alternatif olarak kesme çiçek sektörüne kazandırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla ayçiçeği tohumları üç farklı dönemde ve beş farklı ekim aralığında ekilmişlerdir.

Antalya ili Serik ilçesindeki plastik örtülü serada yürütülen çalışmada Sunrich Orange kesme ayçiçeği çeşidine ait tohumlar kullanılmıştır. Çalışmada üç farklı dönemde (11 ekim, 17 kasım ve 5 şubat tarihlerinde) tohum ekimi yapılmıştır. Tohumlar tüm dönemlerde sıra arası ve sıra üzeri 14x16 cm (6x6), 13x14 cm (7x7), 12x12.5 cm (8x8), 10x11 cm (9x9) ve 9x10 cm (10x10) olacak şekilde beş farklı ekim aralığında ekilmiştir. Üç dönem ve beş ekim aralığında ekilen tohumlarda tohum ekiminden hasata kadar olan dönemde fenolojik gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Farklı dönem ve ekim aralıklarının vazo ömrüne etkisi de araştırılmıştır.

Çalışma sonucunda ekimden hasada kadar ölçülen tüm parametreler bakımından 5 şubat tarihinde ekim yapılan 3. dönem, vazodaki performans ve vazo ömrü bakımından ise 16 gün ile 11 ekim tarihinde ekilen 1. dönem çiçeklerinin diğer dönemlere göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Kesme ayçiçeği ekim aralıklarının ölçülen parametreler üzerine etkisi bakımından en iyi sonuç ise 8x8 ekim şablonları (64 bitki/m²) ile ekilen bitkilerden elde edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Kesme ayçiçeği, *Helianthus annuus*, Sunrich Orange, ekim aralığı

JÜRİ: Dr. Öğr. Üyesi Deniz HAZAR

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN

Doç. Dr. Songül Sever MUTLU

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING AND INTERVALS ON DEVELOPMENT EFFICIENCY AND VASE LIFE IN CUTTING SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.) IN ANTALYA CONDITIONS

Ali İhsan İÇÖZ

MSc Thesis in Department of Horticulture

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Deniz HAZAR

June 2019; 79 pages

Cut flower industry in the world is developing very rapidly and similarly the competition between cut flower producing countries are increasing day by day. Turkey will reach its goals and get desired shares at international cut flower markets when it has enough new species and cultivars. Cut sunflower (*Helianthus annuus* L.) has an important share in world cut flower market even though it is not truly appreciated in Turkey yet. It is likely that cut sunflower can be a good alternative or competitive to Turkish carnations industry since the Turkish cut flower export has mainly based on carnations by now. The aim of this study is to investigate possibility of year –round cultivation of cut sunflowers in Antalya conditions and to add it as a good alternative to carnations to this particular sector in the country. The sunflower seeds were sown at three different times with five different intensities.

In this research carried out in plastic covered greenhouse in Serik district of Antalya Province, seeds of Sunrich Orange cut sunflower cultivar were used. Seed sowings were done on October 11, November 17 and February 5 according the already designed harvesting time periods for special days. In each sowing time, seedlings were done at five different densities as given here: 14x16 cm (6x6), 13x14 cm (7x7), 12x12.5 cm (8x8), 10x11 cm (9x9) and 9x10 cm (10x10). A number of phenological observation were recorded on each group of plants sown in three periods and five sowing ranges from sowing to harvesting periods.

The best result was obtained from the plants sown on February 5 in terms of all parameters measured from sowing to harvesting, which was designed for Easter day. The first period flowers sown on October 11 gave better vase life performance after the harvest, which is planned for Christmas and new year flowering. When considering international sunflower market standards, the best results were obtained from 8x8 (64 bitki/m²) ranged planting systems.

KEYWORDS: Cut sunflower, *Helianthus annuus*, Sunrich Orange, sowing intervals

COMMITTEE: Asst. Prof. Dr. Deniz HAZAR

Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN

Assoc. Prof. Dr. Songül Sever MUTLU

ÖNSÖZ

Uluslararası rekabetin günden güne arttığı kesme çiçek sektöründe ülkemizin en önemli sorunu ticari tür darboğazının uzun yıllardır aşılamaması ve ihracata yönelik kesme çiçek üretiminin büyük ölçüde karanfile dayalı olmasıdır. Pazar açısından büyük sorunlar yaratan bu durumun ancak karanfil gibi pazar talebi yüksek ve ilk yatırım masrafları bakımından üreticiyi zorlamayan türlerin devreye girmesi ile çözülebilmesi mümkün gözükmemektedir. Ayçiçeği dünyada birçok ülkede kesme çiçek olarak yetiştirilen ve pazar talebi yüksek bir türdür. İhracata yönelik kesme çiçek üretiminde karanfile alternatif olabilecek özellikler taşımaktadır. Farklı ekim tarihleri ve aralıklarında yapılan gözlemlerle ısıtma yapılmaksızın Antalya koşullarında tüm yıl kesme ayçiçeği yetiştiriciliği potansiyelinin araştırıldığı bu çalışma ile hem Antalya kesme çiçek üreticisine hem de ülkemiz kesme çiçek sektörüne önemli katkılar sağlanması hedeflenmiştir.

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FYL-2018-3669 nolu proje ile desteklenmiştir. Araştırmanın gerçekleşmesine finansal destek vererek olanak sağlayan Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamdan elde ettiğim verilerin istatistik analizlerini yapan Akdeniz Üniversitesi İstatistik Danışmanlık Uygulama ve Araştırma Merkezine teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve bana tez konumu öneren yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Deniz HAZAR'a (Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi) sonsuz teşekkür ederim.

Tez süreci boyunca yaptığım çalışmalar ve analizlerde yardımını benden esirgemeyen Sayın Öğr. Gör. Esra OKUDUR'a (Batman Üniversitesi Sason Meslek Yüksekokulu) istatistiksel analizlerin hesaplanmasında büyük yardımlarını gördüğüm Sayın Dr. Ebru Kaya BAŞAR'a, (Akdeniz Üniversitesi, İstatistik Danışma Birimi), tezimin değişik aşamalarında desteklerini gördüğüm Prof. Dr. İbrahim BAKTİR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam sırasında sıklıkla görüş alışverişinde bulunduğum ve tecrübelerinden yararlandığım Geli Flowers'ın sahibi Yasin BAŞKURT'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca attığım her adımım ve aldığım her kararda beni destekleyen annem Havva İÇÖZ, babam Mehmet İÇÖZ ve kardeşim Yasin İÇÖZ'e sonsuz teşekkür ederim. Arazi çalışmalarında çok yardımını gördüğüm arkadaşlarım Mehmet KUŞ, Emrah YILMAZ, Mustafa DEMİR, Ramazan YILDIZ, Veysi BALIK, Abdullah YILDIZ, Bayram BALIK ve Mahsun SARMACA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ.....	iii
AKADEMİK BEYAN	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK TARAMASI	5
2.1. <i>Helianthus annuus</i> (Ayçiçeği) Bitki Sistematiği ve Botanik Sınıflandırması.....	5
2.2. Ayçiçeğinin Kullanım Alanları	5
2.3. Ayçiçeğinin Süs Bitkisi Olarak Kullanımına Yönelik Çalışmalar	6
2.4. Kesme Ayçiçeğinin Ekolojik İstekleri İle İlgili Çalışmalar	7
2.5. Kesme Ayçiçeğinde Ekim Sıklığı ve Kültürel İstekleri İle İlgili Çalışmalar	7
2.6. Hasat Sonrası ve Vazo Ömrüne İlişkin Çalışmalar	8
3. MATERYAL VE METOT	10
3.1. Materyal	10
3.1.1. Bitkisel materyal	10
3.1.2. Araştırma alanının tanımı ve özellikleri	10
3.1.3. Serada kullanılan alet ve ekipmanlar	14
3.1.4. Dikimde kullanılan şablonlar	14
3.1.5. Araştırmada kullanılan gübreler ve ilaçlar	15
3.2. Metot	17
3.2.1. Ekimden hasata kadar olan dönemde araştırılan parametreler	20

3.2.2. Hasat sonrası araştırılan parametreler (çiçeklerde vazo ömrü denemesi)	23
3.2.2.1. Vazo ömrü (gün).....	25
3.2.2.2. Su alımı (ml).....	25
3.2.2.3. Çiçek sapı uzunluğu.....	25
3.2.2.4 Çiçek tablası çapı (mm)	26
3.2.2.5. Bitki ağırlığı (g)	26
3.2.2.6 Çiçek sapı çapı (mm)	26
3.2.2.7. Petal ve yaprak renk ölçümü	27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	29
4.1. Araştırma Serası İklim Verileri	29
4.1.1. Sera içi maksimum ve minimum sıcaklık değerleri	29
4.1.2. Sera içi nisbi nemi	29
4.2. Farklı Ekim Dönemi ve Aralıklarının Ekimden Hasata Kadar Olan Dönemde Araştırılan Parametreler Üzerine Etkileri.....	31
4.2.1. Tohumların çimlenme yüzdesi (%)	31
4.2.2. İlk çiçeklenme için geçen süre (gün) ve çiçekli kalma süresi (gün).....	33
4.2.3. Çiçek sapı uzunluğu (cm)	34
4.2.4. Yaprak sayısı (adet)	37
4.2.5. Çiçek tablasının çapı (mm)	39
4.2.6. Çiçek sapı çapı (mm)	42
4.3. Hasat Sonrası Araştırılan Parametreler (Çiçeklerde Vazo Ömrü Denemesi)	49
4.3.1. Vazo ömrü (gün).....	49
4.3.2. Su alımı (ml).....	49
4.3.3. Çiçek tablası çapı (mm)	50
4.3.4. Bitki ağırlığı (g)	51
4.3.5. Çiçek sapı çapı (mm)	52

4.3.6. Petal ve yaprak renk ölçümü	54
5. SONUÇLAR	72
6. KAYNAKLAR	75
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Antalya Koşullarında Kesme Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) Farklı Ekim Tarihlerinin Ve Aralıklarının Gelişme, Verim Ve Vazo Ömrü Üzerine Etkileri” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

25 / 06 /2019

Ali İhsan İÇÖZ

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°C	: Santigrat Derece
%	: Yüzde
a	: Renk değeri (+: kırmızı; -: yeşil)
b	: Renk değeri (+: sarı; -: mavi)
L	: Parlaklık değeri (100: beyaz, 0: siyah)
C	: Chroma
H	: Hue açısı
kg	: Kilogram (1000 g)
m	: Metre
mg	: Miligram
Mg	: Magnezyum
ml	: Mililitre (1/1000 Litre)
mm	: Milimetre (1/1000 Metre)
ppm	: Milyonda kısım
m ²	: Metrekare
da	: Dekar
ha	: Hektar
lt	: Litre

Kısaltmalar

STS	: Silver thiosulfate
-----	----------------------

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>Helianthus annuus</i> L. türünün dünya üzerindeki yayılışı	3
Şekil 1.2. <i>Helianthus annuus</i> L. türünün Türkiye üzerinde yayılışı (Edirne, Kayseri, Kars'ta (A1, A9 ve B5 karelerinde) doğal yayılış göstermektedir)	3
Şekil 3. 1. Sunrich Orange F1 ayçiçeği çeşidine ait a) tohum paketi b) tohumlar c) kesilmiş çiçeklerin görünümü.....	10
Şekil 3.2. Seranın genel görünümü.....	10
Şekil 3.3. Aylık minimum sıcaklık (°C) (Anonim 2018).....	11
Şekil 3.4. Aylık maksimum sıcaklık (°C) (Anonim 2018).....	11
Şekil 3.5. Aylık ortalama sıcaklık (°C) (Anonim 2018)	12
Şekil 3.6. Aylık ortalama nisbi nem (%) (Anonim 2018).....	12
Şekil 3.7. Aylık toplam yağış miktarı (Anonim 2018)	13
Şekil 3.8. Serada kullanılan alet ve ekipmanlar a) ilaçlama makinesi b) yetiştirme alanın sulama ve gübreleme ünitesi c) yetiştirme alanının yağmurlama sulama sistemi d) çiçeklerin hasadında kullanılan kesim ve boylama makası e) hasat sonrası kesilen çiçeklerin konulduğu kova.....	14
Şekil 3.9. Çalışmada kullanılan ekim aralıklarına ait 5 farklı şablonun sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin görünümü a) 6x6 (14x16 cm) b) 7x7 (13x14 cm) c) 8x8 (12x12.5 cm) d) 9x9 (10x11 cm) e) 10x10 (9x10 cm).....	15
Şekil 3.10. Çalışma alanında kullanılan taban gübresi	15
Şekil 3.11. Çalışma boyunca kullanılan kimyasal gübreler a) köklendirici b) amonyum sülfat c) dengeli gübre (18-18-18) d) MAP e) mikro element f) kalsiyum nitrat g) NPK toz gübresi (16-8-24) h) potasyum nitrat.....	16
Şekil 3.12. Çalışma boyunca kullanılan fungusitler a) Signum WG b) Best Mayneb-22 WP c) Previcur	16
Şekil 3.13. Çalışma boyunca kullanılan insektisit ve akarisitler a) Dentis 25 EC b) Surrender 5 SG c) Dicarzol 50 SP d) Actinmor EC.....	17
Şekil 3.14. Hazırlanan yataklar	18
Şekil 3.15. Farklı dönemlerde yetiştirilen bitkilerde tohum ekim ve hasat dönemi	19

Şekil 3.16. Ekim planlaması, şablon basımı ve şablonun bıraktığı izlere yapılan tohum ekimi a) ekim planlaması b) şablon basımı c) şablonun bıraktığı izlere yapılan tohum ekimi	19
Şekil 3.17. Tam açım evresinde hasat edilen çiçek	19
Şekil 3.18. Tohumların çimlenmesi.....	20
Şekil 3.19. Kesme ayçiçeğinin a) tomurcuk aşamaları b) çiçek açım aşamaları	20
Şekil 3.20. Çiçek sapı uzunluğunun ölçümü	21
Şekil 3.21. Ayçiçeği bitkisinin a) çiçek tomurcuğu çap ölçümü b) çiçek tablasının çap ölçümü	21
Şekil 3.22. Bitki ağırlığının ölçümü	22
Şekil 3.23. Çiçek sapının çapının ölçümleri a) alt b) orta c) üst.....	22
Şekil 3.24. Sera içi sıcaklığının ölçülmesi için kullanılan dijital termometre	23
Şekil 3.25. Vazo ömrü çalışmasında a) kesilen çiçeklerin konulduğu cam kavanozlar b) su alımını ölçmek için kullanılan dereceli silindir	23
Şekil 3.26. Bitkilerin vazo içerisinde görünüşleri.....	24
Şekil 3.27. İhracata uygun açım aşaması (tomurcuklar kapalı)	24
Şekil 3.28. Vazo ömrü denemesi a) denemenin başlangıcında tomurcuklar kapalı iken b) vazoda çiçekler açtıktan sonra	24
Şekil 3.29. Su alımı.....	25
Şekil 3.30. Kesilen bitkinin çiçek sapı ölçümü	25
Şekil 3.31. Çiçek tablası çapı ölçümü.....	26
Şekil 3.32. Kesilen çiçeğin hassas terazide ölçümü	26
Şekil 3.33. Kumpas ile çiçek sapının alt, orta ve üst kısmından ölçümü a) çiçek sapının alt kısmının ölçümü b) çiçek sapının orta kısmının ölçümü c) çiçek sapının üst kısmının ölçümü	27
Şekil 3.34. Renk skalası	27
Şekil 3.35. Renk ölçüm cihazı ile a) petal b) yaprak ölçümü	27
Şekil 4.1. Sera içi haftalık ortalama maksimum sıcaklık (°C) değişimi	29

Şekil 4.2. Sera içi haftalık ortalama minimum sıcaklık (°C) değişimi	29
Şekil 4.3. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının tohum çimlenme yüzdesi üzerine etkisi.....	31
Şekil 4.4. a) ilk tomurcuğun oluşumu b) ilk çiçek renginin oluşumu c) ihracata yönelik ilk çiçeklenme safhası d) çiçeklerin tam açım safhası	33
Şekil 4.5. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının ekimden hasata kadar olan dönemde çiçek sapı uzunluğu üzerine etkileri	35
Şekil 4.6. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının ekimden hasata kadar olan dönemde çiçek sapı uzunluğu üzerine etkileri.....	35
Şekil 4.7. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek sap çapına etkisi	36
Şekil 4.8. 1.dönemde farklı ekim aralıklarının yaprak sayısı üzerine etkisi	38
Şekil 4.9. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının yaprak sayısı üzerine etkisi	38
Şekil 4.10. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek tablasının çapı üzerine etkisi	39
Şekil 4.11. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek tablasının çapı üzerine etkileri	40
Şekil 4.12. Farklı ekim aralıklarının çiçek çapı üzerine etkisi.....	41
Şekil 4.13. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının bitki ağırlığı üzerine etkisi	42
Şekil 4.14. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının bitki ağırlığı üzerine etkileri	42
Şekil 4.15. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek sapının çapı (alt kısmı) üzerine etkileri.....	43
Şekil 4.16. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının ekimden hasata kadar olan dönemde çiçek sapının çapı (orta kısmı) üzerine etkileri	43
Şekil 4.17. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek sapının çapı (üst kısmı) üzerine etkileri	44
Şekil 4.18. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek sapının çapının üzerine etkileri	44
Şekil 4.19. 1. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının su alımı üzerine etkileri	50
Şekil 4.20. 2. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının çiçek çapı üzerine etkileri	51

Şekil 4.21. 3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının bitki ağırlığı üzerine etkileri	52
Şekil 4.22. 3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının çiçek sapının alt kısmı üzerine etkileri	52
Şekil 4.23. 3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının çiçek sapının orta kısmı üzerine etkileri	53
Şekil 4.24. 3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının çiçek sapının üst kısmı üzerine etkileri	54

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. <i>Helianthus annuus</i> bitkisinin bilimsel sınıflandırılması.....	5
Çizelge 3.1. Araştırma alanına ait toprak analiz sonuçları	13
Çizelge 3.2. Çalışma için planlanan tohum ekim aralıklarında kullanılacak şablonların iz bırakma sayısı ve 1 metrekaredeki bitki sayısı	18
Çizelge 4.1. Çalışma süresi boyunca yetiştirme alanına ait maksimum ve minimum sıcaklık değerleri (°C)	30
Çizelge 4.2. 11.10.2017, 17.11.2017 ve 05.02.2018 tarihlerinde ekilen <i>Helianthus annuus</i> çeşidine ait tohumların çimlenme yüzdesi (%)	32
Çizelge 4.3. <i>Helianthus annuus</i> 'da üç farklı ekim döneminde ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süre	33
Çizelge 4.4. 1. Dönemde farklı ekim aralıklarının hasat öncesi ve hasatta ölçülen parametrelerin üzerine etkisi	45
Çizelge 4.5. 2. dönemde farklı ekim aralıklarının hasat öncesi ve hasatta ölçülen parametrelerin üzerine etkisi	46
Çizelge 4.6. 3. dönemde farklı ekim aralıklarının hasat öncesi ve hasatta ölçülen parametrelerin üzerine etkisi	47
Çizelge 4.7. Hasat öncesi ve hasatta ölçülen parametrelerin genel sonuçları.....	48
Çizelge 4.8. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca su alımı üzerine etkisi.....	56
Çizelge 4.9. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca çiçek tabla çapı üzerine etkisi	57
Çizelge 4.10. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca bitki ağırlığı üzerine etkisi.....	58
Çizelge 4.11. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca çiçek sapı çap (alt kısmı) üzerine etkisi	59
Çizelge 4.12. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca çiçek sapı çap (orta kısmı) üzerine etkisi	60
Çizelge 4.13. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca çiçek sapı çapı (üst kısmı) üzerine etkisi.....	61

Çizelge 4.14. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda L renk ölçüm üzerine etkisi	62
Çizelge 4.15. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda kroma renk ölçüm üzerine etkisi	63
Çizelge 4.16. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda hue renk ölçüm üzerine etkisi.....	64
Çizelge 4.17. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda a renk ölçüm üzerine etkisi	65
Çizelge 4.18. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda b renk ölçüm üzerine etkisi	66
Çizelge 4.19. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda L renk ölçüm üzerine etkisi	67
Çizelge 4.20. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda kroma renk ölçüm üzerine etkisi	68
Çizelge 4.21. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda hue renk ölçüm üzerine etkisi.....	69
Çizelge 4.22. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda a renk ölçüm üzerine etkisi	70
Çizelge 4.23. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda b renk ölçüm üzerine etkisi	71

1. GİRİŞ

Dünyada süs bitkileri üretimi 20. yüzyıl başlarında önem kazanmaya başlamıştır. Günümüzde süs bitkileri sektörü dünya üzerinde hızlı değişim görülen bir sektör olarak nitelendirilebilir. Küreselleşme ve bunun dünya üzerinde değişik bölgelerdeki gelire olan etkisine bağlı olarak çoğu ülkede kişi başına düşen süs bitkileri tüketiminin arttığı görülmektedir. Buna bağlı olarak dünya üzerindeki rekabet de artmaktadır. Süs bitkileri kesme çiçekler, iç mekân süs bitkileri (saksılı bitkiler), dış mekân süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olmak üzere dört alt sektöre ayrılmaktadır.

AIPH Statistical Yearbook 2018 verilerine göre, dünyada kesme çiçek ve saksılı bitkiler üretimi toplam 650.000 hektarlık bir alanda yapılmakta ve bu alanın 480.000 hektarlık kısmında üretimi Asya/Pasifik kıtası tek başına üstlenmektedir (%75). Amerika, Afrika, Avrupa ve Orta Doğu'nun toplam alanı, dünya üretim alanlarının sadece %25'ini oluşturmakta ve en az üretim alanı Orta Doğu Bölgesi'nde bulunmaktadır. Son yıllarda iklim koşulları ve ucuz işgücü gibi avantajlara sahip olan Kolombiya, Ekvador, Etiyopya ve Kenya gibi ülkeler dünyanın en önemli kesme çiçek üreticisi ve ihracatçısı ülkeleri konumuna gelmişlerdir. Dünya üzerindeki en önemli ihracatçı ülkeler sırasıyla, Hollanda, Kolombiya, Almanya, İtalya, Ekvador, Kenya ve Belçika'dır. Dünya süs bitkileri ithalatçısı olan en önemli ithalatçı ülkeler ise Almanya, Hollanda, ABD, İngiltere ve Fransa'dır (Anonim, 2019).

Türkiye'de toplam 51.803 da alanda süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Süs bitkileri üretiminin en fazla yapıldığı iller sırasıyla İzmir, Sakarya, Antalya, Yalova, Bursa ve İstanbul'dur. Antalya ve İzmir kesme çiçek üretiminde en önemli illerdir. İstanbul, Yalova, İzmir, Aydın illerinde yapılan kesme çiçek üretimi genellikle iç pazara yöneliktir. Sakarya, Yalova, İstanbul, Adana, Osmaniye iç ve dış mekân bitkileri üretiminde önemli yere sahiptir (Anonim, 2018).

Türkiye'de ticari anlamda kesme çiçek üretimi, yaklaşık 75 yıllık bir geçmişe sahiptir. Ülkemizde kesme çiçek üretimi ve ticareti, ilk olarak 1940'lı yıllarda en büyük tüketim merkezi olan İstanbul ve çevresinde başlamıştır. 1945 yılında üreticilerin bir araya gelerek "Sınırlı Sorumlu Çiçek Üretim ve Pazarlama Kooperatifi'ni (FLORA) kurmalarıyla bölgede çiçekçilik hızla gelişmiştir. Bu yıllarda artan talebin karşılanamaması hem yakın hem de iklim koşulları uygun olan Yalova'nın önemli bir üretim merkezi olarak devreye girmesine sebep olmuştur. 1975'de önemli bir gelişme olmuş ve ulaşım olanaklarındaki artış İstanbul dışında ilk kez İzmir'de kesme çiçek üretimine başlanmasını sağlamıştır. Türkiye'de kesme çiçekçiliğin gelişmesinde uluslararası kuruluşlarla iş birliğinin de büyük katkısı olmuştur. 1970'li ve 1980'li yıllarda, FAO ve Dünya Bankası süs bitkileri üretiminin gelişmesini sağlamak için çeşitli araştırma projelerini desteklemişlerdir. Bunlardan birisi FAO tarafından desteklenen ve 1973-1976 yılları arasında Atatürk Bahçe Kültürleri Enstitüsü öncülüğünde yürütülen "Türkiye'de Çiçekçiliği Geliştirme Projesi'dir. Böylece bazı yeni çiçek türlerinin üretilmesi, yeni üretim tekniklerinin geliştirilmesi ve bazı türlerde üretim materyali ihtiyaçlarının karşılanması sağlanmıştır (Doldur 2008). 1980'li yıllarda Antalya'da sadece birkaç cam serada geleneksel ısıtma sistemi ile yapılan gül yetiştiriciliği yeni tür ve çeşitlerle zenginleştirilmiştir. Bu dönemde uluslararası havaalanının da işlevlik kazanması sonucu 1985 yılında bir firma yurt dışına spre

karanfil gönderince, Antalya Türkiye'nin ilk kesme çiçek ihraç eden şehri olmuştur (Baktır vd. 1990).

1985 yılından itibaren Antalya'dan kesme çiçek ihracatı yapılmaya başlandıktan sonra çiçek üretim alanları bu bölgede hızla artmıştır. Bu tarihe kadar sadece iç piyasaya yönelik küçük aile işletmeleri şeklinde olan kesme çiçek üretimi hem iç piyasa hem de dış piyasa koşullarına uygun üretim yapabilmek için daha fazla işgücü ve teknolojinin kullanıldığı büyük modern işletmelere dönüşmüştür. (Anonim, 2018).

Türkiye kesme çiçek yetiştiriciliği uygun iklimsel ve coğrafi koşulları, pazar ülkelere yakınlığı ve ucuz işgücüne sahip olması gibi nedenlerle önemli avantajlara sahiptir. Süs bitkileri üretim alanı içerisinde 11.920 da alanda kesme çiçek üretimi yapılmakta ve yaklaşık 1,05 milyar dal çiçek kesilmektedir. Türkiye'de kesme çiçek türleri arasında sırasıyla karanfil, gül, gerbera, kasımpatı, zambak, nergis, lale, gypsohilla, glayöl, Lisianthus, şebboy, fresia ve solidago en fazla üretim alanına sahip olan türlerdir. Antalya'nın ise 5.959 da süs bitkileri alanı içerisinde 4.368 da alanda kesme çiçek üretimi yapılmakta ve 432,79 milyon dal çiçek kesilmektedir (Anonim, 2018).

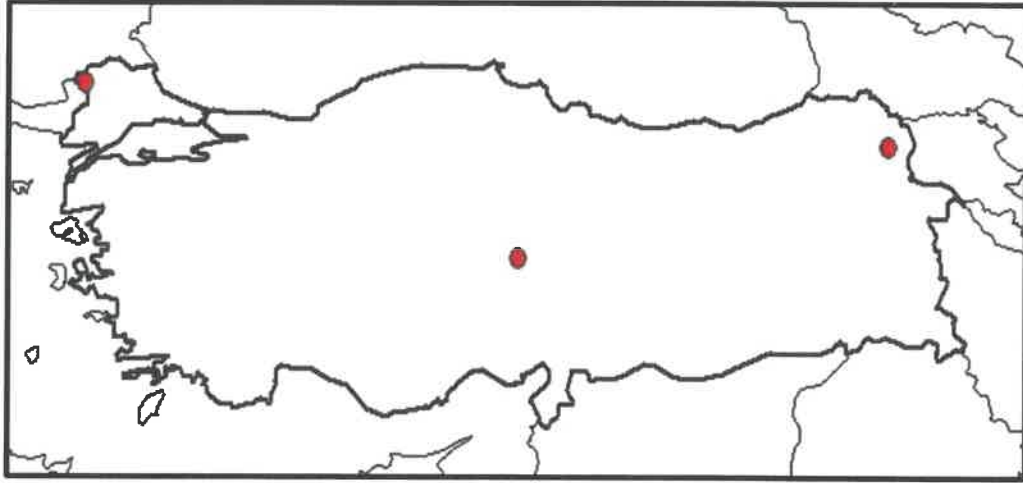
Antalya'da 1985 yılında karanfil ile başlayan kesme çiçek üretiminde bugüne kadar karanfilin yerine geçebilecek yeni bir tür bulunamaması nedeniyle uzun yıllardır piyasadaki egemenliğini devam ettirmiştir. Ülkemizde 51.803 da süs bitkileri alanı içerisinde 4.940 da alanda karanfil üretimi yapılmaktadır. Antalya'da ise 4.368 da kesme çiçek üretim alanı içerisinde 2.673 da alanda 316,41 milyon dal karanfil üretimi yapılmaktadır (2018).

Karanfil, Akdeniz iklim kuşağında basit örtüler altında eylül-mayıs ayları arasında ek ısı ve ek aydınlatmaya ihtiyaç duymadan kolaylıkla yetiştirilebilmektedir. Son yıllarda yayla seracılığı ile yaz üretimi yapılarak ihracat dönemi 12 aya çıkarılmış ve böylelikle sürdürülebilirlik sağlanmıştır. İlk yatırım maliyetleri çok yüksek olmadığından birçok kesme çiçek üreticisi karanfil üretimini tercih etmektedir. Türkiye'de ihracata yönelik kesme çiçek konusunda en büyük sorun üretimin tek türe bağımlı olması ve uzun yıllardır ürün çeşitliliğinin arttırılamamasıdır. Kesme çiçek ihracatının yaklaşık %90'ını karanfil oluşturmaktadır. Bu durum ise pazar açısından büyük sorunlar yaratmaktadır.

Türkiye'de günebakan olarak da bilinen ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Asteraceae familyası içerisinde *Helianthus* cinsine ait tek yıllık bir türdür ve anavatanı Kuzey Amerika'dır (Putt 1978). *Helianthus annuus* dünyada çok geniş bir yayılışa sahiptir. Avrupa, Asya, Güney Amerika ve Afrika'nın güneyi en fazla doğal yayılış gösterdiği alanlardır (Şekil 1.1). Tür Türkiye'de ise Edirne, Kars ve Kayseri illerinde doğal olarak yetiştirilmektedir (Şekil 1.2).



Şekil 1.1. *Helianthus annuus* L. türünün dünya üzerindeki yayılışı



Şekil 1.2. *Helianthus annuus* L. türünün Türkiye üzerinde yayılışı (Edirne, Kayseri, Kars'ta (A1, A9 ve B5 karelerinde) doğal yayılış göstermektedir)

Ayçiçeği tarih boyunca süs bitkisi olarak kullanılmıştır. Uzun yıllardan beri kültürü yapılan bu bitki aynı zamanda tohumlarından yağ üretilen değerli bir tarla bitkisidir. Son yıllarda ıslah çalışmaları ile geliştirilen tohumuz tipler kesme çiçek olarak uluslararası pazarlarda oldukça rağbet görmektedir. Dünyada çeşitli ülkelerde yetiştiriciliği yapılan kesme ayçiçeği çoğunlukla açık alanda yetiştirilmektedir. AHDB (2018) raporuna göre, dünyanın en büyük kesme ayçiçeği üreticisi Meksika'dır. Meksika'da yalnızca açıkta yapılan kesme ayçiçek yetiştiriciliği, 2007 yılında 233 ha alanda yapılırken, 2016 yılında %212 artışla 728 ha alana yükselmiştir. Rapora göre, ayçiçeği yetiştiriciliğinde Meksika'yı 52 ha açık alan (2016 yılı verileri) üretimiyle Ekvador takip etmektedir. Avrupa'da örtü altında ve açıkta yalnızca ilkbahar yetiştiriciliği yapılan bu türün uygun iklim koşullarında tüm yıl yetiştirilip pazara sunulması mümkün gözükmemektedir.

Sektörün daha ileri gidebilmesi ancak mevcut darboğazın aşılması ile mümkündür. Bunun için de ihracata yönelik kesme çiçek üretiminde yeni türlere şans verilmesi gerekmektedir. Isıtma olmaksızın tüm yıl basit örtü sistemleri altında üretilmesi, bunun nedenle de ilk yatırım masraflarının düşük olması ve pazarının sürdürülebilirliği Antalya kesme çiçek üreticisinin karanfil tercih etme sebebi olmuştur. Üretici uzun yıllardır pazara başka bitkilerle girebilme şansını da henüz yakalayamamıştır. Üreticinin yeni türlere şans verebilmesi için karanfil gibi tüm yıl basit örtüler altında yetiştirilmesi ve ilk yatırım masraflarının düşük olması gerekir. Bu noktadan hareketle ülkemizde birkaç özel şirketin küçük alan yetiştiricilikleri dışında üzerinde kapsamlı çalışma yapılmamış ve uluslararası pazarlarda aranan bir tür olan ayçiçeğinin bu özellikler bakımından ilk sıraya çıktığı tespit edilmiş ve araştırmada ayçiçeği ile çalışmaya karar verilmiştir. Bu çalışmada ekim-mayıs ayları arasında Antalya koşullarında ısıtma yapılmaksızın kesme ayçiçeği yetiştiriciliğinin bütün bir yıl yapılma potansiyeli araştırılmıştır. Bu amaçla yürütülen çalışmalarda seçilen 3 farklı ekim dönemi ve 5 farklı ekim aralığında ilk çiçeğin oluştuğu tarih, çiçeklenme için geçen süre (gün), çiçek sapı uzunluğu (cm), çiçek tablasının çapı (cm), çiçek sapının çapı (cm) gibi bitki gelişimi, verim ve kaliteye ait değerler tespit edilmiştir. Ayrıca çiçeklerde hasat sonrasında oda sıcaklığı koşullarında vazo ömrü denemesi kurularak, su alımı (ml), çiçek tablası çapı (cm), çiçek sapı çapı (cm), çiçek ağırlığı (g), petal ve yaprak rengindeki değişimler ölçülerek çiçeklerin vazo ömrü (gün) saptanmıştır. Araştırma, hem sera hem de vazo ömrü denemelerinden elde edilen verilerin Antalya kesme çiçek üreticilerine yol gösterici olması, dış pazar ürün çeşitliliğinin arttırılması ve böylece ülke ekonomisine ve kesme çiçek sektörüne büyük katkılar sağlaması bakımından da önem arz etmektedir.

2. KAYNAK TARAMASI

2.1. *Helianthus annuus* (Ayçiçeği) Bitki Sistematığı ve Botanik Sınıflandırması

Yunanca'da helios (güneş) ve anthos (çiçek) sözcüklerinden oluşturulan *Helianthus*, Asteraceae (Compositae) familyasına ait bir cinse verilen isimdir. Yeryüzünde 1000'e yakın cins ve 20 000 kadar tür ile temsil edilen Asteraceae familyası, çiçekli bitkilerin en zengin familyalarındandır (Çizelge 2.1). Asteraceae familyası bitkilerinden birçoğu bahçelerde yetiştirilen veya çiçekçilikte değerli olan süs bitkileridir. Yurdumuzda Asteraceae familyası 133 kadar cins ve 1156'dan fazla tür içermektedir. Bu familyadan olan *Helianthus* cinsi, bir kısmı çok yıllık, bir kısmı yıllık olmak üzere yaklaşık 70 tür içermektedir (Davis 1975).

Otsu yapıda olan *Helianthus annuus* L. (ayçiçeği) Asteraceae familyası içerisinde *Helianthus* cinsine ait tek yıllık bir türdür. Boyu 1,5-3 metre arasındadır. Yapraklar aşağı kısımda karşılıklı, bazen kalpsi, üst kısımda ise alması dizilişte, oval, ucu sivri, kenarları dişli ve açık yeşil renklidir (Anonim 2017). Yaklaşık 70 tür içeren *Helianthus* cinsi içerisinde *H. annuus* (ayçiçeği) en fazla üretimi yapılan türdür. Diğerleri ise, *H. tuberosus* (yer elması) ve *H. debilis*'tir (Gvozdenovic vd. 2009).

H. annuus daha çok karasal ekosistemlerde 0-3000 m arasında otlak, karasal, çalılık veya sulak alanlarda yayılış göstermektedir (Contreras vd 2016). Tehlike sınırı olarak LC (En az endişe verici) sınıfında yer almaktadır. Avrupa, Asya, Güney Amerika ve Afrika'nın güneyi en fazla doğal yayılış gösterdiği alanlardır. Tür Türkiye'de ise Edirne, Kars ve Kayseri illerinde doğal olarak yetişmektedir (Anonim, 2017).

Türkiye'de günebakan olarak da bilinen *H. annuus* İngilizcede sunflower olarak adlandırılmaktadır. Bu ismin verilme nedeni gün boyu çiçek tablasının güneşi takip etmesindendir. Ayrıca bu adın kullanılmasının bir nedeni de çiçeğinin şekil ve görüntüsünün güneşe benzetilmesidir.

Çizelge 2.1. *Helianthus annuus* bitkisinin bilimsel sınıflandırılması

Alem	Plantea
Şube	Magnoliophyta
Sınıf	Magnoliopsida
Takım	Asterales
Familya	Asteraceae
Cins	<i>Helianthus</i>
Tür	<i>Helianthus annuus</i>

2.2. Ayçiçeğinin Kullanım Alanları

Türkiye'de günebakan olarak da bilinen bu bitkinin anavatanı Kuzey Amerika'dır (Putt 1978). İspanyol kâşifler tarafından Avrupa'ya getirilen ayçiçeği önceleri park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmiştir. Daha sonraki yıllarda ise özellikle Rusya ve Doğu Avrupa'da yağ bitkisi olarak yetiştirilmeye başlanmış ve yağının endüstriyel değeri nedeniyle tüm dünyada önemli bir yağ bitkisi haline gelmiştir (Heiser 1978; Putt 1978; Stevens vd. 1993). Ayçiçeği dünyada ve ülkemizde bugün

yağlık, çerezlik, süs bitkisi ve hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Boya ve kâğıt sanayinde de kullanılan bu bitkiden tıbbi amaçlarla da yararlanılmaktadır (Kaya 1999). Dünyada süs bitkisi, şifalı, besleyici, besleme stoğu, yem, tekstil endüstrisi için boyalar, vücut boyama, dekorasyon vb. gibi çok çeşitli ayçiçeği kullanımları bildirilmiştir.

2.3. Ayçiçeğinin Süs Bitkisi Olarak Kullanımına Yönelik Çalışmalar

Dünyada çiçek ve süs bitkilerinin tüketimi yıllar geçtikçe artmaktadır (Landgraf ve Paiva 2009). Bu büyümenin bir sonucu olarak, pazarda çiçek üreticileri ve tüketicileri için yeni seçenekler sunan farklı türler ortaya çıkmıştır. Bunlardan birisi de tarla bitkisi olarak kullanılan ve aynı zamanda kesme ve saksı çiçeği üretimi için de yaygın olarak kullanılan bir ürün olarak göze çarpan ayçiçeğidir (Rodrigues vd. 2012).

Süs ayçiçekleri kesme çiçek, saksı bitkisi veya bahçede kullanılmak üzere yaygın olarak yetiştirilmektedir (Kaya ve ark. 2012). Bu nedenle, süs ayçiçeği ıslahı hangi amaçla kullanılacağına bağlıdır. Tüm süs ayçiçeklerinin ortak özelliği, arzu edilen bitki mimarisi ve morfolojisi, çiçek performansı, çiçeklenme süresi ve diğer özellikleri için üretilmesidir (Atlagić vd. 2005). Sloan ve Harkness (2006), kesme ayçiçeğinde çiçek arajmanları için istenilen çiçek boyunun 60-90 cm olduğunu belirtmişlerdir. Kesme çiçek olarak kullanılan bitkilerin güçlü ancak kalın olmayan bir gövdesi, kısa bir vejetasyon periyodu, uzun nakliye direnci ve uzun bir vazo ömrü olması istenir. İdeal çiçek çapı 8-15 cm olmalıdır (Sloan ve Harkness 2006). Ayçiçeklerinin peyzaj bitkisi olarak kullanımına yönelik ıslah çalışmalarında çit bitkisi veya başka çiçeklerle birleştirilerek kullanımı dikkate alınır ve güçlü bitki gelişimi, dallanma ve 50 ile 170 cm arasında değişen bitki boyu istenir (Kaya vd. 2012).

Çeşitli renklerde olan ayçiçeği çiçekleri bu bitkinin sık sık iç mekânlarda da dekorasyonlarda kullanılmasını sağlamıştır. Çiçeklerinin gösterişli şekli ve yoğun sarı-turuncu renk tonu, ortamlara canlılık ve dinamizm katmaktadır (Andrade vd. 2012).

Zobirole vd. göre (2010) kesme ayçiçeği kesme çiçek yetiştiriciliğinde alternatif yeni bir tür olabilir.

Ayçiçeği değişik renkleri ve gösterişli çiçekleri nedeniyle vazo çiçeği olarak yani kesme çiçek olarak çok beğenilen bir süs bitkisidir. Yaklaşık 50 gün gibi kısa dönemde hasada gelmesi ve tohumla çoğaltma kolaylığı avantajına sahip olması ticari olarak değerlendirilmesi için büyük avantajdır. Öte yandan bitki boyunun çok uzun olması arzu edilmeyen bir durumdur (Reyes vd. 1985).

Meksika'da üretilen kesme ayçiçeği çeşitleri arasında en önemlilerinden bazıları şunlardır; Sun Rich Lemon, Sun Rich Orange, Sun Deep, Moonbright, Sunbirght, Sunbeam, Full Sun, Sun Goddes, Sunwheel, Type 61, Type 556, Type 555, Sun King'dir (Melgares, 2002; Musalem vd. 2006).

Çiçekseverler ve üreticiler için ayçiçeği, gösterişli çiçeklere ve dekoratif özelliklere sahip, arazi türü yönünden seçici olmayan hemen her yerde yetiştirilebilen bir türdür. İç mekânlarda, bahçelerde ve diğer yeşil alanlarda kullanılan ayçiçeği çiçekçilerde de kesme çiçek olarak satılmaktadır. Çiçek üreticileri özellikle

çiçek rengi, çiçek çapı ve çiçek sapının uzunluğuyla ilgilenmektedir (Šećerov-Fišer 1985).

1994 ve 2000 yılları arasında Hollanda çiçek mezatında kesme ayçiçeğinin önem seviyesi 35. sıradan 18. sıraya yükseldiği bildirilmiştir. Ayçiçeğine olan bu talep artışında geniş bir renk aralığına sahip yeni çeşitlerin gelişmesi, yıl boyunca yetiştiriciliğinin yapılabilmesi, oldukça kısa sürede yetişmesi, iklim ve toprak koşullarına çabuk adapte olabilmesi gibi etmenler etkili olmuştur (Armitage ve Laushman 2003; Fanelli vd. 2001).

Ayçiçeği bitki boyu 1.5 - 3 m arasında olmaktadır. Bu bitki boyu, saksı bitkisi için kullanıldığında ticari olarak büyük sorun oluşturmaktadır. Çünkü saksı çiçekleri için ortalama bitki boyunun 35 cm olması tercih edilir. Boyu fazla olan bitkilerde bitki boyunu kontrol etmek için bitki büyüme düzenleyicileri kullanılmaktadır. Genellikle, süs bitkilerinde bitki boyunu kontrol etmek için klormequat, paclobutrazol ve uniconazol gibi gibberellinlerin sentezini engelleyen sentetik ürünler kullanılmaktadır (Joustra 1989). Saksı ayçiçeklerinde bitki boyunu kısaltmak amacıyla paclobutrazol ve flurprimidol kullanılan araştırmada, birçok bitki türünde yaygın bir şekilde kullanılan paclobutrazol 2 ile 90 mg L⁻¹ arasında değişen konsantrasyonlarda substrata doğrudan uygulandığında en iyi sonuç alınmıştır (Barret 2001).

2.4. Kesme Ayçiçeğinin Ekolojik İstekleri İle İlgili Çalışmalar

Ayçiçeği toprak isteği bakımından fazla seçici olmadığından her türlü toprakta yetişebilir. Fakat iyi drene edilmiş, pH 6.5-7.5'a sahip olan ve su tutma kapasitesi yüksek topraklarda daha yüksek verim sağlanmaktadır (Stevens vd. 1993; Schoellhorn vd. 2003).

Ayçiçeği büyümesi için gerekli olan optimum sıcaklık aralığı 18-24 °C dir (Armitage ve Laushman 2003). Ortalama 28 °C üzerindeki günlük sıcaklıklar, bitkiyi zorlayarak daha az büyümeye neden olmuştur. Yüksek sıcaklıkların fotosentezde ve büyümede azalmaya ve büyümenin azalmasına neden olduğu bulunmuştur (Haba vd. 2014).

Ayçiçeğinin boyu, çiçek çapı, büyüme ve gelişme süresi, tohumların büyüklüğü gibi temel morfolojik ve fizyolojik özellikleri, ekildiği toprak özelliklerine ve iklime bağlıdır (Merrien 1986).

2.5. Kesme Ayçiçeğinde Ekim Sıklığı ve Kültürel İstekleri İle İlgili Çalışmalar

Kesme ayçiçeğinde bitki aralığı, bitkinin gelişmesinde önemlidir. Ayçiçeği tohumları doğrudan yataklar üzerine 15 cm aralıklarla ekilebilir. Ancak bu ekim aralığı bitkiler arasında daha az hava akışı nedeniyle hastalıkların artmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle tohumların 23-30 cm aralıkla ekilmesi önerilmektedir (Armitage ve Laushman 2003).

Mississippi'de çiftçiler tek sap üzerinde büyüyen standart çeşitlerin aşırı büyük çiçek sapı ve çiçek ürettiklerini, diğer taraftan bazı dallanan spreyci ayçiçeği çeşitlerinin ise çiçekçilerde kullanım için aşırı küçük çiçek sapı ve çiçek ürettiklerini bildirmişlerdir

(Dole 2002). Sloan ve Harkness 2006). Emino ve Hamilton (2004), ayçiçeğinde tepe tomurcuğunu alarak çiçek sapı ve çiçek büyüklüğünü azaltmaya çalışmışlardır. Araştırmacılar uç alma yapılanlarda 91 cm çiçek sapı elde ederken, uç alma yapılmayanlarda 152 cm çiçek sapı elde etmişlerdir. Mississippi, Tupelo'daki çiçekçiler, çiçek arajmanları için ayçiçeğinde istenen çiçek sapı uzunluğunun 60-90 cm ve sap çapının 0.5-1.5 cm, ideal çiçek çapının ise 8-15 cm genişliğinde olması gerektiğini bildirmişlerdir (Sloan ve Harkness 2006).

Yağmurlama sulama, çiçekler ve yapraklar üzerinde lekeler oluşturmuş ve hastalıkların yayılmasını arttırmıştır (Armitage ve Laushman 2003; Dole ve Wilkins 2005; Stevens vd. 1993; Schoellhorn vd. 2003). Bu nedenle çiçek ve yaprak hasarından kaçınmak için kesme ayçiçeği üretimi için en uygun sulama sistemi olarak damla sulama tavsiye edilmektedir (Schoellhorn vd. 2003).

Kesme ayçiçeği yetiştiriciliğinde aşırı sulama yetersiz büyümeye ve kök çürüklüğü hastalıklarına neden olurken, vejetatif evrelerinde yetersiz sulama üretim ve kalitenin azalması, çiçeklenmenin gecikmesi, daha az çiçeklenme, renk eksikliği ve daha kısa vazo ömrü ile sonuçlanmıştır (Armitage ve Laushman 2003; Dole ve Wilkins 2005; Stevens vd. 1993; Schoellhorn vd. 2003).

2.6. Hasat Sonrası ve Vazo Ömrüne İlişkin Çalışmalar

Kesme ayçiçeği demetlenmiş bir şekilde 1 haftaya kadar 2- 4 °C ve %85-95 nem içeren soğuk hava deposunda depolanır (Armitage ve Laushman 2003; Dole ve Wilkins 2005; Stevens vd. 1993; Schoellhorn vd. 2003).

Kesme ayçiçeklerde vazo ömrünü çiçeklerden ziyade yapraklar belirler, yaşlanma hasattan 3-5 gün sonra yapraklarda lekelenme (renk bozulmaları) ve solgunluk şeklinde kendini gösterir. 24 saatten daha fazla kuru depolanan çiçeklerin geri dönüşümsüz olarak yaprakları solar (Nowak ve Rudnicki, 1990; Vaughan, 1988).

Kesme çiçeklerin iletim demetlerinin tıkanmasını engellemek, etilen üretimini azaltmak ve yaşlanmayı geciktirmek, dolayısıyla vazo ömrünü uzatmak için;

1. Fiziksel (sapın kesilme şekli, sıcak su ile muamele, sap kalınlığı ve uzunluğu, vazo suyunun değiştirilmesi ve derinliği vb.) işlemler,
2. Kimyasal işlemler yapılmaktadır (Mengüç ve Türk 1984).

Çiçek koruyucuları kesme çiçeklerin hasat sonrası işlemlerinin can alıcı parçalarıdır ve çiçek arajmanlarında ömrü uzatmak ve kaliteyi korumak için kullanılırlar (Nowak ve Rudnicki 1990; Çelikel ve Reid 2002; Ahmad vd. 2013). Ticari olarak satılan vazo çözeltileri mikrobiyal gelişmeleri engeller, çözelti asitliğini kontrol altına alarak su alımını devam ettirir ve hasat sonrası metabolik faaliyetleri sürdürmek için gerekli besinleri sağlarlar (Dole ve Wilkins 2005). Şekerler çiçek beslenmesinin önemli bir bileşenidir. Çünkü vazo ömrünü uzatmak ve metabolik faaliyetlerin devam etmesi için gerekli olan enerji kaynağını sağlarlar. Ancak, çözeltideki mikrobiyal oluşumu önlemek için şekerler, antimikrobiyal bileşenlerle birlikte kullanılmalıdırlar (Van Doorn 1997). Bu amaçla gümüş içeren gümüş nitrat, gümüş tiyosülfat, klor içeren sodyum hipoklorit, sodyum dikloroisosiyanurat ve kobalt klorür, 8- hidrosikinolin sitrat ya da

sülfat, Physan 20 (Greenshield) veya Kathon CG gibi birçok bileşik vazo çözeltisinde mikrobiyal çoğalmayı önlemek için biyosid olarak kullanılmaktadırlar (Ahmad ve Dole 2014).

İletim demetlerinin tıkanmasının önlenmesi için vazo solüsyonu içerisine farklı çiçekler için uygun olan dozlarda germisit ve fungusitler ilave edilmelidir. Kullanılacak germisitler arasında 8-Hydroxyquinoline citrat ve sülfat (8- HQC-HQS), dörtlü (quaternary) amonyumlu maddeler, yavaş ayrışan klorlu maddeler, gümüş nitrat ve gümüş tiyosülfat (STS), thiobendazole, alüminyum sülfat sayılabilir (Nowak ve Rudnicki 1990).

Hasat sonrasına ait araştırmalar öncelikle gül, karanfil ve krizantem gibi kesme çiçeklere odaklanmıştır (Armitage ve Laushman 2003; Young 2002). Örneğin ayçiçeği gibi kesme çiçekler daha az araştırma konusu olmuştur. Bununla birlikte, ayçiçeklerinin optimal depolama sıcaklığını belirlemek amacıyla bazı araştırmalar yapılmıştır. Gast (1995). Kesme ayçiçeklerinin kısa bir hasat sonrası ömrü vardır ve gövde içindeki iletim sistemini tıkayabilen ve suyun çiçek tablasına ulaşmasını engelleyebilen bakteriyel saldırıya karşı duyarlı olduğu düşünülmektedir (Devecchi 2005; Gast 1995; Smith 2003). Ayçiçeği gibi kalın gövdeli türler, vazo suyuna enzim ve karbonhidrat verebilir. Bu vazo suyu, bakteriler için iyi bir büyüme ortamına dönüşür. Bu türlerin bakteri üremesini önleyen bir çözelti içinde tutulması gereklidir (Smith 2003).

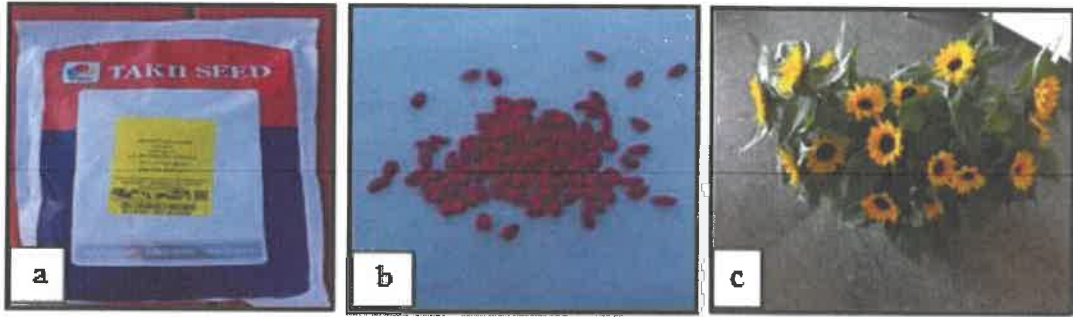
Kesme ayçiçeklerinin hasat sonrası ile ilgili olarak, literatürde yetersiz veriler bulunmaktadır. Han'a (2000) göre, ayçiçeği hasadı çiçekler neredeyse tamamen açıkken yapılmalıdır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel materyal

Bu çalışmada bitkisel materyal olarak Sunrich Orange F1 kesme ayçiçeği çeşidinin tohumları kullanılmıştır. Tohumlar Tasaco firmasından temin edilmiştir. Hava almayan paket içerisinde tohumlar 5.00 – 6.00 mm büyüklükte ve 10.000 adettir. Sunrich Orange F1, tek gövdeli olup boyu 90 ile 150 cm'e varan polensiz sarı renkte gösterişli çiçekleri ile bilinmektedir. Ekim yapıldıktan sonra yaklaşık 50-60 günde hasada gelmektedir. Vazo ömrü ise 2 hafta olarak belirtilmektedir (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1. Sunrich Orange F1 ayçiçeği çeşidine ait a) tohum paketi b) tohumlar c) kesilmiş çiçeklerin görünümü

3.1.2. Araştırma alanının tanımı ve özellikleri

Araştırma sera ve laboratuvar çalışması olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur.

Çalışma Antalya ili Serik ilçesi Dikmen mahallesindeki yaklaşık 265 metre karelik (41x6.5m) kuzey-güney yöneyli UV (Ultraviole), IR (Infrared), E.V.A (Ethyl-Vinil-Asetat), DİF (Diffuser) ve AO (Anti oksidan) katkı maddeleri içeren polietilen plastik örtüye sahip yay çatılı ısıtmasız serada yürütülmüştür. Sera oluk altı yüksekliği 2.5 m olup mahya yüksekliği 5.0 m (Şekil 3.2.)'dir.

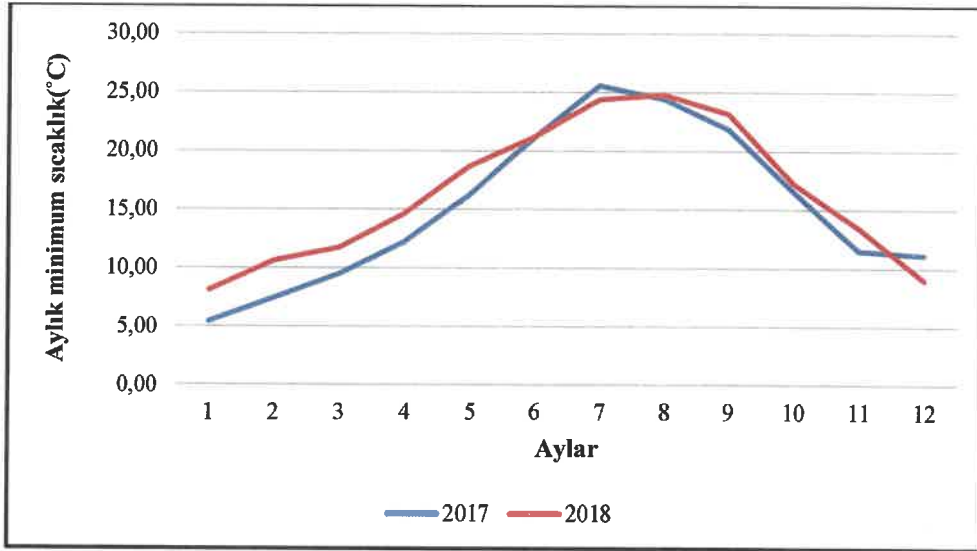


Şekil 3.2. Seranın genel görünümü

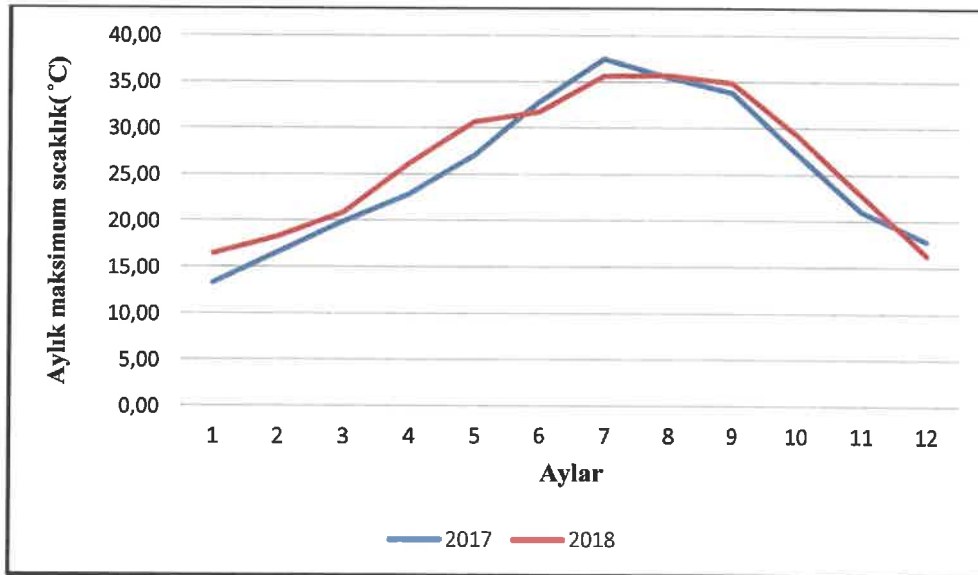
Laboratuvar çalışması ise Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Pomoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.1.2.1. İklim özellikleri

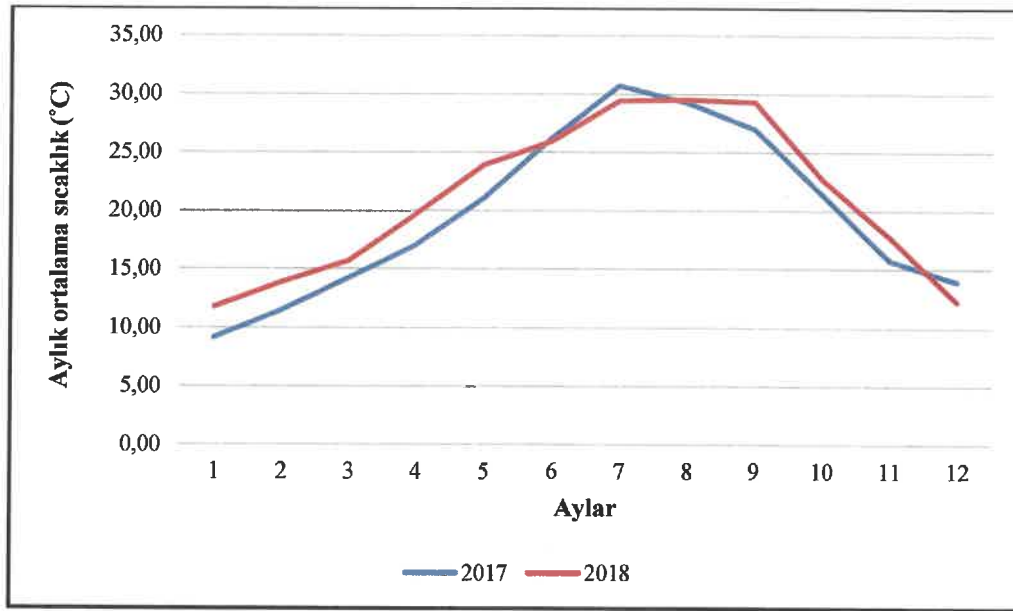
Çalışma serasının bulunduğu Antalya ili Serik ilçesi çalışmanın yürütüldüğü 2017-2018 yıllarına ait meteorolojik verileri Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Serik Meteoroloji İstasyonundan alınmıştır. Çalışmanın yapıldığı Antalya ili Serik ilçesi aylık ortalama minimum sıcaklık değerleri Şekil 3.3'de, aylık ortalama maksimum sıcaklık değerleri Şekil 3.4'de, aylık ortalama sıcaklık Şekil 3.5'de, aylık ortalama nem Şekil 3.6'da ve aylık ortalama yağış miktarı Şekil 3.7'de verilmiştir.



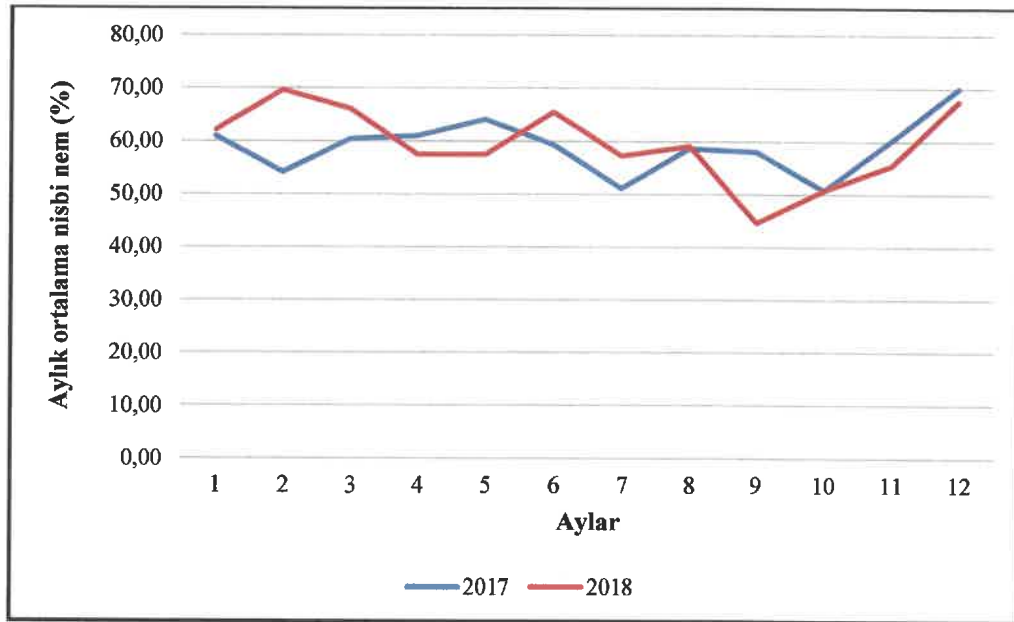
Şekil 3.3. Aylık minimum sıcaklık (°C) (Anonim 2018)



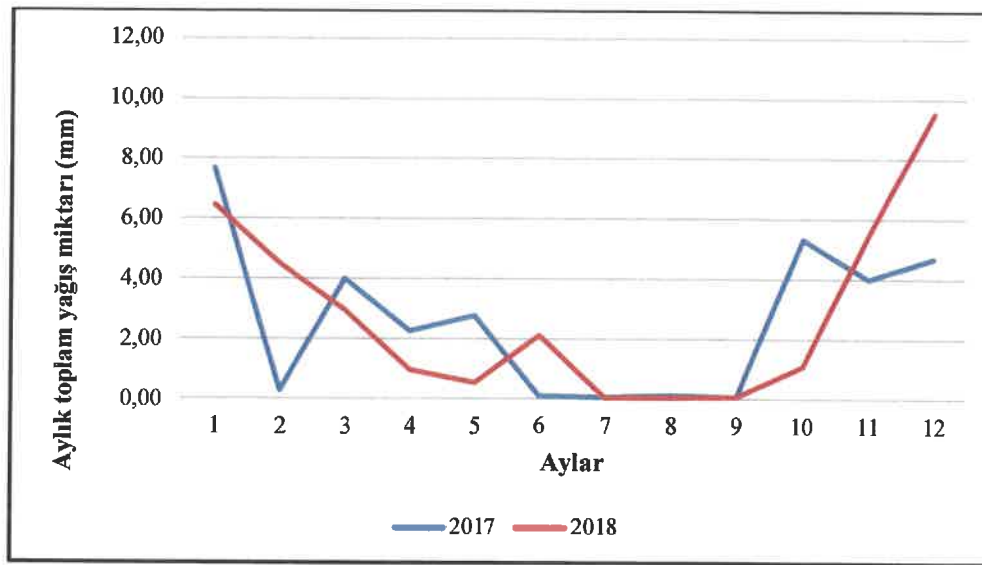
Şekil 3.4. Aylık maksimum sıcaklık (°C) (Anonim 2018)



Şekil 3.5. Aylık ortalama sıcaklık (°C) (Anonim 2018)



Şekil 3.6. Aylık ortalama nisbi nem (%) (Anonim 2018)



Şekil 3.7. Aylık toplam yağış miktarı (Anonim 2018)

3.1.2.2. Sera toprağının özellikleri

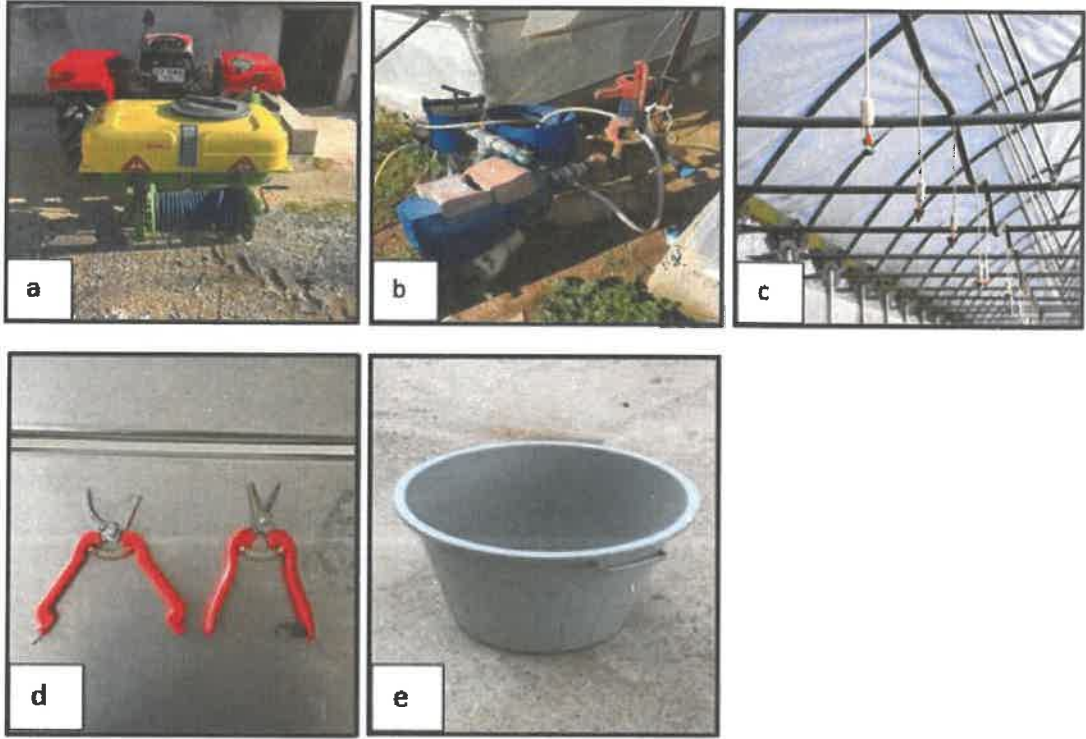
Çalışmanın yapıldığı plastik serada bitkilerin yetiştirildiği toprak Antalya Altınova'da bulunan Laben Zirai Laboratuvar Merkezinde analiz yaptırılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 3.1 de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma alanına ait toprak analiz sonuçları

Analiz parametreleri	Birim	Metotlar	Analiz sonucu	Değerlendirme
pH	--	Saturasyon	8.0	Kuvvetli Alkali
Kireç	(%)	Kalsimetrik	5.9	Az Kireçli
Tuz	(%)	Saturasyon	0.030	Tuzsuz
Doygunluk	(%)	Saturasyon	42	Bünye: Tınlı
Organik Madde	(%)	Modifiye Walkley Black-TS 8336	0.69	Çok Az
Toplam N	(%)	Kjeldahl	0.100	Orta
Bitkiye Yararışlı P	(kg P ₂ O/da)	Olsen-TS 8340-İşletme içi metod	32.29	Fazla
Bitkiye Yararışlı K	(kg K ₂ O/da)	A.Asetat-ICP	41.8	Yeterli
Ekstrakte Edilebilir Ca	(kg CaO/da)	A.Asetat-ICP	2020.9	Fazla
Ekstrakte Edilebilir Mg	(kg MgO/da)	A.Asetat-ICP	71.1	Yeterli
Bitkiye Yararışlı Fe	(ppm)	DTPA-ICP	19.40	Fazla
Bitkiye Yararışlı Mn	(ppm)	DTPA-ICP	14.17	Yeterli
Bitkiye Yararışlı Zn	(ppm)	DTPA-ICP	2.11	Fazla
Bitkiye Yararışlı Cu	(ppm)	DTPA-ICP	4.50	Yeterli

3.1.3. Serada kullanılan alet ve ekipmanlar

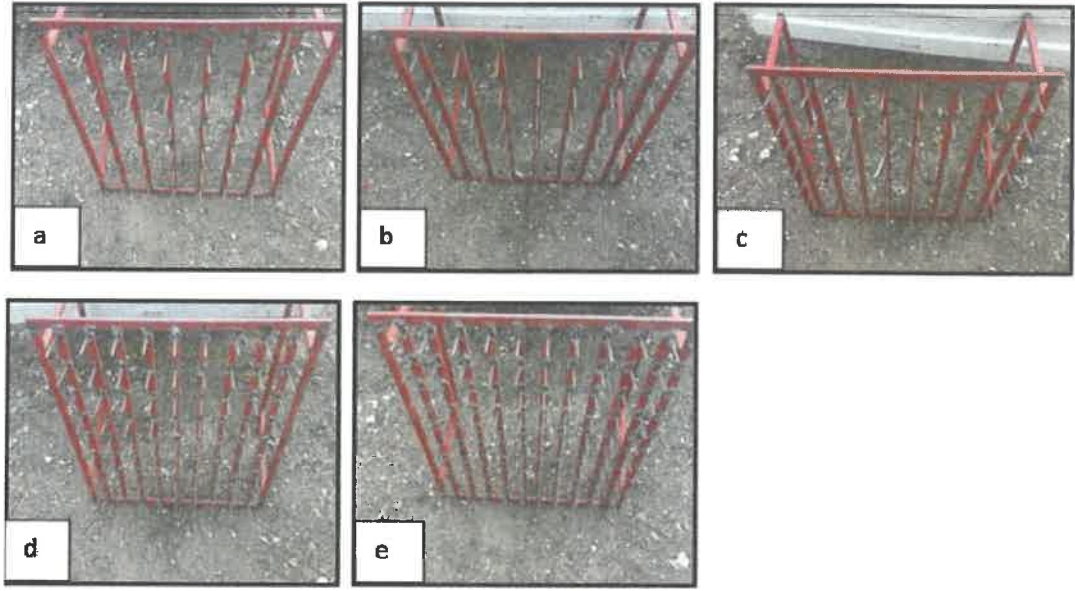
Tüm çalışma periyodu boyunca serada hastalık ve zararlı mücadelesinde kullanmak amacıyla 400 lt lik ilaçlama makinesi, makro ve mikro besin elementlerinin sulama suyu ile verilmesi için gübreleme ünitesi, damlama sulama (20'lik) ve yağmurlama sulama sistemi, hasat işlemleri ve boylama için makas, hasat sonrası kesilen çiçeklerin konulması için kova (Şekil 3.8) kullanılmıştır.



Şekil 3.8. Serada kullanılan alet ve ekipmanlar a) ilaçlama makinesi b) yetiştirme alanın sulama ve gübreleme ünitesi c) yetiştirme alanının yağmurlama sulama sistemi d) çiçeklerin hasadında kullanılan kesim ve boylama makası e) hasat sonrası kesilen çiçeklerin konulduğu kova

3.1.4. Dikimde kullanılan şablonlar

Araştırmada 5 farklı ekim aralığı belirlenmiştir. Belirlenen ekim aralıkları sıra üzeri ve sıra arası olmak üzere; 14x16 cm, 13x14 cm, 12x12.5 cm, 10x11 cm ve 9x10 cm şeklindedir. Kontrol grubu olarak kesme ayçiçeği üretimi yapan Geli Tarımın kullandığı 12x12.5 cm ekim aralığı belirlenmiştir. Belirlenen her ekim aralığı için, bir ekim şablonu hazırlanmıştır. Ekim şablonları demir profilden 1 m x 1 m boyutlarında yaptırılmıştır. Toprakta iz bırakma amacıyla belirlenen sıra arası ve sıra üzeri aralıklarda demir profillere 5 cm uzunluğunda demir çubuklar kaynatılmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Çalışmada kullanılan ekim aralıklarına ait 5 farklı şablonun sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin görünümü a) 6x6 (14x16 cm) b) 7x7 (13x14 cm) c) 8x8 (12x12.5 cm) d) 9x9 (10x11 cm) e) 10x10 (9x10 cm)

3.1.5. Araştırmada kullanılan gübreler ve ilaçlar

3.1.5.1. Gübreler

Çalışma alanının gübreleme işlemi yapılan toprak analizi sonuçları dikkate alınarak yapılmıştır. Gübreleme, 265 m² lik bir alanda haftada 2 kez bitki ihtiyacına göre sulama suyuyla karıştırılarak damla sulama yöntemi ile verilmiştir. Ayçiçeğinde gübreleme işlemi iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlar taban gübresi ve 3 farklı ekim dönemi boyunca yapılan gübreleme işlemi şeklindedir.

Çalışma alanının toprak işleme işlemlerinden sonra taban gübresi olan 25 kg %20 organik madde, %7 hümk- fülvik asit içeren 8:21:0 fosfor içerikli (Hexaferm) gübre çalışma alanına tümü elle serpilerek uygulanmıştır. Bir bitki besin elementi olarak fosfor, bitkinin ilk gelişim dönemlerinde, özellikle kök gelişimi açısından oldukça önemlidir. Şekil 3.10'da çalışma alanında kullanılan taban gübresi verilmiştir.



Şekil 3.10. Çalışma alanında kullanılan taban gübresi

Tüm çalışmayı kapsayan 265 m² lik alanda 3 farklı ekim dönemi boyunca yapılan gübreleme işleminde toplamda her ekimde fidelerin daha hızlı gelişimi için organik madde %45, toplam azot (N) % 1, organik azot %1, toplam hümkik ve fülvik asit % 35 ve suda çözünür potasyum oksit (K₂O) içeren bitkisel menşeli sıvı organik gübre(Leon), Entec 21 Amonyum sülfat (NH₄)₂SO₄, 18.18.18+ME NPK (Fertiland), MAP (%12 N + %61 P₂O₅), 16.08.24 NPK (Fertiland), 12.0.43 (KNO₃) NPK (Fertiland), Kalsiyum Nitrat ve yaprakdan Greenmax (30.0.0 + 0.2 Zn) azotlu gübre çözeltisi uygulanmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Çalışma boyunca kullanılan kimyasal gübreler a) köklendirici b) amonyum sülfat c) dengeli gübre (18-18-18) d) MAP e) mikro element f) kalsiyum nitrat g) NPK toz gübresi (16-8-24) h) potasyum nitrat

3.1.5.2. İlaçlar

Çalışma boyunca kullanılan fungusitler; Külleme (*Leveillula taurica*) ve Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) için 75 gr / 50 lt su Signum WG (Aktif madde %26,7 Boscalid ve % 6,7 Pyraclostrobin), Erken yaprak yanıklığı (*Alternaria solani*) için 75 gr / 50 lt su Best mayneb-22 WP (Aktif madde %80 manep), Çökerten (*Pythium spp.*) için 200 cc / da Previcur (Aktif madde) çeşitli hastalıklarla mücadelede kullanılmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Çalışma boyunca kullanılan fungusitler a) Signum WG b) Best Mayneb-22 WP c) Previcur

Kesme ayçiçeğinde zararlılarla mücadelede; Yeşil kurt (*Helicoverpa armigera*) için 50 cc / 50 lt su Dentis 25 EC (Aktif madde 25 g/L Deltamethrin) ve 20 gr / 50lt su Surrender 5 SG (Aktif madde %5 Emamectin benzoate), Thrips (*Thrips tabaci*) için 50 cc / 50 lt su Dicarzol 50 SP (Aktif madde 500 g/Kg Formetanate), Kırmızı Örümcek (*Tetranychus Spp.*) ve Galeri Sineği (*Lyriomyza Trifolii*) için 25 cc / 50 lt su Actinmor EC (Etkili Madde: 18 g/l Abamectin %95 Avermectin B1a = Avermectin A1a 5-0 demethyl %5 Avermectin B1b = Avermectin A1b 5-0 demethyl 25'de (1 methylpropyl) 25 (1 methylethyl) ilaçları kullanılmıştır. Şekil 3.13'de çalışma boyunca kullanılan insektisit ve akarisitler verilmiştir.



Şekil 3.13. Çalışma boyunca kullanılan insektisit ve akarisitler a) Dentis 25 EC b) Surrender 5 SG c) Dicarzol 50 SP d) Actinmor EC

3.2. Metot

Çalışma başlamadan önce, deneme alanından toprak örnekleri alınmış ve toprak analizi yapılmıştır. Serada toprak hazırlığı aşamasında önce dip kazan ile derin sürüm yapılmış, daha sonra ise rotavatör ile toprak parçalanmış ve tesviye edilmiştir. Toprak işleme yapıldıktan sonra, damla sulama ve yağmurlama sulama (spring) sistemleri kurulmuştur. Toprağın sterilizasyonu için toprağın üzeri ince plastik örtü ile kapatılmış ve damla sulama ile toprak 1 gün boyunca sulanmıştır. 265 m² alan için 30 litre metam sodyum damlama sulama sistemi ile plastik örtünün altına uygulanmıştır. Sterilizasyonun başlamasından 35 gün sonra plastik örtü kaldırılmış ve olası kimyasal kalıntıyı elimine etmek için 12 saat boyunca toprak sulanmıştır. Toprak 10 gün sonra tava gelmiş ve kuzey - güney yöneyli olacak şekilde dip kazan ile sürülmüştür. Sürüm işleminden sonra deneme alanına taban gübresi verilmiştir. Taban gübrelemesinin ardından üzerine iki kez rotavatör çekilerek toprak tesviye edilmiştir.

Sterilizasyon ve toprak hazırlığı işlemlerinden sonra 1 m genişlikte ve yerden 20 cm yükseklikte kuzey-güney yöneyli olarak yataklar hazırlanmış, yataklar arası mesafe ise 50 cm bırakılmıştır. Şekil 3.14'de hazırlanan yataklar verilmiştir. Hazırlanan yataklar tırmıklanarak düzeltilmiştir.



Şekil 3.14. Hazırlanan yataklar

Denemede 3 farklı dönemde tohum ekimi yapılmıştır. Ekim tarihleri seçilirken çiçeklenmenin özel günlere denk gelmesi amaçlanmıştır. Buna göre yılbaşı çiçeklenmesi için 11.10.2017, sevgililer günü çiçeklenmesi için 17.11.2017 ve paskalya çiçeklenmesi için de 05.02.2018 tarihlerinde tohum ekimleri yapılmıştır.

Çalışmada 5 farklı ekim aralıkları belirlenmiştir. Ekim aralıkları sıra arası ve sıra üzeri 14x16 cm, 13x14 cm, 12x12.5 cm, 10x11 cm ve 9x10 cm olacak şekilde planlanmıştır. Tohum ekimi her bir ekim aralığı için ayrı hazırlanmış şablonlarla yapılmıştır. Çizelge 3.2’de çalışma için planlanan tohum ekim aralıklarında kullanılan şablonların iz bırakma sayısı ve 1 metrekaresindeki bitki sayısı verilmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışmada tohum ekim aralıklarında kullanılan şablonların iz bırakma sayısı ve 1 metrekaresindeki bitki sayısı

Tohum ekim aralıkları (sıra arası x sıra üzeri) (cm)	Şablonda iz bırakma sayısı (sıra arası x sıra üzeri) (adet)	1 metrekaresindeki bitki sayısı (adet)
14x16	6x6	36
13x14	7x7	49
12x12.5	8x8	64
10x11	9x9	81
9x10	10x10	100

Tüm serada ekim planlaması önceden hazırlanmış ve bu planlamaya göre tohum ekimleri yapılmıştır. Planlama, denemenin bütününde tüm parsellerde kura çekilerek yapılmıştır. Tohumlar şablonların toprakta bıraktığı izlere birer tohum atılarak kendi çapı kadar derinliğe ekilmiştir. 1. Ekim dönemi 11.10.2017 tarihinde yapılmış ve tohum ekim işlemi bittikten sonra ekim yapılan alan 2 saat yağmurlama sulama ile sulanmıştır. 2. Ekim dönemi ise 17.11.2017 tarihinde yapılmış bu dönemde 1. ekim dönemindeki bitkiler hasat döneminde olduğundan ekimden sonraki sulama damla sulama yapılmıştır. Çimlenmeler görülünceye kadar yeni ekilen parsellere süzgeçli kova ile günlük toplam 30 lt su verilmiştir. 3. Ekim dönemi 05.02.2018 tarihinde yapılmıştır.



Şekil 3.15. Farklı dönemlerde yetiştirilen bitkilerde tohum ekim ve hasat dönemi

Farklı ekim dönemlerinin denendiği çalışmada çalışma alanında aynı anda yeni ekilen ve hasata gelen çiçekler bulunduğundan ekim sonrası damla sulamaya ilaveten süzgeçli kova ile günlük 30 lt su verilmiştir. Şekil 3.16’da ekim planması, şablon basımı ve şablonun bıraktığı izlere yapılan tohum ekimi verilmiştir.



Şekil 3.16. Ekim planlaması, şablon basımı ve şablonun bıraktığı izlere yapılan tohum ekimi a) ekim planlaması b) şablon basımı c) şablonun bıraktığı izlere yapılan tohum ekimi

Tohumlar çimlendikten 20 gün sonra incelenen parametrelerin 1. ölçümleri, ilk ölçümden 20 gün sonra 2. ölçümleri yapılmıştır. Serada yapılan ölçümlerden sonra çiçekler tamamen açık olduğu evrede hasat edilmiş ve laboratuvara getirilmiştir. Çiçeklere ait hasat ölçümleri (3. Ölçümler) burada yapılmıştır. Şekil 3.17’de tam açım evresinde hasat edilen çiçekler görülmektedir.



Şekil 3.17. Tam açım evresinde hasat edilen çiçek

3.2.1. Ekimden hasata kadar olan dönemde araştırılan parametreler

3.2.1.1. Tohumların çimlenme yüzdesi (%)

Tüm parselde çimlenme aşaması bitip kotiledon yapraklar oluşunca çimlenmeyen tohumlar sayılarak çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir. Tohumların çimlenme yüzdesi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır. Şekil 3.18'de ayçiçeği tohumlarının çimlenme safhaları verilmiştir.

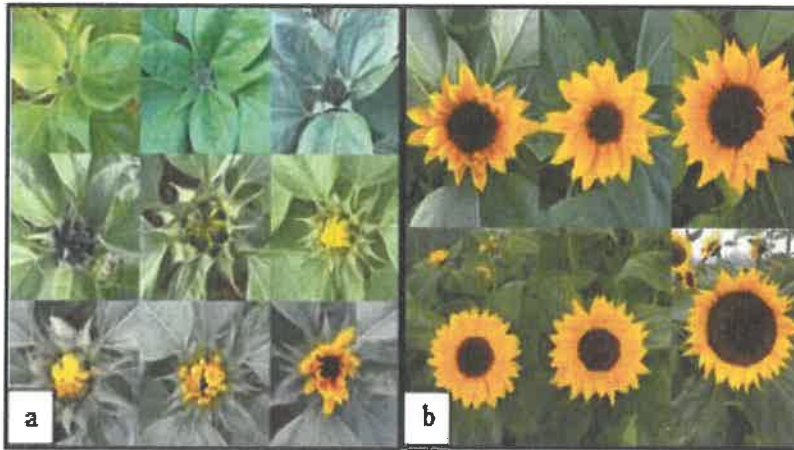
$$\frac{\text{Son sayım gününde çimlenen tohum sayısı}}{\text{Toplam tohum sayısı}} \times 100$$



Şekil 3.18. Tohumların çimlenmesi

3.2.1.2. İlk çiçeğin oluştuğu tarih ve çiçeklenme için geçen süre (gün)

Her 3 dönem içinde tohumların parsellere ekilip, ilk çiçeğin oluştuğu tarih ve çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı kaydedilmiştir. Şekil 3.19'da a) ayçiçeği bitkisinin tomurcuk aşamaları b) çiçek oluşum aşamaları verilmiştir.



Şekil 3.19. Kesme ayçiçeğinin a) tomurcuk aşamaları b) çiçek açım aşamaları

3.2.1.3. Çiçek sapı uzunluğu (cm)

Toprak seviyesinden çiçeğin en uç kısmına kadar olan kısım cetvel yardımıyla ölçülerek belirlenmiş sonuçlar cm olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.20).



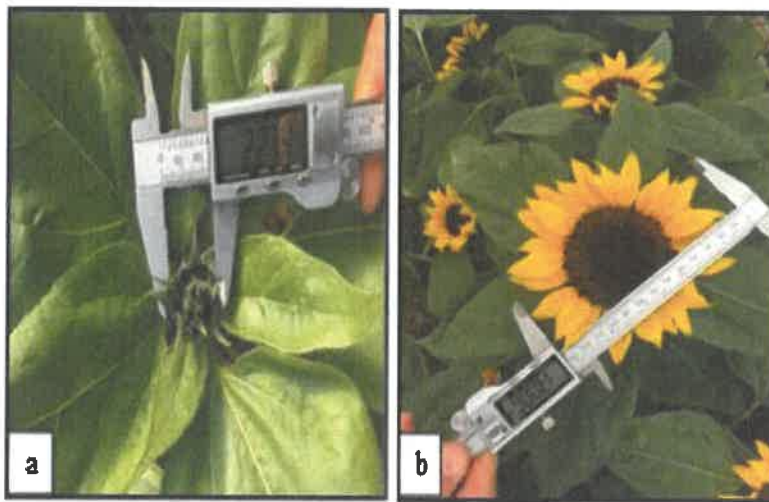
Şekil 3.20. Çiçek sapı uzunluğunun ölçümü

3.2.1.4. Yaprak sayısı (adet)

Çalışmanın başından sonuna kadar her dönemde 20'şer gün arayla rastgele seçilen 15 bitkinin tüm yaprakları teker teker sayılmış ve adet olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.5. Çiçek tablasının çapı (cm)

Çiçek tomurcuğunun oluşumundan itibaren dijital kumpasla çiçek tomurcuğunun çapı ölçülmüştür (Şekil 3.21).



Şekil 3.21. Ayçiçeği bitkisinin a) çiçek tomurcuğu çap ölçümü b) çiçek tablasının çap ölçümü

3.2.1.6. Bitki ağırlığı (g)

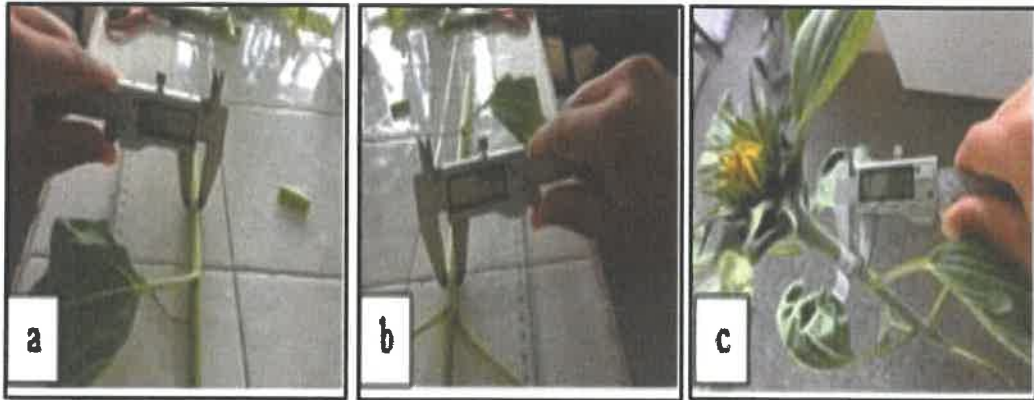
Çalışmada her tekerrürden rastgele seçilen 15 adet hasat edilen bitkiler hassas terazide tartılmış sonuçlar g olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. Bitki ağırlığının ölçümü

3.2.1.7. Çiçek sapının çapı (mm)

Çiçek tomurcuğunun 5 cm altından (üst), çiçek sapının orta kısmından (orta) ve sapın alttan 5 cm yukarisından (alt) dijital kumpas yardımı ile ölçülmüş sonuçlar mm olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.23).



Şekil 3.23. Çiçek sapının çapının ölçümleri a) alt b) orta c) üst

3.2.1.8. Sera içi atmosferi sıcaklık değerleri

Deneme süresince günlük sıcaklık değerleri Nimomed marka termometre ile ölçülerek kaydedilmiştir. Toplam yetiştiricilik süresince maksimum ve minimum sıcaklık değerleri haftalık ortalaması olacak şekilde hesaplanmıştır (Şekil 3.24).

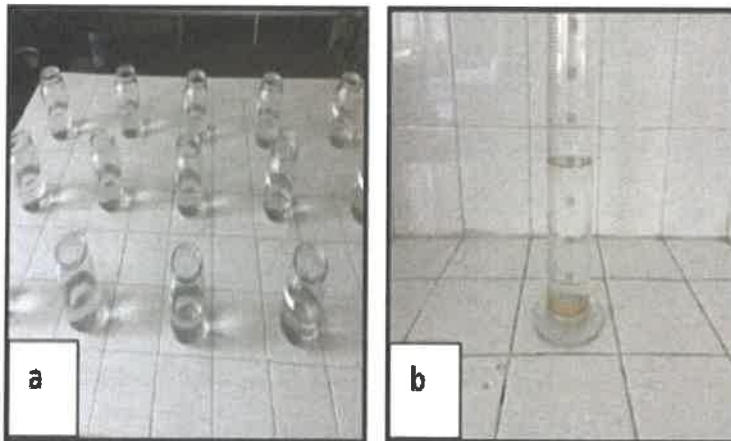


Şekil 3.24. Sera içi sıcaklığının ölçülmesi için kullanılan dijital termometre

3.2.2. Hasat sonrası araştırılan parametreler (çiçeklerde vazo ömrü denemesi)

Pazar talepleri doğrultusunda 60 cm sap uzunluğunda ve kapalı olarak (ihracata uygun standartta) hasat edilen ayçiçekleri (Şekil 3.27) hemen Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Pomoloji Laboratuvarına getirilmiş ve vazo ömrü denemesi kurulmuştur.

Hacmi 1 lt olan 15 adet cam kavanozun vazo olarak kullanıldığı vazo ömrü çalışması oda sıcaklığı koşullarında her cam kavanoza 400 ml saf su ve 2 adet bitki konularak kurulmuştur (Şekil.3.25). Çalışmada 3 ekim dönemi ve 5 ekim aralığının vazo ömrüne ve vazoda kalite parametrelerine etkisi araştırılmıştır. Bu nedenle vazoda yalnız saf su kullanılmış, herhangi bir kimyasal madde kullanılmamıştır. Su alımı ölçümü için de dereceli silindir kullanılmıştır.



Şekil 3.25. Vazo ömrü çalışmasında a) kesilen çiçeklerin konulduğu cam kavanozlar b) su alımını ölçmek için kullanılan dereceli silindir



Şekil 3.26. Bitkilerin vazo içerisinde görünüşleri

Vazo ömrü çalışmasında araştırılan parametreler; vazo ömrü (gün), su alımı (ml), çiçek tablası çapı (mm), çiçek ağırlığı (g), çiçek sapı çapı (çiçek başının altından ve sapın üstünden 5 cm'lik kısmı ve çiçeğin orta kısmı; mm), petal ve yaprak renk ölçümü (petal ve en üsteki taze yaprak) yapılmıştır. Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş (Şekil 3.28) ve ölçümler 2 gün ara ile yapılmıştır. Her ölçüm sonunda sapın alt kısmından 1 cm kesilmiştir.



Şekil 3.27. İhracata uygun açım aşaması (tomurcuklar kapalı)



Şekil 3.28. Vazo ömrü denemesi a) denemenin başlangıcında tomurcuklar kapalı iken b) vazoda çiçekler açtıktan sonra

3.2.2.1. Vazo ömrü (gün)

Kesme ayçiçekleri çiçek tomurcukları açmadan yani kapalıyken hasat edildikleri evrede saf su bulunan vazolar içerisine yerleştirilmişlerdir. Çiçekler vazo içerisinde çiçek açıp görsel olarak kaliteleri bozuluncaya kadar bekletilmiştir. Bu geçen süre vazo ömrü olarak kabul edilmiştir.

3.2.2.2. Su alımı (ml)

Deneme başlangıcında 1 litrelik cam kavanozun içerisine 400 ml saf su konulmuştur. Ölçümler 2 gün ara ile yapıldıktan sonra su alım miktarı belirlenmiş ve 400 ml seviyesinde olacak şekilde tekrar saf su eklenmiştir (Şekil 3.29).



Şekil 3.29. Su alımı

3.2.2.3. Çiçek sapı uzunluğu

Çalışmada vazo ömrü denemesinde kullanılan bitkiler 60 cm boyunda ayarlanmıştır (Şekil 3.30).



Şekil 3.30. Kesilen bitkinin çiçek sapı ölçümü

3.2.2.4 Çiçek tablası çapı (mm)

Vazo ömrü denemesine konulan bitkiler 2 gün ara ile çiçek tablası çapı dijital kumpas ile ölçümleri yapılarak sonuçlar mm olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.31).



Şekil 3.31. Çiçek tablası çapı ölçümü

3.2.2.5. Bitki ağırlığı (g)

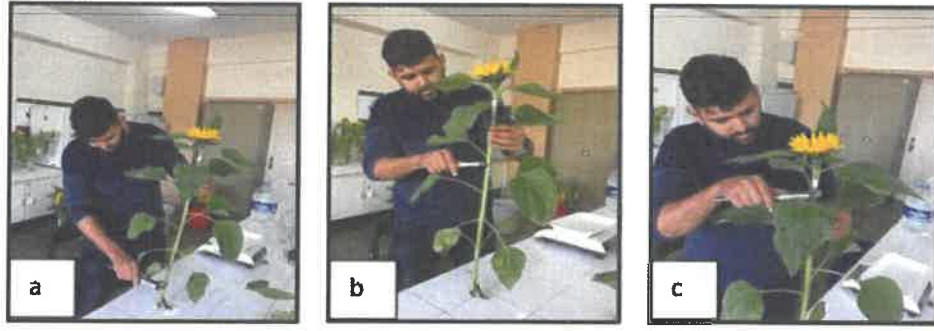
Çiçek tomurcuğu, yaprak ve sapı içeren tüm çiçek hassas terazide tartılmıştır. Şekil 3.32’de kesilen çiçeğin hassas terazide ölçümü verilmiştir (Şekil 3.32).



Şekil 3.32. Kesilen çiçeğin hassas terazide ölçümü

3.2.2.6 Çiçek sapı çapı (mm)

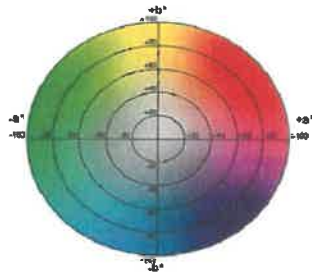
Çiçek tomurcuğunun 5 cm altından (üst), çiçek sapının orta kısmından (orta) ve sapın alttan 5 cm yukarisından (alt) kumpas ile ölçülmüştür. Şekil 3.33’te kumpas ile çiçek sapının alt, orta ve üst kısmından ölçümü verilmiştir.



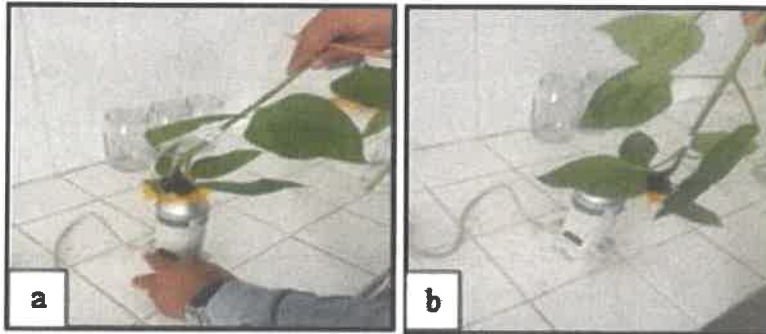
Şekil 3.33. Kumpas ile çiçek sapının alt, orta ve üst kısmından ölçümü a) çiçek sapının alt kısmının ölçümü b) çiçek sapının orta kısmının ölçümü c) çiçek sapının üst kısmının ölçümü

3.2.2.7. Petal ve yaprak renk ölçümü

Petal ve yaprak renk ölçümü (petal ve en üstteki taze yaprak) renk ölçüm cihazı Minolta kroma metre CR-400 ile yapılmıştır. Renk okumaları için çiçeklerde sağlıklı bir petal, yapraklarda ise en üstteki yaprak seçilmiştir. Petal ve yaprak renk ölçümleri ile L, a, b, hue ve kroma değerleri tespit edilmiştir (Şekil 3.35). L değeri (parlaklık) ölçüm yapılan yüzeyin ışığı ne kadar yansıttığını yani siyahtan beyaza rengin açıklık ve koyuluğu (0=beyaz 100=siyah) ifade eder. a değeri kırmızıdan (pozitif) yeşile (negatif) b değeri ise sarıdan (pozitif) maviye (negatif) renk değişimlerini belirlemektedir. Kroma değeri, rengin canlılığını ifade etmekte olup, 0 değeri gri-agromatik (renksiz) rengi gösterirken, rengin canlılığı artmaktadır. Hue açısı ise rengin niteliğini belirtir (0° = kırmızı-mor, 90° = sarı, 180° = yeşil, 270° = mavi) (McGuire 1992).



Şekil 3.34. Renk skalası



Şekil 3.35. Renk ölçüm cihazı ile a) petal b) yaprak ölçümü

3.2.3. İstatistiksel analizler

Serada Kurulan deneme “Tesadüf Blokları” deneme desenine göre ve 3 tekerrürlü olarak planlanmış ve her tekerrürde 15 bitki kullanılmıştır.

Çiçeklerde vazo ömrüne ait deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve ölçümler 2 gün ara ile yapılmıştır. Her ölçüm sonunda sapın alt kısmından 1 cm kesilmiştir.

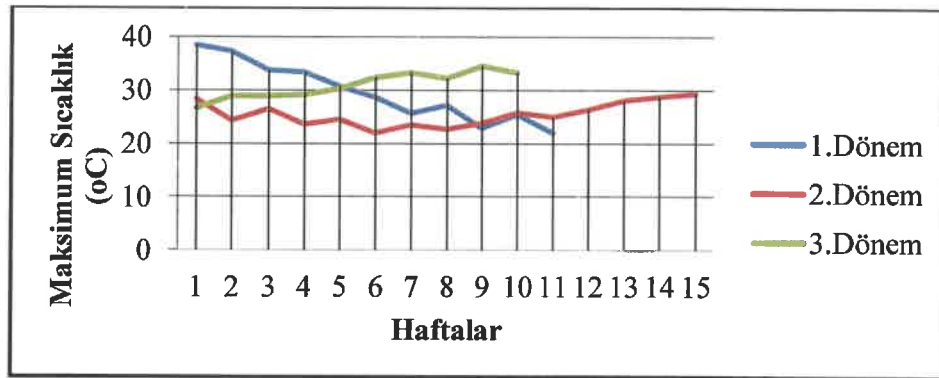
İstatistiksel analizler, tanımlayıcı istatistikler ortalama değerleri ile sunulmuştur. Normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov Testi ile kontrol edilmiştir. Ekim mesafeleri arasındaki farkın analizinde Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır. Anlamlı çıkan durumlarda ikili karşılaştırmalar Duncan Testi ile yapılmıştır. Analizler SPSS 23.0 programı ile yapılmıştır. $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

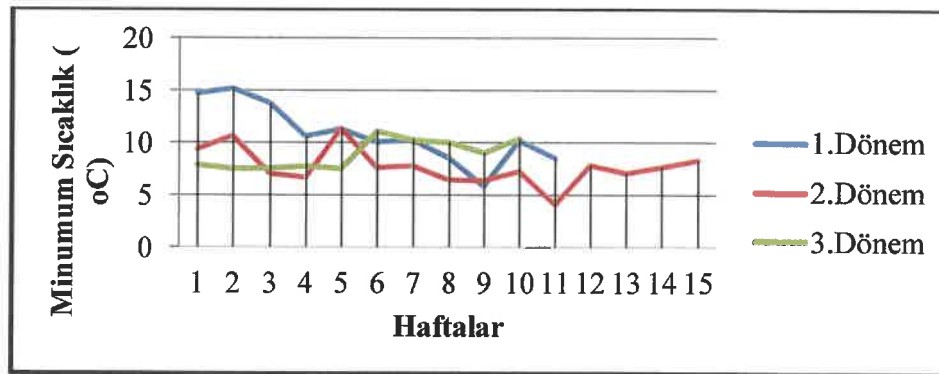
4.1. Araştırma Serası İklim Verileri

4.1.1. Sera içi maksimum ve minimum sıcaklık değerleri

Sera içi maksimum ve minimum sıcaklıkları günlük olarak kaydedilmiş ve haftalık ortalamalar olarak Şekil 4.1 ve Şekil 4.2’de sunulmuştur. Deneme süresince en yüksek sıcaklık değeri 1. ekim döneminin 1. haftasında (38.43 °C) ve en düşük sıcaklık değeri ise 2. ekim döneminin 11. haftasında (4.11°C) kaydedilmiştir. Şekilden 4.1’de sera içi maksimum sıcaklıkların 1. ekim döneminde sürekli olarak azalırken, 3. ekim döneminde arttığı ve 2. dönemde ise çok büyük bir değişim göstermediği görülmektedir. Şekil 4.2’de sera içi minimum sıcaklıkların 1. dönemde sürekli bir azalış gösterdiği ve 7. haftadan sonra 10 °C’nin altına indiği, diğer taraftan 3. dönemde ise minimum sıcaklıkların 5. haftaya kadar 10 °C’nin altında seyrettiği sonrasında 10 °C civarlarında kaldığı görülmektedir. Şekilde tüm üretim dönemleri içinde en soğuk dönem olan 2. dönemde ise neredeyse tüm üretim periyodunun tamamının 10°C nin altında seyrettiği görülmektedir.



Şekil 4.1. Sera içi haftalık ortalama maksimum sıcaklık (°C) değişimi



Şekil 4.2. Sera içi haftalık ortalama minimum sıcaklık (°C) değişimi

4.1.2. Sera içi nisbi nemi

Sera içi nisbi nemi çalışma boyunca ölçülmüştür. Nisbi nem kuru havalarda sulamalarla, nemli havalarda ise havalandırma ile %60 ile %80 arasında tutulmuştur.

Çizelge 4.1. Çalışma süresi boyunca yetiştirme alanına ait maksimum ve minimum sıcaklık değerleri (°C)

		Sıcaklık(°C)					
		Maksimum Sıcaklık (°C)			Minimum Sıcaklık (°C)		
Haftalık ortalama	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	
1. hafta	38.43	28.33	26.61	14.71	9.40	7.86	
2.hafta	37.33	24.34	28.97	15.16	10.66	7.50	
3.hafta	33.71	26.53	28.89	13.76	7.06	7.54	
4.hafta	33.39	23.64	29.14	10.63	6.69	7.76	
5.hafta	30.79	24.56	30.26	11.33	11.39	7.53	
6.hafta	28.71	22.01	32.37	10.07	7.61	11.09	
7.hafta	25.66	23.56	33.30	10.24	7.81	10.29	
8.hafta	27.14	22.71	32.27	8.59	6.47	10.01	
9.hafta	22.91	23.90	34.57	5.87	6.40	9.00	
10.hafta	25.51	25.86	33.33	10.20	7.24	10.35	
11.hafta	22.08	25.06		8.55	4.11		
12.hafta		26.39			7.87		
13.hafta		28.10			7.11		
14.hafta		28.86			7.69		
15.hafta		29.35			8.30		

Not: 1.dönem yetiştiricilik 11 hafta, 2.dönem yetiştiricilik 15 hafta, 3.dönem yetiştiricilik 10 hafta yapılmıştır.

4.2. Farklı Ekim Dönemi ve Aralıklarının Ekimden Hasata Kadar Olan Dönemde Araştırılan Parametreler Üzerine Etkileri

4.2.1. Tohumların çimlenme yüzdesi (%)

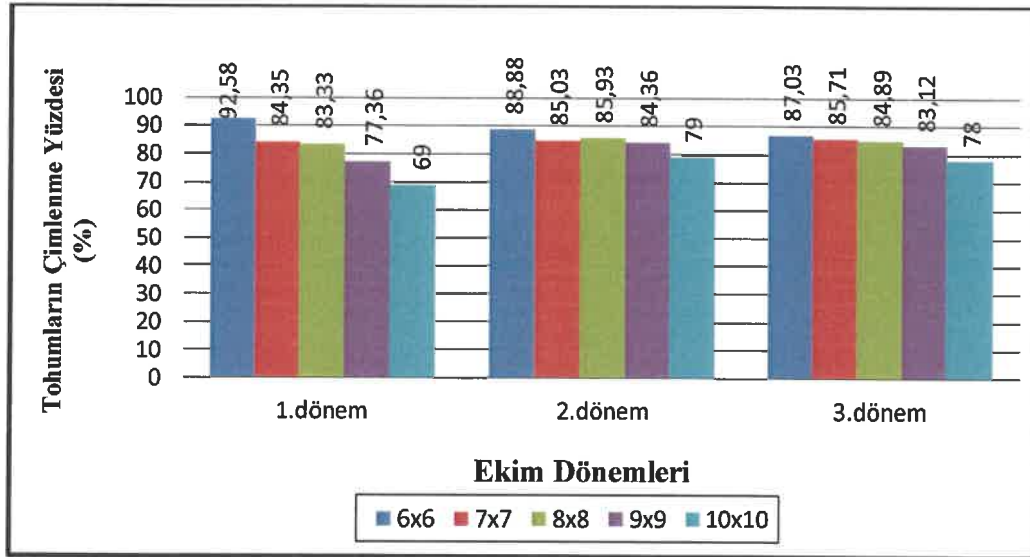
Tohumların çimlenme yüzdesi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\frac{\text{Son sayım gününde çimlenen tohum sayısı}}{\text{Toplam tohum sayısı}} \times 100$$

Dönemler kıyaslandığında her 3 dönemde de en yüksek çimlenme oranlarının 6x6 (36 bitki/m²) ekim şablonuna ait olduğu tespit edilmiş ve 1., 2., 3. ekim dönemlerinde sırasıyla çimlenme oranları %92.58, %88.88 ve %87.03 olmuştur. En düşük çimlenme oranlarının ise 10x10 ekim şablonlarında ve 3 ekim dönemi için sırasıyla %69, %79 ve %78 olduğu bulunmuştur (Şekil 4.3).

Ekim arası mesafe azaldıkça çimlenme oranının azaldığı tespit edilmiştir. (Çizelge 4.2). Bu durum ekim arası mesafe ile çimlenme oranı arasında doğru orantı olduğunu göstermektedir. Ekim arası mesafenin azalmasının ortamdaki rekabeti arttırdığı için daha az sayıda tohumun çimlenmesine neden olduğu düşünülmektedir.

Üç döneme ait ekim aralıkları kıyaslandığında tohumların çimlenme yüzdesi bakımından en yüksek oran %92.58 ile 1. ekim döneminde 6x6'lık ekim şablonlarına sahip bitkilerden elde edilmiştir. En düşük çimlenme oranı da yine 1. ekim döneminde tespit edilmiş ve 10x10'luk ekim şablonlarıyla ekilen tohumlarda çimlenme oranı %69 olmuştur.



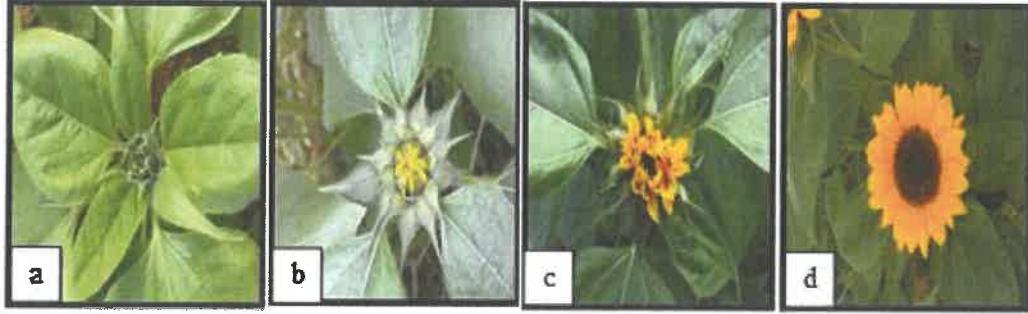
Şekil 4.3. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının tohum çimlenme yüzdesi üzerine etkisi

Çizelge 4.2. 11.10.2017, 17.11.2017 ve 05.02.2018 tarihlerinde ekilen *Helianthus annuus* çeşidine ait tohumların çimlenme yüzdesi (%)

Ekim Dönemleri	1.dönem (11.10.2017)						2.dönem (17.11.2017)						3.dönem (05.02.2018)					
	6x6	7x7	8x8	9x9	10x10	6x6	7x7	8x8	9x9	10x10	6x6	7x7	8x8	9x9	10x10			
Ekim mesafeleri																		
Toplam tohum sayısı	36	49	64	81	100	36	49	64	81	100	36	49	64	81	100			
Çimlenen tohum sayısı	33.33	41.33	53.3	62.66	69	32	41.66	55	68.33	79	31.33	42	54.33	67.33	78			
Tohumların çimlenme yüzdesi (%)	92.58	84.35	83.33	77.36	69	88.88	85.03	85.93	84.36	79	87.03	85.71	84.89	83.12	78			

4.2.2. İlk çiçeklenme için geçen süre (gün) ve çiçekli kalma süresi (gün)

Şekil 4.4.'de ayçiçeğinin çiçek tomurcuğu oluşumundan çiçeklerin tam açımına kadar olan safhaları verilmiştir. İlk çiçeklenme için geçen süre olarak tohum ekiminden ilk çiçek renginin oluştuğu tarihe kadar geçen süre, çiçekli kalma süresi olarak da ilk çiçek renginin oluştuğu tarihten çiçeklerin tam açım tarihine kadar geçen süre dikkate alınmıştır.



Şekil 4.4. a) ilk tomurcuğun oluşumu b) ilk çiçek renginin oluşumu c) ihracata yönelik ilk çiçeklenme safhası d) çiçeklerin tam açım safhası

İlk çiçeklenme için geçen süre (gün) ve çiçekli kalma süresi (gün) Çizelge 4.3'te verilmiştir. İlk çiçeklenme için geçen süre bakımından en kısa süre 45 gün ile 1. ekim döneminden elde edilmiştir. Bunu 3. Ekim dönemi izlemiş ve ilk çiçeklenme için geçen süre 49 gün olmuştur. En uzun süre 2. ekim döneminden elde edilmiş ve ilk çiçeklenme için geçen süre 61 gün olarak bulunmuştur. Birinci dönem 11 ekim tarihinde ekildiği için bu dönem diğer dönemlere göre daha sıcak olduğundan gelişme daha hızlı olmuş ve çiçeklenme süresi kısalmıştır.

Çiçekli kalma süresi bakımından 23 gün çiçekli kalan 2. dönem bitkileri en uzun çiçekli kalma süresine sahip olmuştur. Birinci dönem ekilenler 17 gün 3. Dönem ekilenlerde 14 gün süreyle çiçekli kalmışlardır. En kısa çiçekli kalma süresinin 3. dönem bitkilerine ait olduğu tespit edilmiştir. 2. ekim dönemi kasım ayında ekildiği ve gelişmesine kış döneminde devam ettiği için çiçekli kalma süresinin daha uzun olmasına neden olmuştur.

Çizelge 4.3. *Helianthus annuus*'da üç farklı ekim döneminde ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süre

E.D.	Tohum ekim tarihi	İlk çiçek tomurcuğu oluşum tarihi	İlk çiçek renginin oluştuğu tarih	İhracata yönelik ilk çiçeklenme tarihi	Çiçeklerin tam açım tarihi	İlk çiçeklenme için geçen süre (gün)	Çiçekli kalma süresi (gün)
1	11.10.2017	15.11.2017	25.11.2017	30.11.2017	11.12.2017	45	17
2	17.11.2017	29.12.2017	16.01.2017	25.01.2017	07.02.2018	61	23
3	05.02.2018	13.03.2018	25.03.2018	01.04.2018	07.04.2018	49	14

E.D: Ekim dönemi

4.2.3. Çiçek sapı uzunluğu (cm)

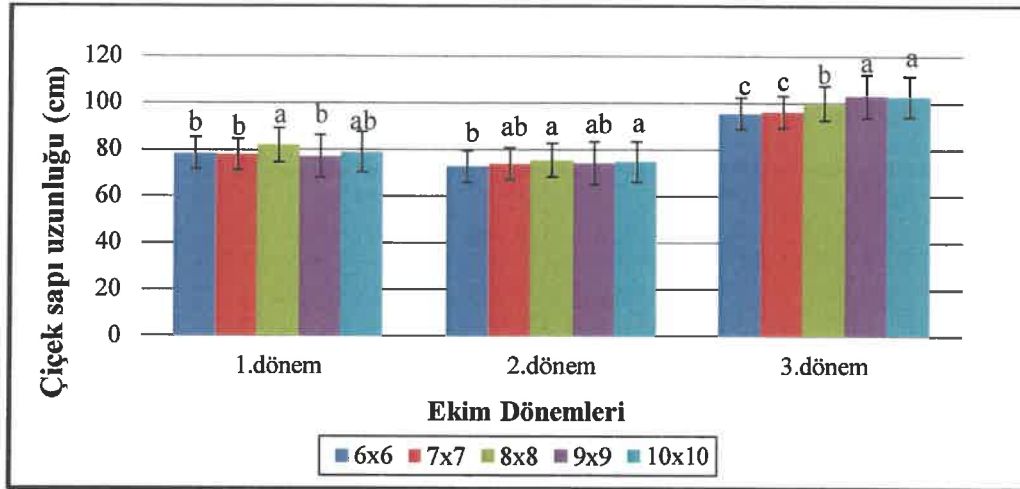
Çalışmada çiçek sapı uzunluğu üç ekim döneminde de 20.gün, 40. gün ve hasat zamanı olmak üzere 3 kez ölçülmüştür.

1. dönemde (11 Ekim tarihli) yapılan ölçümlerde ekim aralıklarının çiçek sapı uzunluğuna etkisi istatistiksel olarak 20. günde ve 40. günde $p<0.0001$ düzeyinde, hasat zamanında (61. gün) ise $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4). Ölçüm yapılan 3 farklı zamanda da 8x8 (64 bitki/m²) ekim şablonu en uzun çiçek sapını oluşturmuş ve sırasıyla 28.76 cm, 63.13 cm ve 81.10 cm olarak ölçülmüştür. Çiçek sapı uzunluğu 20. ve 40. günlerde 10x10 (100 bitki/m²) ekim şablonunda, hasat zamanında ise 9x9 (81 bitki/m²) ekim şablonunda en kısa ölçülmüş ve sırasıyla 24.58, 52.93 ve 76.96 olmuştur.

2.dönemde yapılan ölçümlerde ekim aralıklarının çiçek sapı uzunluğuna etkisi istatistiksel olarak 40. günde $p<0.0001$ düzeyinde, hasat zamanında (61. gün) ise $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunurken, 20. günde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5). 20. günde 9x9 (81 bitki/m²) (25.56 cm), 40. günde 10x10 (36.13 cm) ve hasat zamanında 8x8 (64 bitki/m²) ekim şablonunda (75.31 cm) en uzun çiçek sapı uzunluğu ölçülmüştür. Çiçek sapı uzunluğu 20. günde 7x7 (24.84 cm), 40. günde 8x8 (34.11 cm) ve hasat zamanında 6x6 (72.60 cm) ekim şablonlarında en kısa ölçülmüştür.

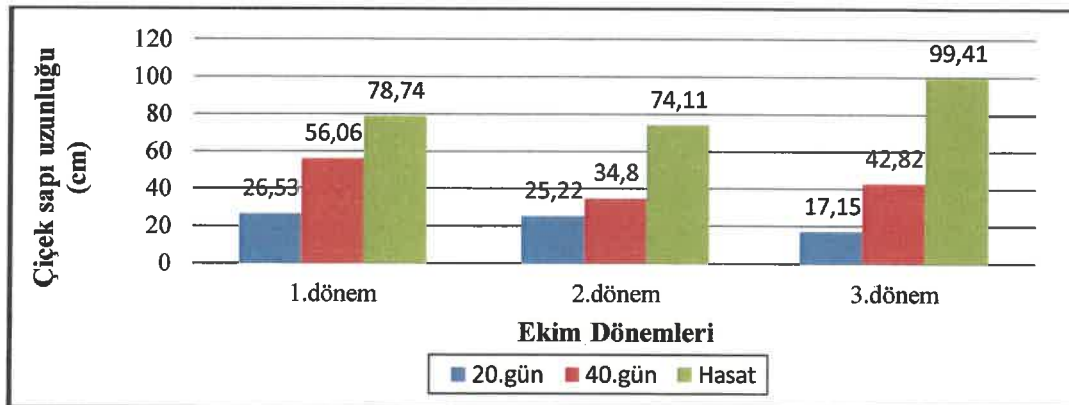
3.dönemde yapılan ölçümlerde ekim aralıklarının çiçek sapı uzunluğuna etkisi istatistiksel olarak 40. günde ve hasat zamanında (61. gün) ise <0.0001 düzeyinde önemli bulunmuş, 20. günde ise istatistiksel düzeyde önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.6). Çiçek sapı uzunluğu 20. günde 8x8 ekim şablonunda (17.36 cm), 40. günde 10x10 ekim şablonunda (44.73 cm), hasat zamanında ise 9x9 (81 bitki/m²) ekim şablonunda (102.89 cm) en uzun olmuştur. Çiçek sapı uzunluğu en kısa 20. günde 9x9 (16.93 cm), 40. günde ve hasat zamanında 6x6 (36 bitki/m²) ekim şablonlarından (41.20 cm ve 95.42 cm) elde edilmiştir.

Ekim dönemi olarak çiçek sapı uzunluğunun en iyi 3. dönemde olduğu ve 102.89 cm'e kadar sap uzunluğunun çıktığı tespit edilmiştir. 3. dönemde tüm ekim aralıklarının hasattaki çiçek sapı uzunluğu 95.42 cm - 102.89 cm arasında ölçülmüştür. Çiçek sapı uzunluğu bakımından 3. ekim dönemini 1. ekim dönemi takip etmiştir. Tüm ekim aralıkları bakımından incelendiğinde 76.96 cm - 81.80 cm arasında çiçek sapı uzunluğunun dağıldığı gözlenmiştir. 2. dönem çiçek sapı uzunluğunun en kısa olduğu zaman olmuş ve çiçek sapı uzunluğunun ekim aralıklarına bağlı olarak 72.60 cm - 75.31 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir (Şekil. 4.5).



Şekil 4.5. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının ekimden hasata kadar olan dönemde çiçek sapı uzunluğu üzerine etkileri

Çalışmada farklı dönemlerin 20. gün, 40. gün ve hasat zamanlarındaki çiçek sapı uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak ($p<0,05$) önemli bulunmuştur. 20. güne ait çiçek sapı uzunlukları 1.dönemde (26.53 cm) en fazla olurken, bunu sırasıyla 2.dönem (25.22 cm) ve 3.dönem (17.15 cm) takip etmiştir. 40. güne ait çiçek sapı uzunlukları bakımından en iyi dönemler sırasıyla 1. dönem (56.06 cm), 3. dönem (42.82 cm) ve 2. dönem (34.8 cm) olarak bulunmuştur. Hasat zamanında çiçek sapı uzunluğuna dönemlerin etkisi incelendiğinde ise sırasıyla 3.dönem (99.41 cm), 1.dönem (78.74 cm) ve 2.dönem (74.11 cm) olarak sıralanmışlardır. Havanın daha sıcak olması nedeniyle 1. dönemde (11 ekim tarihinde) ekilen ayçiçeklerinde gelişme daha hızlı olmuş, 20. günde ve 40. günde çiçek sapı diğer dönemlere daha çok uzamıştır. Hasat zamanı kışa denk geldiğinden bu dönemde gelişme yavaşlamış ve çiçek sapı uzaması az olmuştur. 5 Şubat tarihinde ekilen 3. dönem ise gelişmenin ilk dönemi kışa denk geldiğinden 20. güne ait çiçek sapı uzunluğu en düşük olmuştur. 3. dönemin hasat zamanında gün uzunluğunun artması nedeniyle çiçek sapı uzaması diğer dönemlerle kıyaslandığında en fazla olmuştur (Şekil 4.6).

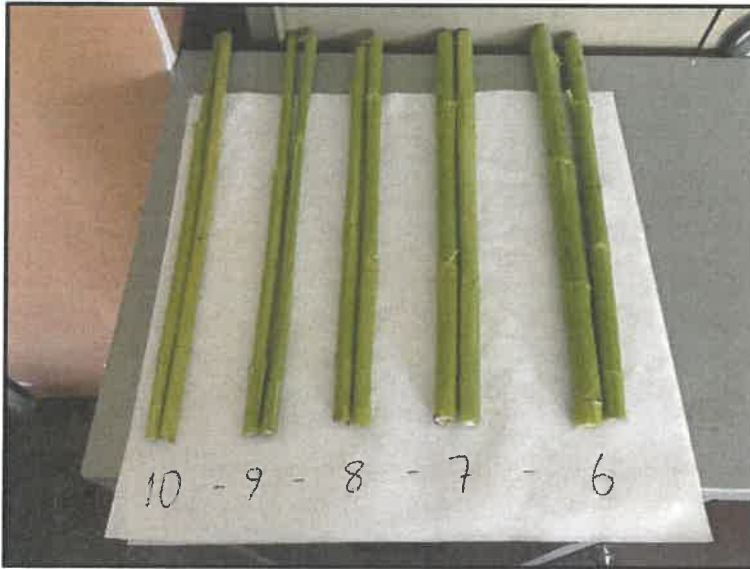


Şekil 4.6. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının ekimden hasata kadar olan dönemde çiçek sapı uzunluğu üzerine etkileri

3. dönemde bitkinin gelişmesi daha sıcak olan ilkbahar mevsimine denk geldiğinden çiçek sapı uzunluğu en büyük değerlere bu dönemde ulaşmıştır. 2.dönemde ise kış mevsiminde yetiştiricilik yapılmasından dolayı çiçek sapı uzunluğu en küçük değerlere sahip olmuştur. Yanez vd. (2005) 28 çeşit kesme ayçiçeği bitkisini uzun gün (16 saat) ve kısa gün (11,5 saat) koşulları altında serada yetiştirmişlerdir. Bulgularımızla benzer şekilde, Sunrich Orange çeşidinde çiçek sapı uzunluğunu uzun gün koşullarında 121 cm ve kısa gün koşullarında ise 114.4 cm olarak bildirmişlerdir.

Ekim sıklığı bakımından 1. ve 2. dönemde 8x8 şablon ölçüsüne sahip olan bitkilerde çiçek sapı uzunluğu en iyi olurken, 3. dönemde ise 9x9 şablon ölçüsüne sahip olanlar en iyi olmuştur. Çalışmada özellikle 3. dönemde ekim aralığı azaldıkça çiçek sapı uzunluğunun arttığı görülmektedir. Bunun, gelişmenin daha sıcak olan ilkbahar döneminde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuçlar Wien (2017)'in elde ettiği sonuçlarla uyumludur. Wien (2017) ayçiçeği bitkisinde uç alma ile ilgili yaptığı çalışmada uç alınmayan ayçiçeklerinde sap uzunluğunu 2011 yılında 131 cm (15x15cm), 125 cm (22x22cm) ve 121 cm (30x30cm) olarak, 2012 yılında da 144 cm (15x15 cm), 144 cm (22x 22 cm) ve 138 cm (30x30cm) olarak bildirmiştir. Aynı çalışmada araştırmacı uç alınan ayçiçeklerinde ise sap uzunluğunu 2011 yılında 70 cm (15x15 cm), 75 cm (22x22cm) ve 76 cm (30x30cm) bulurken, 2012 yılında da 64 cm (15x15 cm), 72 cm (22x22cm) ve 74 cm (30x30cm) bulmuştur. Wien (2017) uç alma ile ilgili farklı kesme ayçiçeği çeşitlerinde çalışma yapmış ve çalışmada çeşitlerin sap uzunluklarını tespit etmiştir. Buna göre, 2013 yılında Sunrich Orange 121 cm, Procut Gold 115 cm, Goldrush 99 cm, Procut Lemon 96 cm sap uzunluğuna sahip olurken, 2015 yılında Sunrich Orange 168 cm, Procut Gold 125 cm, Goldrush 99 cm, Procut Lemon 128 cm sap uzunluğuna sahip olmuştur.

Yanez vd. (2012) Sunrich Orange ayçiçeği çeşidinde kısa gün ve uzun gün yetiştiricilikte farklı zamanlar, farklı yaprak sayısı uygulanarak elde ettikleri çiçek sapı uzunluğunun 73.6 cm ile 124.9 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız bu değerlerle uyumludur.



Şekil 4.7. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek sap çapına etkisi

4.2.4. Yaprak sayısı (adet)

Çalışmada yaprak sayısı üç ekim döneminde de 20.gün, 40. gün ve hasat zamanı olmak üzere 3 kez ölçülmüştür.

Çalışmada 1.dönemde yapılan ölçümlerde ekim aralıklarının yaprak sayısı üzerine etkisi 20. günde yapılan ölçümlerde istatistiki anlamda $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunurken, 40. günde ve hasat zamanında $p<0.0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4). Ölçüm yapılan 3 farklı zamanda da 8x8 ekim şablonu en fazla yaprak sayısını oluşturmuş ve sırasıyla 10.44, 14.00 ve 16.96 adet olmuştur. Yaprak sayısı 3 farklı zamanda da 10x10 ekim şablonunda en az olmuş ve sırasıyla 9.62, 12.91 ve 16.13 adet olmuştur.

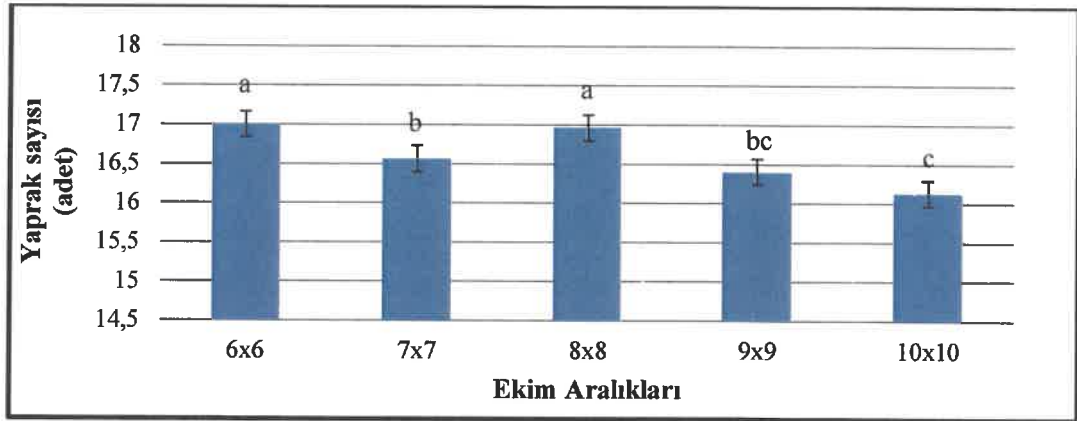
2.dönemde yapılan ölçümlerde ekim aralıklarının yaprak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak 40. günde $p<0.0001$ düzeyinde önemli bulunurken, 20. günde ve hasat zamanında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5). 20. günde 9x9 (9.62 adet), 40. günde 10x10 (11.60 adet) ve hasat zamanında 8x8 ekim şablonunda (11.64 adet) en fazla yaprak sayısı ölçülmüştür. En az yaprak sayısı 20. günde ve hasat zamanında 6x6 ekim şablonundan elde edilmiş ve sırasıyla 9.24 adet, 14.44 adet olmuştur. 40. günde ise 11.09 adet ile 7x7 ekim şablonunda yer alan bitkiler en az yaprağa sahip olmuşlardır.

3.dönemde yapılan ölçümlerde ekim aralıklarının yaprak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak 40. günde $p<0.0001$ düzeyinde önemli bulunmuş, 20. günde ve hasat zamanında ise istatistiksel düzeyde önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.6). Yaprak sayısı 20. günde 8x8 ekim şablonunda (7.96 adet), 40. günde 10x10 ekim şablonunda (14.15 adet), hasat zamanında ise 9x9 ekim şablonunda (16.27 adet) en fazla olmuştur. Yaprak sayısı en az 20. günde 6x6, 9x9 (7.80 adet), 40. günde 6x6 (13.82 adet) ve hasat zamanında 7x7, 10x10 ekim şablonlarından (16.27 adet) elde edilmiştir.

Kesme çiçek olarak değer kazanmada önemli bir faktör olan yaprak sayısı özellikle farklı dönemlerde önemli düzeyde farklılık göstermiştir. En fazla yaprak sayısı 1. dönemde meydana gelmiş ve farklı ekim aralıklarında 16.13-17.00 adet arasında değişen sayıda yaprak oluşmuştur. Bu dönemde özellikle gelişmenin ilk aşamalarında hava sıcaklıklarının yüksek olması yaprak sayısını olumlu etkilemiştir. Yaprak sayısı bakımından 1. Dönemi 3.dönem takip etmiş ve yaprak sayısı farklı ekim aralıklarında 16.27-14.44 adet arasında değişmiştir. En az yaprak 14.44-14.64 adet arasında yaprak oluşturan 2. dönemde meydana gelmiştir.

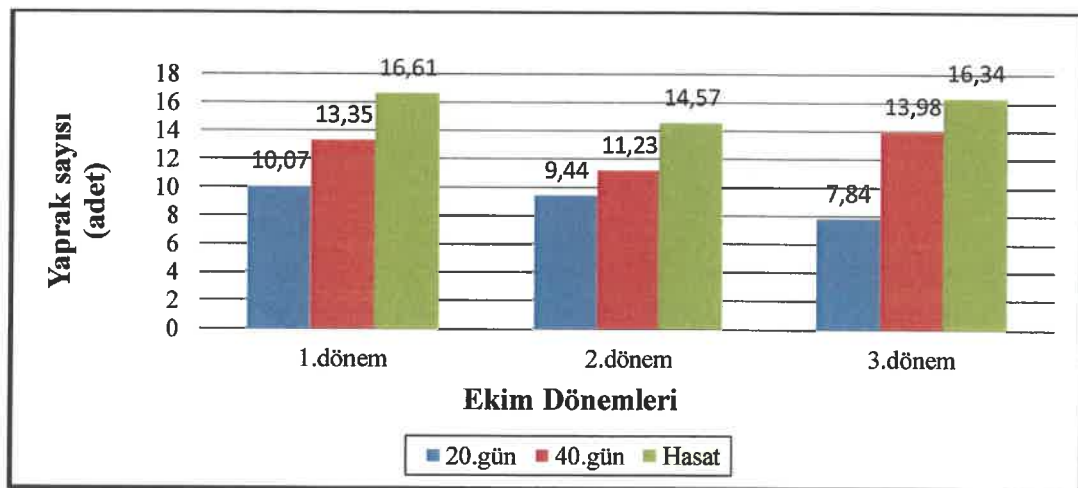
Yanez vd. (2005) fotoperiyot ve vazo ömrü üzerine yaptıkları çalışmalarında 28 çeşit ayçiçeği bitkisini uzun gün (16 saat) ve kısa gün (11.5 saat) koşulları altında serada yetiştirmişler ve Sunrich Orange çeşidinde yaprak sayısını 30 adet (uzun gün) ve 29 adet (kısa gün) olarak bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda 3 dönemde ve farklı ekim aralıklarında yaprak sayısı en fazla 1. dönemde ve 6x6 ekim şablonunda 17 adet olarak bulunmuştur. Araştırma sonuçlarımızla araştırmacıların sonuçları uyumlu değildir. Wien (2017) 2013 yılında farklı kesme ayçiçeği çeşitlerinde uç alma ile ilgili yaptığı çalışmada yaprak sayısını Sunrich Orange çeşidinde 22 adet, Procut Gold çeşidinde 19 adet, Goldrush çeşidinde 18 adet, Procut Lemon çeşidinde 17 adet olarak tespit etmiştir. Aynı araştırmacı 2015 yılında tekrarladığı çalışmada yaprak sayısını Sunrich Orange

çeşidinde 26 adet, Procut Gold çeşidinde 19 adet, Goldrush çeşidinde 20 adet, Procut Lemon çeşidinde 18 adet olarak bildirmiştir. Çalışmada Sunrich Orange için belirtilen sonuçlar bulgularımızla kıyaslandığında daha yüksektir. Yanez vd. (2012) kesme ayçiçeği Sunrich Orange çeşidinin çiçeklenmesi üzerine uzun gün koşulları altında kısa gün (11.5 saat) uygulamasının zaman (kotiledon 2 ve 4 gerçek yaprak) ve sürelerinin etkilerinin araştırıldığı çalışmada yaprak sayısının 13.5 adet ile 20.2 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir ve bu sonuç bulgularımızla uyumlu bulunmuştur.



Şekil 4.8. 1.dönemde farklı ekim aralıklarının yaprak sayısı üzerine etkisi

Çalışmada dönemlerin yaprak sayısı üzerine etkisi incelendiğinde yaprak sayısı 20. günde dönemlerin etkisi istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Elde edilen veriler 10.07 adet (1.dönem), 9.44 adet (2.dönem) ve 7.84 adet (3.dönem) olmuştur. Yaprak sayısına 40.günde dönemlerin etkisi istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. 40. günde dönemler bazında yaprak sayıları 13.98 adet (3.dönem), 13.35 adet (1.dönem) ve 11.23 adet (2.dönem) olarak bulunmuştur. Yaprak sayısına hasat zamanında dönemlerin etkisi istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Dönemler bazında yaprak sayıları 16.61 adet (1.dönem), 16.34 adet (3.dönem) ve 14.57 adet (2.dönem) olmuştur (Şekil 4.9.).



Şekil 4.9. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının yaprak sayısı üzerine etkisi

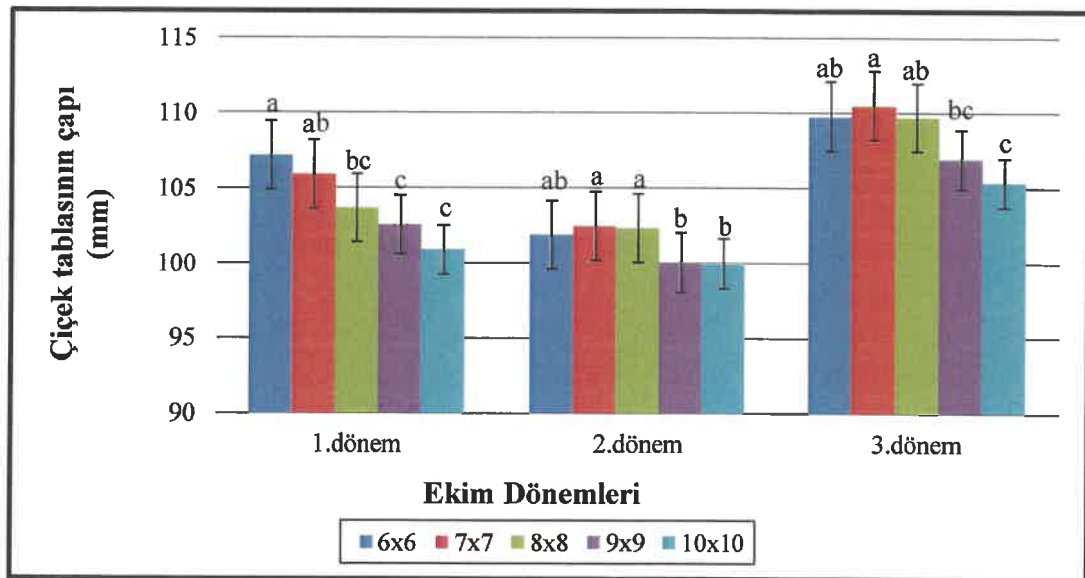
4.2.5. Çiçek tablasının çapı (mm)

Çalışmada çiçek tablasının çapı 40.günde yapılan ölçümlerde çiçek tablası çapı üzerine ekim aralıklarının etkisi 1. dönem, 2.dönem ve 3. dönem için sırasıyla $p<0.0001$, $p<0.01$ ve $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Yapılan çalışmada hasat zamanında ekim aralıklarının çiçek tablası çapı üzerine etkisi istatistiksel olarak 1.dönemde $p<0.0001$ düzeyinde önemli bulunurken, 2. dönemde $p<0.01$ ve 3. dönemde $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çiçek tablasının çapı bakımından en iyi dönem 3. dönem olmuş ve çiçek tablasının çapı farklı ekim aralıklarında 105.38 mm – 110.49 mm dağılım göstermiştir. 3. Dönemi 1. dönem takip etmiş ve dağılımın 100.90 mm - 107.15 mm arasında olduğu tespit edilmiştir. Dönemler arasında en küçük çiçek tablası 99.95mm – 102.46 mm aralığında veri dağılımı gösteren 2. dönemde meydana gelmiştir (Şekil 4.9).

Çalışma hasad dönemindeki çiçek tablalarına ait sonuçlar açısından değerlendirildiğinde 2. ve 3. dönemlerde 7x7 şablon ölçüsünün (sırasıyla 110.49 mm ve 102.46 mm), 1. dönemde de 6x6 şablon ölçüsünün (107.15 mm) en iyi sonuçları verdiği tespit edilmiştir. Genel olarak şablon ölçüsü (bitki/m²) azaldıkça çiçek tablası çapının arttığı görülmektedir (Şekil 4.10).

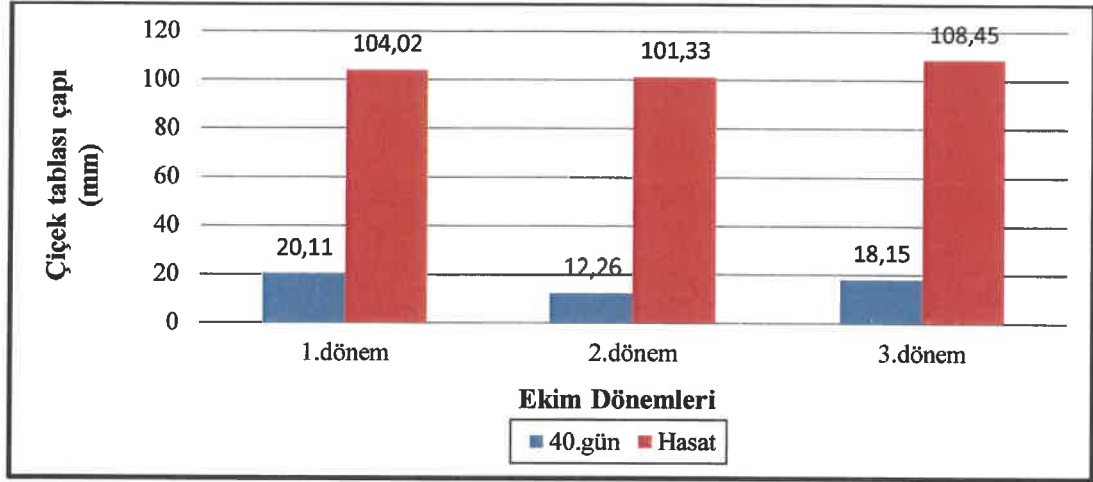
Çalışmada 40.günde yapılan ölçümlerde çiçek tablasının çapı üzerine dönemlerin etkisi 1. dönem, 2.dönem ve 3. dönem için sırasıyla $p<0.0001$, $p<0.01$ ve $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Elde edilen verilerde çiçek tablası çapı büyükten küçüğe doğru sırasıyla 20.11 mm (1.dönem), 18.15 mm (3.dönem) ve 12.26 mm (2. dönem) bulunmuştur. Çalışmada hasat zamanında yapılan ölçümlerde çiçek tablasının çapı üzerine dönemlerin etkisi her üç dönem için de istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Elde edilen verilerde 108.45 mm (3.dönem), 104.02 mm (1.dönem) ve



Şekil 4.10. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek tablasının çapı üzerine etkisi

101.33 mm (2. dönem) bulunmuştur (Şekil 4.11.).

Yapılan çalışmada dönem ve ekim aralıkları bakımından değerlendirildiğinde en yüksek çiçek tablası çapı 3. dönem ve 7x7 şablon ölçüsü interaksiyonundan elde edilmiş ve değer 110.49 mm olmuştur. En düşük çiçek tablası çapı ise 99.95 mm ile 2. Dönem ve 10x10 şablon ölçüsü interaksiyonundan elde edilmiştir.



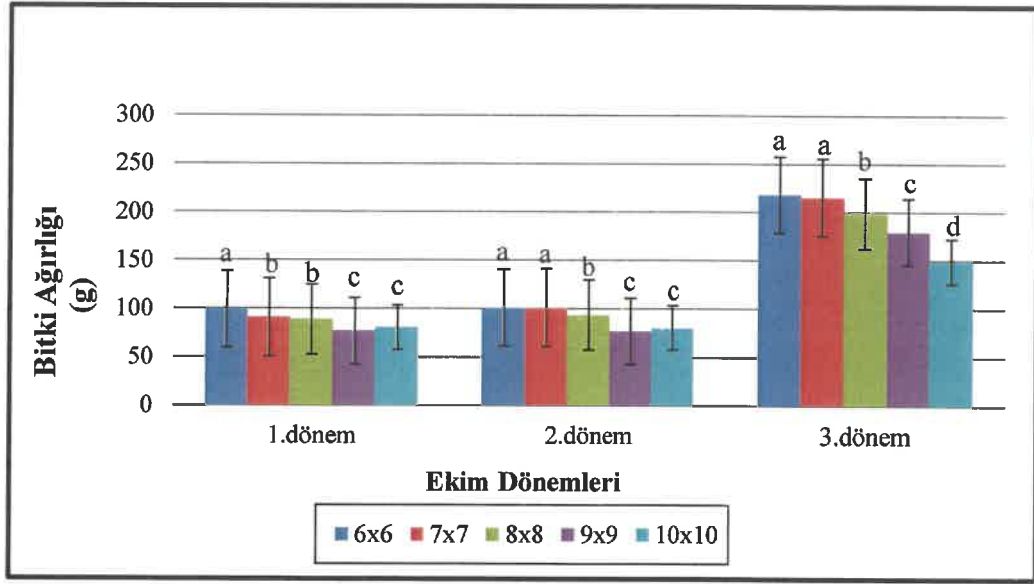
Şekil 4.11. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek tablasının çapı üzerine etkileri

Yanez vd. (2005) yaptıkları fotoperiyod ve vazo ömrü çalışmalarında 28 ayçiçeği çeşidini uzun gün (16 saat) ve kısa gün (11.5 saat) koşulları altında serada yetiştirmişlerdir. Sunrich Orange çeşidinde çiçek tablasının çapını 117 mm (uzun gün) ve 87 mm (kısa gün) olarak bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, kısa günlerde çiçeklenmesini yapan 2. döneme ait çiçek tablası çapına ait bulgularla uyumlu iken yine kısa günlerde çiçeklenmesini yapan 1. dönem ile uyumsuzdur. 7 Nisanda çiçeklenme yapan 3. dönem ise uzun günlere başlandığı dönemdir. Bu durum çiçek tablasına olumlu yansımış ve diğer kısa günlerdeki dönemlere göre tablanın daha büyük olmasını sağlamıştır. Wien (2017), 2011 yılında uç alınmayan ayçiçeklerinde çiçek çapı 4.9 cm (15x15 cm), 5.8 cm (22x22 cm) ve 6.2 cm (30x30 cm) bulunduğunu bildirirken, 2011 yılında uç alınan ayçiçeklerinde çiçek çapını 3.1 cm (15x15 cm), 3.9 cm (22x22 cm) ve 4.0 cm (30x30 cm) olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacı 2012 yılında uç alınmayan ayçiçeklerinde çiçek çapını 4.8 cm (15x15 cm), 6.0 cm (22x22 cm) ve 6.7 cm (30x30 cm) olarak bildirirken, 2012 yılında uç alınan ayçiçeklerinde 3.7 cm (15x15 cm), 4.2 cm (22x22 cm) ve 4.2 cm (30x30 cm) olarak bildirmiştir. Uç alınmayan çiçeklerle karşılaştırdığımız bu sonuçlar çalışma bulgularımız ile uyumlu bulunmamıştır.



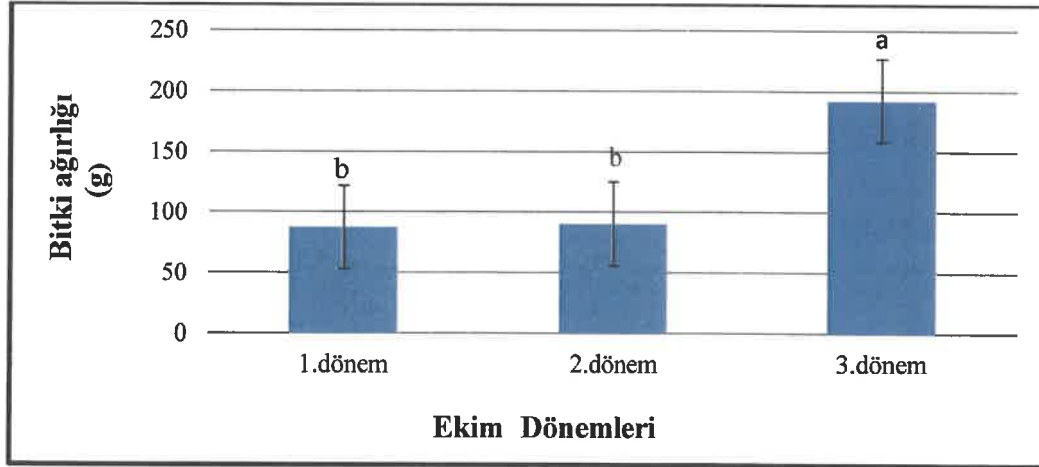
Şekil 4.12. Farklı ekim aralıklarının çiçek çapı üzerine etkisi

Çalışmada ekim aralıklarının bitki ağırlığı üzerine etkisi her 3 dönem için de istatistiksel olarak $p < 0.0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitki ağırlığı için her üç dönemde de en iyi sonuç 6x6 şablon ölçüsünde dikilen bitkilerden elde edilmiş ve 1., 2. ve 3. dönemler için sırasıyla 99.02 g, 100.81 g ve 218.19 g olarak bulunmuştur. Bitki ağırlığı için en düşük sonuçlar 1. ve 2. dönemlerde 9x9 şablon ölçüsünden elde edilmiş ve sırasıyla 76.56 g, 76.66 g bulunmuştur. 3.dönemde en düşük sonucu 149.16 g ile 10x10 şablon ölçüsü vermiştir. Çalışmada genel olarak bitki ağırlığının şablon ölçüsü azaldıkça (ekim aralığı arttıkça) arttığı görülmektedir. Yanez vd. (2012) bir kısa gün bitkisi olan kesme ayçiçeği Sunrich orange çeşidine uzun gün koşulları altında farklı zaman (kotileden 2 ve 4 gerçek yaprak) ve sürelerde (1,2 ve 3 hafta) kısa gün uygulamaları yapmış ve bitki ağırlığının 67 g ile 259 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bulgularımız ile uyumludur (Şekil 4.13.).



Şekil 4.13. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının bitki ağırlığı üzerine etkisi

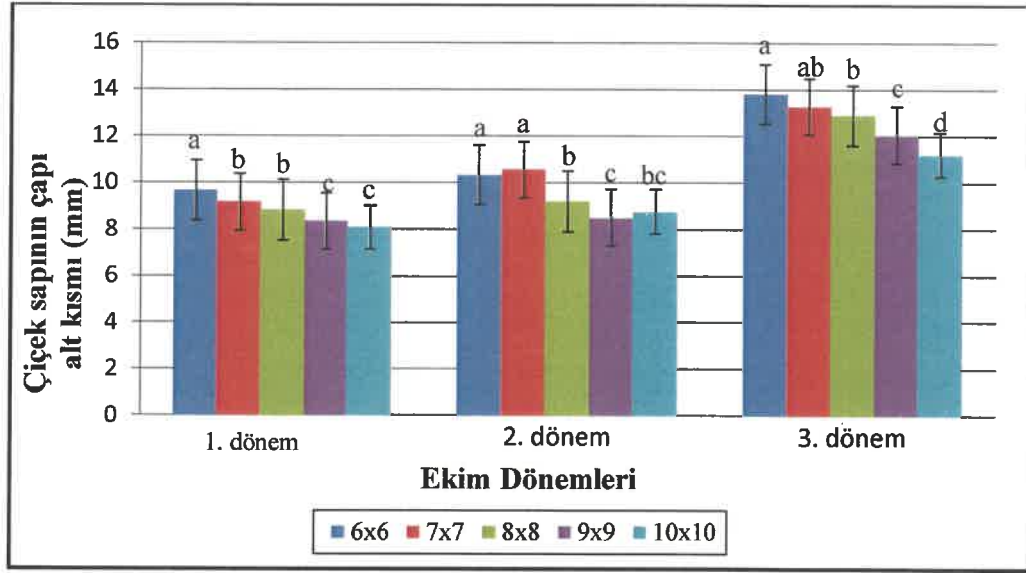
Çalışmada yapılan istatistik analizde bitki ağırlığına dönemlerin etkisi istatistiki anlamda önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. Bitki ağırlıklarına göre dönemler sıralandığında büyükten küçüğe doğru sırasıyla 3. dönem (102.11 g), 2.dönem (90.35 g) ve 1. dönem (87.07 g) olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.14.).



Şekil 4.14. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının bitki ağırlığı üzerine etkileri

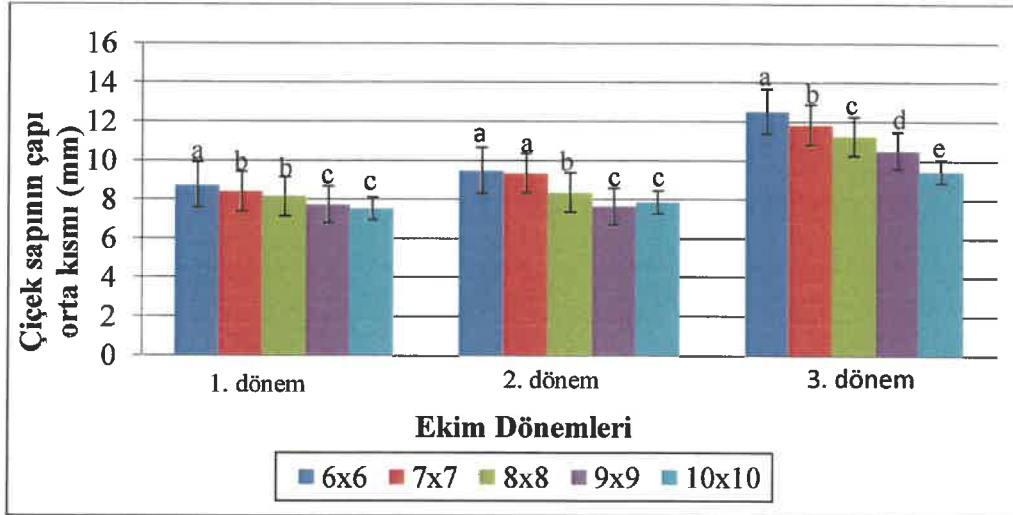
4.2.6. Çiçek sapı çapı (mm)

Yapılan çalışmada ekim aralıklarının çiçek sapı çapı (alt) üzerine etkisi her üç dönemde de istatistiksel olarak önemli ($p < 0.0001$) bulunmuştur. Çiçek sapının çapı (alt) 1.dönemde en iyi sonucu veren 9.66 mm (6x6), 2.dönemde en iyi sonucu veren 10.56 mm (7x7), 3.dönemde en iyi sonucu veren 13.81mm (6x6) olarak bulunmuştur (Şekil 4.15.).



Şekil 4.15. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek sapının çapı (alt kısmı) üzerine etkileri

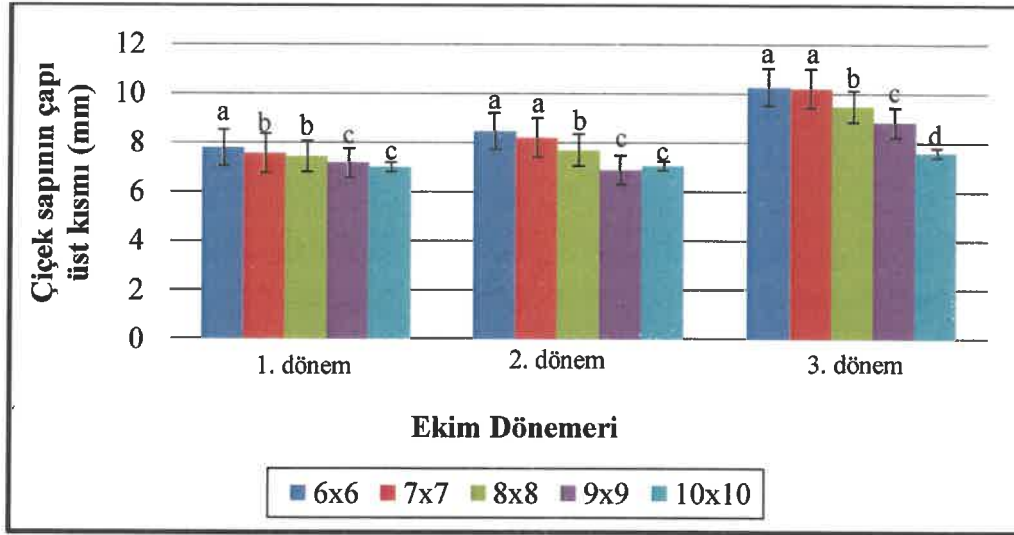
Yapılan çalışmada ekim aralıklarının çiçek sapı çapı (orta) üzerine etkisi her üç dönemde de istatistiksel olarak önemli ($p < 0.0001$) bulunmuştur. Çiçek sapının çapı (orta) 1.dönemde en iyi sonucu veren 8.72 mm (6x6), 2.dönemde en iyi sonucu veren 9.47 mm (6x6), 3.dönemde en iyi sonucu veren 12.53 mm (6x6) olarak bulunmuştur (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının ekimden hasata kadar olan dönemde çiçek sapının çapı (orta kısmı) üzerine etkileri

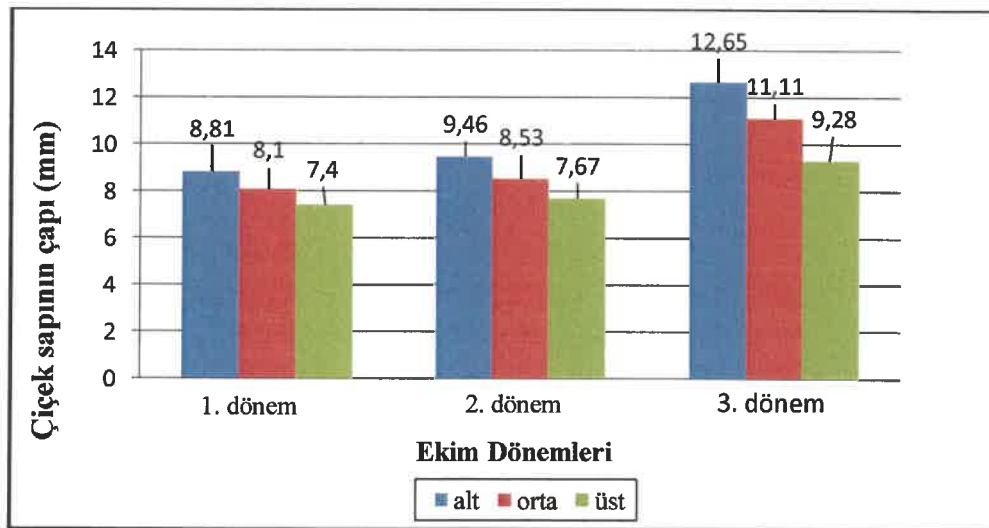
Yapılan çalışmada ekim aralıklarının çiçek sapı çapı (üst) üzerine etkisi her üç dönemde de istatistiksel olarak önemli ($p < 0.0001$) bulunmuştur. Çiçek sapı çapı (üst) en iyi sonucu veren 1.dönemde 7.79 mm (6x6), 2.dönemde 8.47 mm (6x6), 3.dönemde 10.28 mm (6x6) olarak bulunmuştur (Şekil 4.17.). Çalışmada çiçek sapı çapının ekim aralığı arttıkça (şablon ölçüsü azaldıkça) arttığı görülmektedir. Yanez vd. (2012) kesme

ayçiçeği Sunrich Orange çeşidinde kısa gün ve uzun gün yetiştiricilikte farklı zamanlar ve farklı yaprak sayısı uygulanarak elde ettikleri çiçek sapı çapının 6.8 mm ile 10.9 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu sonuç bulgularımızla uyumludur.



Şekil 4.17. Hasat ölçümünde farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek sapının çapı (üst kısmı) üzerine etkileri

Çalışmada çiçek sapının çapı (alt) 3 dönemin etkisi yapılan istatistik analizde istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Elde edilen verilerde 12.65 mm (3.dönem), 9.46 mm (2.dönem) ve 8.81mm (1. dönem) bulunmuştur. Çalışmada çiçek sapının çapı (orta) 3 dönemin etkisi yapılan istatistik analizde istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Elde edilen verilerde 11.11 mm (3.dönem), 8.53 mm (2.dönem) ve 8,1mm (1. dönem) bulunmuştur. Çalışmada çiçek sapının çapı (üst) 3 dönemin etkisi yapılan istatistik analizde istatistiki anlamda önemli ($p<0,05$) bulunmuştur. Elde edilen verilerde 9.28 mm (3.dönem), 7.37 mm (2.dönem) ve 7.4 mm (1. dönem) bulunmuştur.



Şekil 4.18. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının çiçek sapının çapının üzerine etkileri

Çizelge 4.4. 1. Dönemde farklı ekim aralıklarının hasat öncesi ve hasatta ölçülen parametrelerin üzerine etkisi

Şablon ölçüleri (Ekim aralığı)	Çiçek sapı uzunluğu (cm)			Yaprak sayısı (adet)			Çiçek tablasının çapı (mm)		Bitki ağırlığı (g)	Çiçek sapının çapı (mm)		
	20.gün	40.gün	Hasat 61. gün	20.gün	40.gün	Hasat 61. gün	40.gün	Hasat 61. gün		(alt)	(orta)	(üst)
6x6 (14x16 cm)	25.24 b ^z	54.84 b	78.33 b	9.91 bc	13.20 b	17.00 a	21.49 a	107.15 a	99.02 a	9.66 a	8.72 a	7.79 a
7x7 (13x14 cm)	28.11 ab	56.00 b	77.80 b	10.31 ab	13.20 b	16.56 b	21.30 a	105.9 ab	90.76 b	9.16 b	8.40 b	7.57 b
8x8 (12x12.5 cm)	28.76 a	63.13 a	81.80 a	10.44 a	14.00 a	16.96 a	21.29 a	103.64 bc	88.62 b	8.82 b	8.14 b	7.44 b
9x9 (10x11 cm)	25.98 b	53.44 b	76.96 b	10.07 ab	13.42 b	16.4 bc	19.93 a	102.55 c	76.56 c	8.34 c	7.72 c	7.18 c
10x10 (9x10 cm)	24.58 b	52.93 b	78.80 ab	9.62 c	12.91 b	16.13 c	16.56 b	100.90 c	80.41 c	8.08 c	7.52c	7.00 c
P	<0.0001	<0.0001	<0.05	<0.01	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

20.gün: Ekimden sonra 31.10.2017 tarihine, 40. Gün: 21.11.2017 tarihine, Hasat: 11.12.2017 tarihine denk gelmektedir

z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyde önemlidir.

Çizelge 4.5. 2. dönemde farklı ekim aralıklarının hasat öncesi ve hasatta ölçülen parametrelerin üzerine etkisi

Şablon ölçüleri (Ekim aralığı)	Çiçek sapı uzunluğu (cm)			Yaprak sayısı (adet)			Çiçek tablasının çapı (mm)		Bitki ağırlığı (g)	Çiçek sapının çapı (mm)		
	20.gün	40.gün	Hasat 80.gün	20.gün	40.gün	Hasat 80.gün	40.gün	Hasat 80.gün		(alt)	(orta)	(üst)
6x6 (14x16 cm)	25.02	34.16 c ^z	72.60 b	9.24	11.16 c	14.44	12.53 a	101.88 ab	100.81 a	10.33 a	9.47 a	8.47 a
7x7 (13x14 cm)	24.84	34.56 bc	73.84 ab	9.31	11.09 c	14.58	12.18 b	102.46 a	100.37 a	10.56 a	9.35 a	8.21 a
8x8 (12x12.5 cm)	25.22	34.11 c	75.31 a	9.49	11.11 c	14.64	12.25 b	102.32 a	93.60 b	9.20 b	8.35 b	7.70 b
9x9 (10x11 cm)	25.56	35.04 b	74.09 ab	9.62	11.40 d	14.62	12.19 b	100.05 b	76.66 c	8.49 c	7.63 c	6.89 c
10x10 (9x10 cm)	25.44	36.13 a	74.69 a	9.56	11.60 a	14.58	12.13 b	99.95 b	80.30 c	8.74 bc	7.86c	7.07 c
P	ÖD	<0.0001	<0.05	ÖD	<0.0001	ÖD	<0.05	<0.05	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

20.gün: 07.12.2017 tarihine, 40. Gün: 27.12.2017 tarihine, Hasat: 05.02.2018 tarihine denk gelmektedir.

z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.6. 3. dönemde farklı ekim aralıklarının hasat öncesi ve hasatta ölçülen parametrelerin üzerine etkisi

Şablon ölçüleri (Ekim aralığı)	Çiçek sapı uzunluğu (cm)			Yaprak sayısı (adet)			Çiçek tablasının çapı (mm)		Bitki ağırlığı (g)	Çiçek sapının çapı (mm)		
	20.gün	40.gün	Hasat 60.gün	20.gün	40.gün	Hasat 60.gün	40. gün	Hasat 60.gün		(alt)	(orta)	üst)
6x6 (14x16 cm)	17.11	41.20 c ^z	95.42 c	7.8	13.82 b	16.33	18.37 ab	109.76 ab	218.19 a	13.81 a	12.53 a	10.28 a
7x7 (13x14 cm)	17.11	41.49 c	96.24 c	7.82	13.84 b	16.27	18.46 a	110.49 a	215.33 a	13.28 ab	11.84 b	10.22 a
8x8 (12x12.5 cm)	17.36	42.80 b	99.89 b	7.96	13.96 b	16.4	18.09 bc	109.71 ab	198.93 b	12.9 b	11.24 c	9.49 b
9x9 (10x11 cm)	16.93	43.89 ab	102.89 a	7.8	14.13 a	16.44	17.90 c	106.92 bc	179.77 c	12.05 c	10.51 d	8.83 c
10x10 (9x10 cm)	17.22	44.73 a	102.6 a	7.84	14.15 a	16.27	17.96 c	105.38 c	149.16 d	11.20 d	9.45 e	7.6 d
P	ÖD	<0.0001	<0.0001	ÖD	<0.0001	ÖD	<0.01	<0.01	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

20.gün: 26.02.2018 tarihine, 40. Gün: 18.03.2018 tarihine, Hasat: 07.04.2018 tarihine denk gelmektedir.

z: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.7. Hasat öncesi ve hasatta ölçülen parametrelerin genel sonuçları

Ekim Dönemleri	Çiçek sapı uzunluğu (cm)			Yaprak sayısı (adet)			Çiçek tablasının çapı (mm)		Bitki ağırlığı (g)	Çiçek sapının çapı (mm)		
	20. gün	40. gün	Hasat	20. gün	40. gün	Hasat	40. gün	Hasat		(alt)	(orta)	(üst)
1.dönem	26.53 ^a ^z	56.06 a	78.74 b	10.07 a	13.35 b	16.61 a	20.11 a	104.02 b	87.07 b	8.81 c	8.1 c	7.4 c
2. dönem	25.22 b	34.8 c	74.11 c	9.44 b	11.23 c	14.57 c	12.26 c	101.33 c	90.35 b	9.46 b	8.53 b	7.67 b
3.dönem	17.15 c	42.82 b	99.41 a	7.84 c	13.98 a	16.34 b	18.15 b	108.45 a	192.11 a	12.65 a	11.11 a	9.28 a
P	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

^z. Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyde önemlidir.

4.3. Hasat Sonrası Araştırılan Parametreler (Çiçeklerde Vazo Ömrü Denemesi)

4.3.1. Vazo ömrü (gün)

Dönemler bakımından hasat edilen bitkilerin vazo ömürlerinde farklılıklar meydana gelmiştir. Vazo ömürleri 1.dönemde 16 gün, 2.dönemde 14 gün ve 3.dönemde 12 gün olmuştur. Yetiştiricilik dönemi farklı mevsimlerde olmasından dolayı vazo ömrü için oda sıcaklığında deneme kurulmuştur. Sera içi iklim verilerine ait Şekil 4.1 ve 4.2 incelendiğinde minimum ve maksimum sıcaklıklar bakımından gelişme süresince üç dönem içerisinde en düşük iklim verilerinin 3. döneme ait olduğu görülmektedir. Bunu 2. dönem izlemektedir. Birinci dönem minimum ve maksimum sıcaklık değerlerinin en yüksek olduğu dönem olarak görülmektedir. Bitkinin özellikle ilk gelişme döneminde 1. dönemde sıcaklıkların daha yüksek olması ve sera içi ışıklandırma düzeyinde yüksek olması nedeniyle bitkilerde daha iyi karbonhidrat birikimi olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bu durum 1 dönemde vazo ömrüne de yansımış ve diğer dönemlerden vazo ömrü daha yüksek olmuştur. Minimum ve maksimum sıcaklıklar bakımından 2. dönem 3. döneme göre daha iyi olduğundan karbonhidrat birikiminin daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Bu da vazo ömrünün 3. döneme göre daha uzun olmasını sağlamıştır.

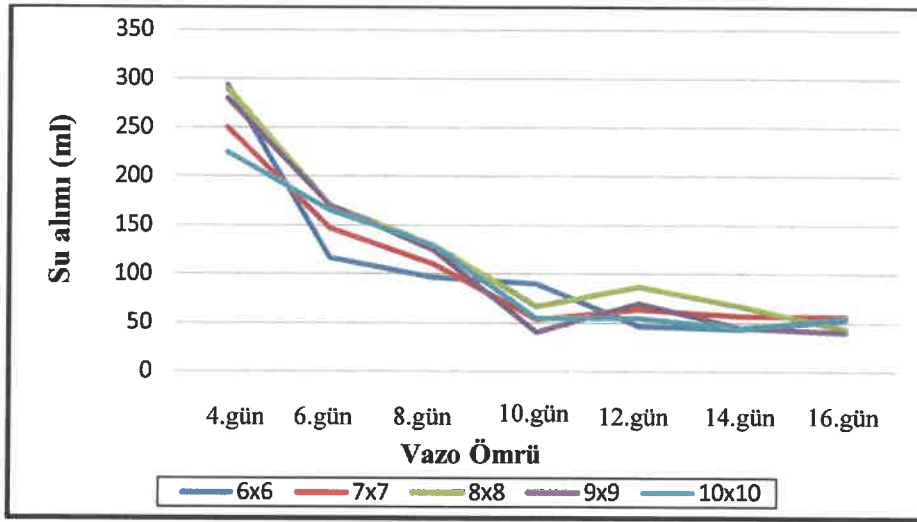
Doğan vd (2016) sakkaroz uygulamalarının ayçiçeğinde vazo ömrü üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarında, vazo ömrünü 7 gün olarak tespit etmişlerdir. Çalışma sonuçlarımız araştırmacıların elde ettikleri vazo ömrü süresinden (5-9 gün) fazladır. Nowak ve Rudnicki (1990),Vaughan (1988) kesme ayçiçeklerinde vazo ömrünü çiçeklerden ziyade yaprakların belirlediğini, yaşlanmanın hasattan 3-5 gün sonra yapraklarda lekelenme (renk bozulmaları) ve solgunluk şeklinde kendini gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda da dönemlere bağlı olarak yaklaşık 5-7 gün sonra yapraklarda bozulmalar başlamıştır.

4.3.2. Su alımı (ml)

Deneme farklı dönemlerde yapıldığından vazo ömrü çalışmaları da farklı dönemlerde yapılmıştır. Bu nedenle her dönem için elde edilen vazo ömrü birbirinden farklı olmuştur. Bu durum istatistiksel değerlendirme yapılırken her dönemi kendi içerisinde değerlendirmeyi zorunlu kılmıştır. Her dönem kendi içerisinde değerlendirilirken, vazo ömrü boyunca ölçüm tarihleri de ekim aralıkları yönünden kendi içerisinde değerlendirilmiştir.

Çalışmada farklı ekim dönemlerinin ve aralıklarının ayçiğenin vazoda su alımı üzerine etkisi Çizelge 4.8’de verilmiştir. Buna göre 1. döneme ait 16 günlük vazo ömrü boyunca ekim aralıklarının tüm ölçüm tarihlerinde (8 ölçüm) su alımı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli etkisi olduğu bulunmuştur. Üçüncü döneme ait 12 günlük vazo ömrü boyunca su alımı 6. gün (3. ölçüm tarihi) dışında tüm ölçümlerde ekim aralıklarının su alımı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. 14 günlük vazo ömrüne sahip 2. ekim döneminde tüm ölçümlerde ekim aralıklarının vazo su alımı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Yapılan çalışma sonucunda tüm dönemlerde ve ekim aralıklarında vazo ömrü boyunca su alımının her ölçümde azaldığı tespit edilmiştir. Birinci dönem vazo ömrü su alımı üzerine ekim aralıklarının etkisi Şekil 4.19’da görülmektedir. Buna göre, vazodaki çiçeklerin su alımı ilk günden son güne doğru azalmıştır.



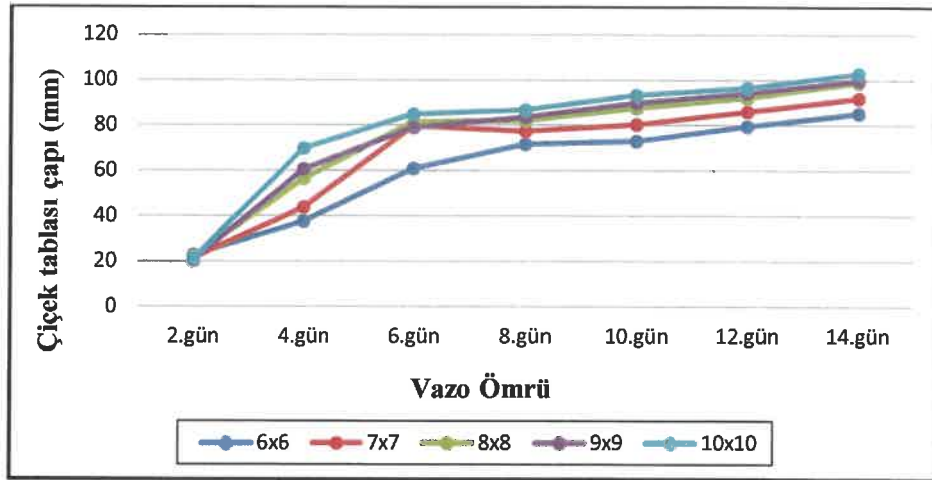
Şekil 4.19. 1. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının su alımı üzerine etkileri

Doğan vd. (2016) ayçiçeğinde vazo ömrünün sonu olan 7. günde hiçbir uygulama yapılmayan kontrol grubunda su alımını 36 ml/çiçek olarak bulmuşlardır. Araştırmacıların elde ettiği bu sonuç vazo ömrü çalışmasında elde ettiğimiz sonuçlardan daha düşüktür.

4.3.3. Çiçek tablası çapı (mm)

Vazo ömrü denemesi için çiçekler ihracat için kesim aşaması olan tomurcuklar kapalı olduğu dönemde (Şekil 3.27) hasat edilmiştir. Vazoda çiçek tomurcuğu açıldıkça çiçek tablası büyümüş ve her ölçümde çiçek çapı kumpas ile ölçülmüştür. Tüm ekim dönemlerinde ve aralıklarında çiçekler vazoya koyulduktan itibaren vazo ömrü sonlanıncaya kadar çiçek tablası çapının arttığı tespit edilmiştir.

Yapılan ölçümlerde 1. ve 3. dönemlerde ekim aralıklarının vazoda çiçek tablası çapı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Sadece 2. dönemde yapılan vazo ömrü ölçümlerinde ekim aralıklarının çiçek tablası çapı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli farklılık yaratmıştır (Çizelge 4.9). 2. dönemde vazo ömründe ekim aralıklarının çiçek tablası çapı üzerine etkisi Şekil 4.20’de verilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi vazodaki çiçeklerde çiçek tablasının çapı her ölçümde artış göstermiştir.



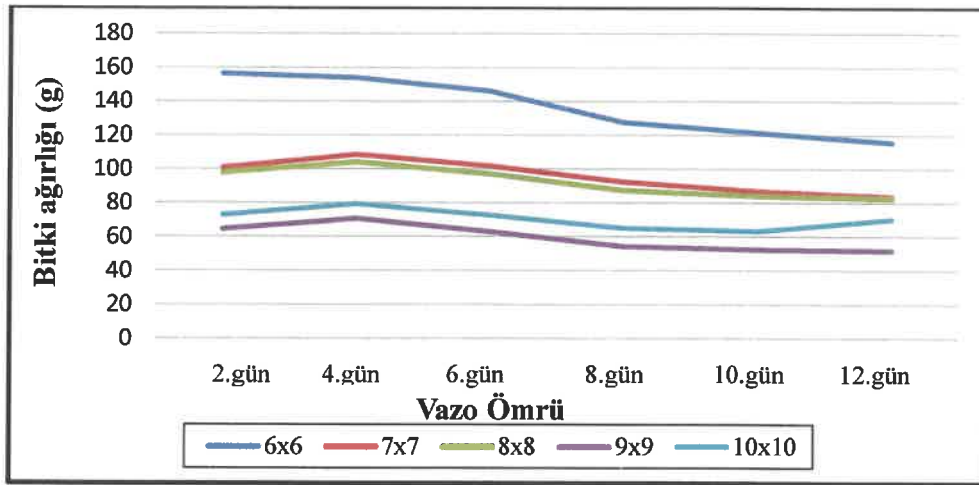
Şekil 4.20. 2. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının çiçek çapı üzerine etkileri

Sloan ve Harkness (2006) ayçiçeğinde vazoda çiçek açtığında ideal çiçek çapının 8-15 cm olması gerektiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacının belirttiği çiçek çapı kriterleriyle uyumludur. Doğan vd. (2016) ayçiçeğinde vazo ömrüne ait çalışmada hiçbir kimyasal uygulama yapılmayan kontrol grubunda vazo ömrünün sonu olan 7. günde çiçek tabla çapını 63.83 mm olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacıların elde ettiği bu değer elde ettiğimiz sonuçların çok altında kalmıştır.

4.3.4. Bitki ağırlığı (g)

Vazo ömrüne ait yapılan ölçümlerde 3. dönemde ekim aralıklarının bitki ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Ancak 1. ve 2. dönemlere ait ölçümlerde ekim aralıklarının vazodaki bitkilerin ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli farklılık yaratmamıştır (Çizelge 4.10.).

3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca ekim aralıklarının bitki ağırlığı üzerine etkisi Şekil 4.21’de verilmiştir. Şekilde tüm ekim aralıklarında vazodaki bitkilerin ağırlıklarında başlangıçtan vazo ömrünün sonuna doğru azalma olduğu görülmektedir.

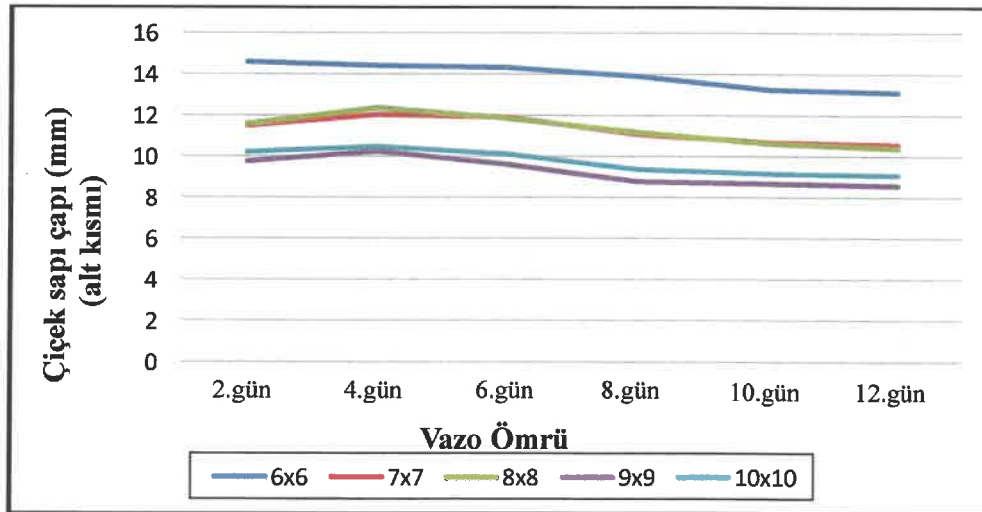


Şekil 4.21. 3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının bitki ağırlığı üzerine etkileri

4.3.5. Çiçek sapı çapı (mm)

Çiçek sapı çapı vazo ömrü denemesine konulan çiçeklerde çiçek başının 5 cm altından (üst), çiçek sapının tam orta kısmından (orta) ve çiçek sapının alt kısmından 5 cm yukarısı (alt) ölçülerek tespit edilmiştir.

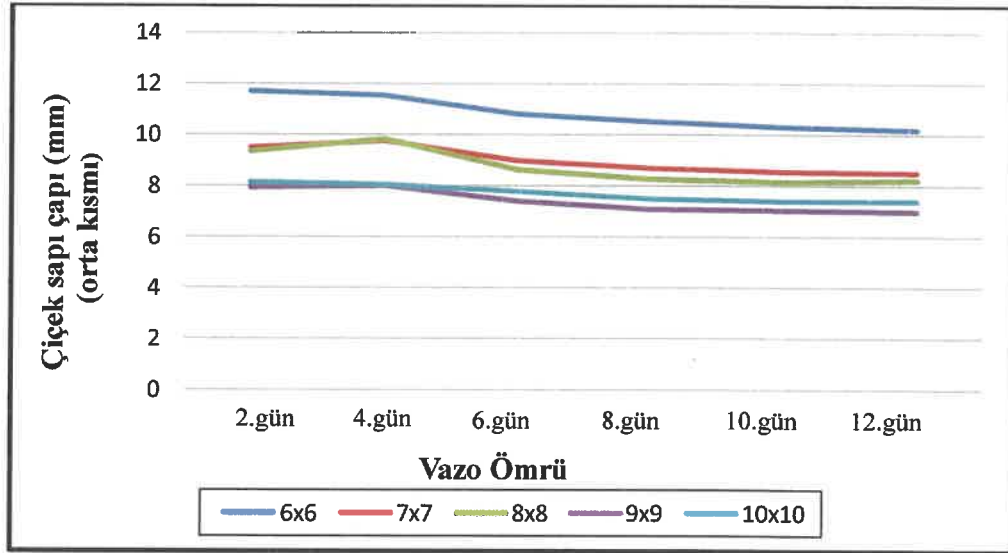
Çiçek sapı çapının alt kısmına ait yapılan ölçümlerde 1. ve 2. dönemlerde ekim aralıklarının vazoda çiçek sapı çapı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmazken 3. döneme ait vazo ömrü ölçümlerinde ekim aralıklarının çiçek sapı çapı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). 3. dönemde vazo ömründe ekim aralıklarının çiçek sapı çapının (alt kısmı) üzerine etkisi Şekil 4.22’de verilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi vazodaki çiçeklerde çiçek sapı çapı vazo ömrü boyunca azalış göstermiştir.



Şekil 4.22. 3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının çiçek sapının çapı (alt kısmı) üzerine etkileri

Yapılan çalışmada çiçek sapının çapı orta kısımda da alt kısma benzer sonuçlar vermiştir. 3. dönemde ekim aralıklarının çiçek sapı çapı üzerine etkisi istatistiki olarak tüm ölçümlerde önemli bulunurken 1. ve 2. dönemlere ait ölçümlerde önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12).

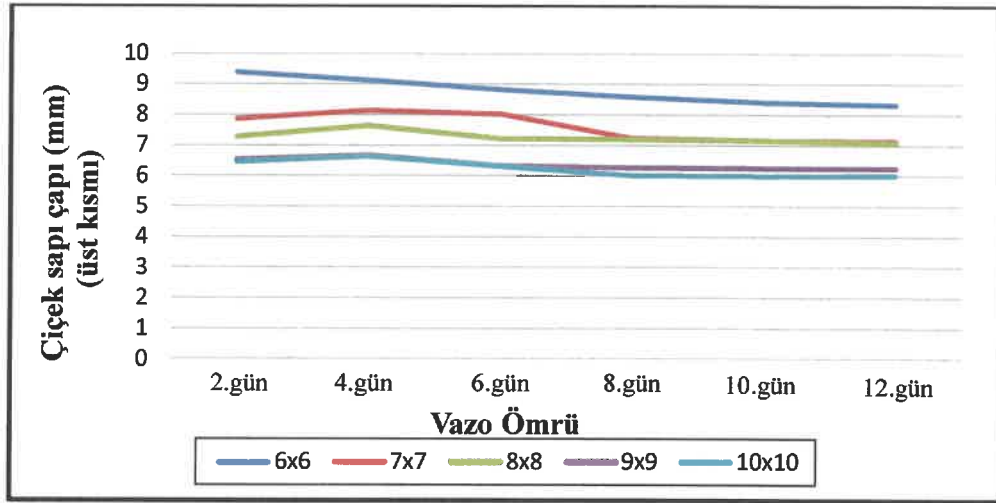
Çiçek sapının orta kısmında yapılan çap ölçümünde 3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrünün başlangıcından itibaren vazo ömrü sonlanıncaya kadar tüm ekim aralıklarında azalış gösterdiği Şekil 4.23'te görülmektedir.



Şekil 4.23. 3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının çiçek sapının orta kısmı üzerine etkileri

Çiçek sapının üst kısmına ait çapı vazo ömründe alt ve orta kısımlara ait ölçümlerle benzerlik göstermiştir. 1. ve 2. dönemde yapılan ölçümlerde ekim aralıklarının çiçek sapı çapı üzerine etkisinin istatistiki anlamda önemli olmadığı tespit edilmiştir. 3. dönemde ise bu etki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Çalışmada 3. dönemde çiçek sapının üst kısmında yapılan ölçümlerde vazo ömrü süresince alt ve orta kısımlarına benzer şekilde tüm ekim aralıklarında azalış gösterdiği Şekil 4.24'de görülmektedir.



Şekil 4.24. 3. ekim döneminde hasat edilen çiçeklerde vazo ömrü boyunca farklı ekim aralıklarının çiçek sapının üst kısmı üzerine etkileri

4.3.6. Petal ve yaprak renk ölçümü

Vazo ömrüne ait yapılan ölçümlerde tüm dönemlerde ekim aralıklarının petallerdeki L değeri üzerine etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır. Vazo ömrü boyunca 3 dönemde tüm ekim aralıklarında parlaklığı ifade eden L değeri artmıştır. Bu artış 3 dönemde de aynı seviyelerde olmuş ve 66 – 72 skalasında yer almıştır (Çizelge 4.14).

Çalışmada tüm dönemlerde ekim aralıklarının petallerdeki kroma değeri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Kroma değeri vazo ömrünün başlangıcından itibaren vazo ömrü sonlanıncaya kadar artarak devam etmiştir. Ekim aralıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte 3 dönemde de ekim aralıkları azaldıkça kroma değerinde azaldığı dikkat çekmektedir (Çizelge 4.15).

Her üç dönemde de ekim aralıklarının petallerdeki hue değeri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bir fark yaratmamıştır. Vazoya ilk koyulduğunda sarı rengi ifade eden 90° civarlarında olan petal hue değerleri tüm ekim dönemi ve aralıklarında vazo ömrünün sonunda azalmış ve 80°-85° olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çalışmada tüm ekim dönemlerinde ekim aralıklarının petallerdeki a ve b değerleri üzerine etkileri istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. Hem a hemde b değerleri vazo ömrünün başlangıcından bitimine kadar her dönem ve ekim aralığında artış göstermiştir (Çizelge 4.17 ve 4.18).

Yapılan çalışmada tüm dönemlerde ekim aralıklarının ayçiçeğinde ölçülen yapraktaki L değeri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Tüm dönemlerde ve ekim aralıklarında vazo ömrü boyunca parlaklığı ifade eden L değerinde bir artış gözlemlenmektedir. Bu artışın özellikle 2. dönemde 1. ve 3. döneme göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.19). Demir vd Polat (2017) sera koşullarında domates-tere birlikte yetiştiriciliğinin verim ve kaliteye etkisini araştırdıkları çalışmada ilkbahar döneminde sonbahara göre L değerini daha yüksek bulmuşlardır. Kış

döneminde ilkbahara göre daha yüksek L değeri sonuçları elde ettiğimiz çalışmamızın sonuçları araştırmacıların sonuçları ile uyumsuzdur.

Tüm ekim dönemlerinde ekim aralıklarının yaprak kroma değeri üzerine etkisi Çizelge 4.20'de verilmiştir. Buna göre 3. dönemde tüm ölçümlerde ekim dönemlerinin yapraklarda kroma değeri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 1. ve 2. dönemde ise vazo ömrü boyunca 3. ölçüm dışında diğer ölçümlerde ekim aralıklarının yaprak kroma değeri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yaprak kroma değeri vazo ömrü boyunca tüm dönemlerde ve ekim aralıklarında artış göstermiştir. Yılmaz (2015) tere (*Lepidium sativum* L.) bitki sıklığının verim ve yaprak kalitesi üzerine etkisini araştırdığı çalışmada artan bitki sıklığının yaprak kroma renk değerinde artışlara neden olduğunu bulmuştur. Bu araştırma sonucu elde ettiğimiz sonuçlar ile uyumludur. Ayhan (2011) ordu ekolojisinde farklı ekim ve dikim zamanlarının (5 Mayıs, 15 Mayıs, 25 Mayıs) tatlı mısırdaki koçan verim ve kalitesi üzerine etkisini araştırdığı çalışmada ekim zamanları arasında kroma değeri bakımından farklılık olduğunu ve ekim zamanı geciktikçe kroma değerinde azalma meydana geldiğini bildirmiştir. Çalışmamızda da kroma değeri açısından dönemler arasında farklılık gözlemlenmektedir. Kroma değeri bakımından 2. dönemde diğer dönemlere göre daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Tüm dönemlerde ekim aralıklarının yaprak hue değeri üzerine etkisi istatistiki olarak anlamlı bir fark yaratmamıştır. Ayçiçeği yaprağı, vazo ömrü başlangıcında 121° – 127° arasında yani sarı yeşil rengi temsil eden hue değerine sahipken, 2. ve 3. dönemde vazo ömrünün sonunda 109° -118° hue değerine sahip olmuştur. 2. ve 3. dönemde hue değerinde gözlenen bu azalma 1. dönemde çok daha az miktarda (119° – 122°) olmuştur (Çizelge 4.21). Doğan vd. (2016) vazo ömrü denemesine ayçiçeği yapraklarında başlangıçta 126° hue açısı değeri ile başlamışlar ve vazo ömrünün uzamasıyla birlikte bu değerde azalma gözlemlenmişlerdir. Bu değer ve elde edilen sonuç çalışmamızdaki başlangıç değerleri ve sonuçlarla uyumludur. Araştırmacıların vazo ömründe yapraklarda L değerindeki artış ile ilgili bildirdiği sonuç da sonuçlarımızla paralellik göstermektedir. Yılmaz (2015) artan bitki sıklığında tere yapraklarında hue renk değerlerinde bir miktar azalma meydana geldiğini tespit etmiştir. Çalışmamızda hue renk değerleri ekim sıklığına bağlı olarak değişiklik göstermediğinden sonuçlarımız araştırmacının sonuçları ile paralellik göstermemektedir. Ayhan (2011) tatlı mısırdaki üç farklı ekim zamanını denediği çalışmada yapraklardaki hue değeri bakımından ekim zamanları arasında farklılık olduğunu ve ekim zamanı geciktikçe yapraklarda hue değerinde artış meydana geldiğini bildirmiştir. Araştırmamızda da yaprak hue değerinde 1. dönem diğer dönemlere göre daha yüksek değerler elde edildiğinden, araştırmacının sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Çalışmada tüm dönemlerde ekim aralıklarının yapraklarda a ve b değerleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmada tüm dönemlerde ve ekim aralıklarında vazo ömrü boyunca a renk değeri azalma, buna karşın b renk değeri ise artış göstermiştir (Çizelge 4.22 ve 4.23).

Çizelge 4.8. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca su alımı üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	400	293.33 a ^z	116.67 b	96.67 b	90.00 a	46.67 c	43.33 b	53.33 ab		
	7x7	400	250.00 b	146.67 a	110.00 ab	53.33 bc	63.33 bc	56.67 ab	56.67 a		
	8x8	400	290.00 a	170.00 a	130.00 a	66.67 b	86.67 a	66.67 a	43.33 bc		
	9x9	400	280.00 a	170.00 a	125.00 a	40.00 c	70.00 ab	45.00 b	40.00 c		
	10x10	400	225.00 b	165.00 a	130.00 a	55.00 bc	55.00 bc	45.00 b	55.00 ab		
P			<0.0001	<0.01	<0.05	<0.0001	<0.01	<0.05	<0.05		
2.dönem	6x6	400	146.67	83.33	96.67	76.67	66.67	53.33	-		
	7x7	400	140.00	110.00	86.67	90.00	73.33	53.33	-		
	8x8	400	170.00	110.00	93.33	73.33	73.33	50.00	-		
	9x9	400	153.33	116.67	73.33	70.00	80.00	60.00	-		
	10x10	400	180.00	140.00	110.00	66.67	83.33	63.33	-		
P <			ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	400	400.00 a	100.00	120.00 a	83.33 a	73.33 a	-	-		
	7x7	400	353.33 a	100.00	90.00 bc	63.33 bc	46.67 c	-	-		
	8x8	400	266.67 b	113.33	106.67 ab	76.67 ab	70.00 ab	-	-		
	9x9	400	183.33 b	90.00	73.33 c	50.00 c	46.67 c	-	-		
	10x10	400	250.00 b	93.33	100.00 ab	73.33 ab	56.67 bc	-	-		
P			<0.0001	ÖD	<0.01	<0.01	<0.0001	-	-		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.9. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca çiçek tablasının çapı üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	22.56	62.86 ab ^z	86.40	95.78	103.05	104.35	106.32	108.09		
	7x7	22.38	60.28 b	80.16	84.33	89.69	95.18	99.28	100.27		
	8x8	21.06	73.90 ab	84.00	85.96	91.12	94.67	98.52	100.77		
	9x9	22.82	77.05 a	89.51	92.20	98.96	99.52	102.96	105.26		
	10x10	17.70	75.36 a	84.72	87.08	91.36	93.46	95.98	97.06		
P		ÖD	<0.05	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	22.55	37.66 c	60.84 b	71.61	73.11 c	79.60 c	85.30 b	-		
	7x7	21.37	43.77 c	79.56 a	77.50	80.34 bc	86.19 bc	91.96 b	-		
	8x8	21.70	56.47 b	81.52 a	82.34	87.64 ab	92.28 ab	99.16 a	-		
	9x9	20.22	60.51 ab	78.89 a	83.53	89.96 a	94.23 ab	99.76 a	-		
	10x10	21.04	69.82 a	84.88 a	86.77	93.24 a	96.73 a	102.98 a	-		
P		ÖD	<0.0001	<0.01	ÖD	<0.0001	<0.01	<0.0001			
3.dönem	6x6	52.15 a	83.49	95.37	99.67	102.82	103.31	-	-		
	7x7	45.59 ab	84.99	96.54	100.27	102.20	102.68	-	-		
	8x8	45.23 ab	83.45	80.05	99.70	101.13	102.59	-	-		
	9x9	35.37 c	78.27	92.49	96.89	98.85	99.93	-	-		
	10x10	39.67 bc	79.82	95.93	102.41	103.63	104.36	-	-		
P		<0.01	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD				

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sitede ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar $p < 0.05$ düzeyinde önemlidir.;ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.10. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca bitki ağırlığı üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	88.35	77.15	78.47	76.26	70.75	66.87	63.69	60.87		
	7x7	86.18	81.37	75.92	70.90	64.62	61.16	57.27	54.68		
	8x8	97.61	76.28	74.19	70.48	64.74	60.33	57.87	55.95		
	9x9	78.31	67.09	61.74	58.61	52.38	50.74	51.24	46.82		
	10x10	58.62	58.35	55.29	51.56	45.68	44.45	43.09	40.46		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	90.06	75.71	65.86	58.60	52.93	51.89	51.37	-		
	7x7	69.14	62.52	58.22	52.18	44.95	43.98	43.27	-		
	8x8	73.66	72.49	66.96	59.64	52.07	51.32	50.89	-		
	9x9	61.48	59.93	54.68	44.03	40.26	38.89	38.54	-		
	10x10	61.69	60.81	57.68	49.94	40.62	38.93	38.23	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	156.28 a ^z	154.02 a	146.39 a	127.66 a	121.43 a	115.53 a	-	-		
	7x7	100.90 b	108.32 b	101.96 b	92.60 b	87.05 b	83.59 b	-	-		
	8x8	97.75 b	104.08 b	97.34 b	87.26 bc	84.22 b	82.65 b	-	-		
	9x9	64.48 b	70.50 b	62.87 b	54.32 c	52.45 c	51.62 c	-	-		
	10x10	72.80 b	79.25 b	72.85 b	65.19 bc	63.26 bc	70.18 bc	-	-		
P		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.11. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca çiçek sapı çapı (alt kısmı) üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	10.28	9.80	10.13	9.98	9.55 ab	9.26	9.13	9.06		
	7x7	10.31	10.02	10.11	10.01	10.41 a	10.21	10.07	10.08		
	8x8	10.65	10.13	10.13	10.21	9.46 ab	9.40	9.45	9.43		
	9x9	9.66	9.12	9.38	9.08	8.70 ab	8.42	8.40	8.39		
	10x10	8.49	8.22	8.34	8.41	7.72 b	8.07	8.03	8.04		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05	ÖD	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	10.82	10.08	10.66	10.02	10.24	10.05	9.80	-		
	7x7	9.45	8.75	9.27	9.13	9.05	8.97	8.81	-		
	8x8	9.12	9.18	9.42	9.47	9.50	9.38	9.27	-		
	9x9	9.28	8.85	8.96	8.56	8.57	8.46	8.36	-		
	10x10	8.77	8.89	9.12	8.77	8.80	8.71	8.53	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	14.59 a ^z	14.43 a	14.34 a	13.92 a	13.25 a	13.11a	-	-		
	7x7	11.49 b	12.03 b	11.92 b	11.09 b	10.69 b	10.56 b	-	-		
	8x8	11.58 b	12.35 b	11.84 bc	11.18 b	10.64 b	10.38 b	-	-		
	9x9	9.77 b	10.23 b	9.61 c	8.78 c	8.69 c	8.57 c	-	-		
	10x10	10.21 b	10.49 b	10.13 bc	9.39 bc	9.18 bc	9.09 bc	-	-		
P		<0.01	<0.01	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.12. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca çiçek sapı çapı (orta kısmı) üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	9.28	8.53 a ^z	8.58	8.81	8.42	8.26 ab	8.16	8.10 ab		
	7x7	9.07	9.36 a	8.94	8.89	8.64	8.27 ab	8.24	8.20 ab		
	8x8	8.99	8.79 a	8.99	8.54	8.46	8.57 a	8.33	8.27 a		
	9x9	8.26	8.09 ab	7.53	7.67	7.18	7.12 b	7.01	6.61 c		
	10x10	7.33	7.13 b	7.36	7.41	6.73	6.92 b	6.92	6.77 bc		
P		ÖD	<0.05	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05	ÖD	<0.05		
2.dönem	6x6	9.76	8.95	8.89	8.55	8.45	8.37	8.28	-		
	7x7	8.46	7.55	7.88	7.43	7.69	7.62	7.62	-		
	8x8	8.36	8.14	8.36	7.96	8.36	8.31	8.22	-		
	9x9	8.20	7.61	7.75	7.87	7.72	7.69	7.70	-		
	10x10	7.91	7.69	8.03	7.38	7.41	7.39	7.34	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	11.72 a	11.55 a	10.83 a	10.52 a	10.32 a	10.20 a	-	-		
	7x7	9.49 b	9.75 b	8.99 b	8.69 b	8.55 b	8.52 b	-	-		
	8x8	9.36 b	9.82 b	8.64 b	8.26 b	8.14 b	8.23 b	-	-		
	9x9	7.93 b	8.00 c	7.39 b	7.10 b	7.05 b	7.00 b	-	-		
	10x10	8.15 b	8.04 c	7.78 b	7.49 b	7.41 b	7.39 b	-	-		
P		<0.0001	<0.0001	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-	-		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar $p < 0.05$ düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.13. Farklı ekim dönemi ve aralıklarının vazo ömrü boyunca çiçek sapı çapı (üst kısmı) üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	7.60 a ^z	7.70	7.63	7.66	7.45	7.37	7.35	7.31		
	7x7	7.97 a	7.66	7.62	7.85	7.80	7.63	7.62	7.59		
	8x8	7.62 a	7.49	7.60	7.59	7.28	7.21	7.20	7.15		
	9x9	7.14 ab	6.87	6.27	6.59	6.60	6.55	6.54	6.40		
	10x10	6.34 b	6.25	6.55	6.33	6.10	6.24	6.26	6.10		
P		<0.05	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	7.96	7.39	7.52	7.35	7.57	7.56	7.48	-		
	7x7	7.56	6.87	7.13	6.65	6.75	6.81	6.73	-		
	8x8	7.32	7.24	7.02	7.04	6.97	6.97	6.92	-		
	9x9	6.69	6.48	6.46	6.69	6.65	6.55	6.54	-		
	10x10	6.68	6.78	6.83	6.68	6.52	6.52	6.48	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	9.38 a	9.13 a	8.82 a	8.59 a	8.40 a	8.33 a	-	-		
	7x7	7.85 b	8.14 ab	8.01 ab	7.23 b	7.15 b	7.14 b	-	-		
	8x8	7.27 b	7.63 ab	7.22 bc	7.19 b	7.15 b	7.07 b	-	-		
	9x9	6.52 b	6.67 b	6.33 c	6.26 b	6.25 b	6.25 b	-	-		
	10x10	6.45 b	6.63 b	6.30 c	6.00 b	5.99 b	6.00 b	-	-		
P		<0.01	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.14. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda L renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	50.64	63.57	68.51	69.47	64.85 c ^z	67.41	69.32	70.26		
	7x7	43.60	63.00	68.14	65.07	65.73 bc	67.94	67.07	66.39		
	8x8	54.41	69.17	69.90	68.58	69.92 ab	67.07	70.14	68.34		
	9x9	46.80	65.09	70.93	68.14	70.60 a	68.30	69.04	70.10		
	10x10	47.89	69.55	70.47	71.44	68.29 abc	67.04	70.76	69.38		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05	ÖD	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	55.29	62.82	62.48	65.80	69.38	70.49	71.26	-		
	7x7	50.28	54.34	70.43	68.43	68.32	72.84	71.36	-		
	8x8	52.47	58.88	65.87	68.61	67.68	72.41	68.69	-		
	9x9	51.03	60.32	68.77	67.46	67.46	71.56	66.62	-		
	10x10	53.76	67.32	67.48	68.70	70.93	70.69	67.23	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	53.79	63.76	63.63 b	68.99	63.12	68.51	-	-		
	7x7	46.40	65.22	71.81 a	69.19	66.71	67.21	-	-		
	8x8	50.01	68.26	71.62 a	67.12	62.23	69.63	-	-		
	9x9	51.76	64.97	71.26 a	69.45	59.81	70.21	-	-		
	10x10	49.43	66.62	69.65 a	69.26	64.79	68.60	-	-		
P		ÖD	ÖD	<0.05	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.15. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda kroma renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	65.27	96.45	103.38	103.31	99.38	101.15	103.33	103.79		
	7x7	58.03	96.96	101.44	100.25	101.54	103.78	100.98	101.56		
	8x8	67.42	104.94	102.41	102.15	104.00	102.39	105.62	101.77		
	9x9	69.05	100.13	101.57	100.35	103.80	100.82	100.87	102.49		
	10x10	59.45	102.21	100.62	102.01	100.22	97.83	100.30	99.37		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	69.23	91.97	96.97	101.36	103.63	101.84	107.95 a ^z	-		
	7x7	62.45	85.17	105.65	102.28	103.77	109.67	106.59 a	-		
	8x8	68.71	94.31	100.69	101.61	101.65	107.21	102.04 ab	-		
	9x9	68.47	92.61	101.70	99.87	99.21	105.68	98.21 b	-		
	10x10	72.42	98.07	97.68	99.13	102.29	101.13	99.10 b	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05			
3.dönem	6x6	69.08	97.17	97.95	103.46	100.49	103.62	-	-		
	7x7	54.92	98.72	105.78	101.70	101.09	102.41	-	-		
	8x8	59.09	104.93	107.53	102.36	98.52	108.25	-	-		
	9x9	65.81	99.50	105.54	100.56	94.47	105.86	-	-		
	10x10	55.77	100.51	103.65	101.80	99.74	100.52	-	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD				

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.16. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda hue renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	89.93	81.74	82.68	81.51	81.31	81.01	80.68 c ^z	81.44		
	7x7	88.02	81.98	81.93	81.20	81.42	81.24	80.56 c	81.39		
	8x8	91.16	78.45	83.41	81.47	82.23	81.98	81.69 ab	81.79		
	9x9	92.92	81.87	82.71	81.24	82.04	81.05	80.96 bc	81.84		
	10x10	92.38	82.53	82.94	81.99	81.76	81.87	82.14 a	81.65		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.01	ÖD		
2.dönem	6x6	89.14	84.50	82.36	82.49	82.90	82.83 a	82.30	-		
	7x7	90.83	83.10	83.33	82.00	81.95	82.48 a	81.60	-		
	8x8	90.91	83.83	82.20	82.44	81.96	82.19 a	81.78	-		
	9x9	90.20	83.69	82.36	81.54	82.28	82.03 ab	80.92	-		
	10x10	89.26	81.04	82.29	82.37	81.87	80.74 b	80.67	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05				
3.dönem	6x6	88.53	82.21	83.22	82.52	82.74	82.47 bc	-	-		
	7x7	93.81	84.24	83.99	83.79	83.78	82.10 c	-	-		
	8x8	94.36	84.20	84.83	83.30	84.13	82.73 bc	-	-		
	9x9	90.13	84.90	84.37	84.14	84.39	83.82 ab	-	-		
	10x10	94.16	84.51	85.51	85.12	85.27	84.49 a	-	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05				

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.17. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda a renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	0.49	12.64	12.55	15.18	15.22 a ²	15.82	16.97 a	16.45		
	7x7	-0.58	13.29	14.03	15.36	15.10 a	15.76	16.47 a	15.24		
	8x8	-1.41	12.24	11.92	14.77	14.07 ab	14.27	15.30 ab	14.57		
	9x9	-1.78	14.18	12.90	15.33	14.37 a	15.75	15.87 a	14.59		
	10x10	0.62	13.27	12.21	14.23	12.24 b	13.83	13.71 b	14.45		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05	ÖD	<0.05	ÖD		
2.dönem	6x6	0.81	9.50	12.81	13.12	12.84	12.67	14.44	-		
	7x7	-0.86	8.60	12.43	14.19	14.51	14.34	15.40	-		
	8x8	-0.70	10.14	13.65	13.38	14.22	14.56	14.52	-		
	9x9	-0.14	9.90	13.56	14.76	13.35	14.64	15.50	-		
	10x10	1.19	9.57	13.13	13.18	14.46	16.25	16.14	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	5.69	12.79	11.29	13.39	12.59 a	13.55 a	-	-		
	7x7	-0.38	9.94	11.07	10.97	10.93 ab	14.03 a	-	-		
	8x8	-1.31	10.61	9.63	11.92	10.06 ab	13.69 a	-	-		
	9x9	0.79	8.80	10.38	10.28	9.00 b	11.40 ab	-	-		
	10x10	-3.30	9.56	8.12	8.64	8.25 b	9.77 b	-	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

Z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.18. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe petal yapraklarda b renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	69.04	94.91	102.74	102.63	97.85	100.00	102.10	103.06		
	7x7	67.32	95.97	100.40	99.06	100.40	102.57	99.62	100.40		
	8x8	65.97	104.71	101.69	101.02	103.03	101.38	104.50	100.71		
	9x9	66.45	99.10	100.77	99.17	102.80	99.58	98.85	101.44		
	10x10	68.42	101.33	99.85	101.01	102.59	96.84	99.35	98.31		
P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	69.19	91.46	96.11	100.47	102.82	101.03	106.97 a ²	-		
	7x7	62.42	84.62	104.91	101.31	102.73	108.73	105.43 a	-		
	8x8	68.66	93.90	99.75	100.72	100.65	106.21	100.98 ab	-		
	9x9	68.44	92.10	100.92	98.78	98.16	104.64	96.97 b	-		
	10x10	72.36	97.58	96.78	98.24	101.39	99.78	97.74 b	-		
P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05			
3.dönem	6x6	68.45	96.27	97.24	102.58	99.68	102.72	-	-		
	7x7	54.61	98.18	105.17	101.08	100.45	101.41	-	-		
	8x8	58.60	104.38	107.07	101.66	98.00	107.37	-	-		
	9x9	65.68	99.09	105.02	100.04	94.01	105.23	-	-		
	10x10	55.58	100.00	103.33	85.91	99.37	100.01	-	-		
P	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD				

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.19. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda L renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	31.14	31.25	30.91	30.29	32.47	32.38	34.07	30.23 b ^z		
	7x7	31.79	31.73	30.95	25.81	27.71	27.09	32.21	34.78 ab		
	8x8	31.06	30.61	29.50	30.07	30.43	29.40	32.76	34.95 ab		
	9x9	32.62	32.12	33.73	30.11	33.18	34.51	34.46	38.70 a		
	10x10	33.07	33.51	33.42	35.61	33.16	34.13	36.34	36.71 a		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	29.79	28.07 b	32.73 ab	34.77	35.97	38.77 ab	43.70	-		
	7x7	31.96	32.28 ab	32.83 ab	35.07	33.46	38.89 ab	45.37	-		
	8x8	32.27	33.71 a	28.92 b	30.83	34.38	35.60 b	41.71	-		
	9x9	33.80	35.16 a	32.07 ab	33.99	36.53	38.96 ab	45.19	-		
	10x10	30.88	32.58 a	35.35 a	35.54	35.44	43.40 a	48.28	-		
P		ÖD	<0.05	<0.05	ÖD	ÖD	<0.146	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	30.37 c	30.14	32.10	32.49	31.86	38.50	-	-		
	7x7	35.79 a	31.94	34.84	35.82	33.67	37.53	-	-		
	8x8	35.15 ab	32.99	33.45	36.26	35.06	39.75	-	-		
	9x9	31.5 bc	29.97	34.88	33.49	36.16	39.57	-	-		
	10x10	33.70 abc	34.73	32.98	33.90	31.09	38.34	-	-		
P		<0.05	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.20. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda kroma renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	16.44 b ^z	16.46	16.31	17.47 ab	17.61 b	19.10 ab	21.73	20.12 b		
	7x7	16.39 b	15.78	15.77	15.73 b	14.66 c	17.19 b	19.34	21.32 ab		
	8x8	17.16 ab	16.00	16.07	17.73 ab	16.04 bc	17.37 b	19.19	21.52 ab		
	9x9	17.73 a	16.50	17.50	17.81 ab	18.08 b	20.59 a	22.72	24.14 a		
	10x10	17.01 ab	17.72	17.72	19.24 a	21.27 a	20.84 a	22.45	23.06 ab		
P		<0.05	ÖD	ÖD	0.222	<0.01	<0.05	ÖD	0.139		
2.dönem	6x6	15.81	15.94 b	16.59 ab	17.91	20.53	21.02 b	29.51 ab	-		
	7x7	17.40	17.53 ab	16.95 ab	17.90	18.93	23.54 ab	29.87 ab	-		
	8x8	16.71	17.17 ab	16.11 b	17.12	18.52	22.17 b	24.96 b	-		
	9x9	17.12	18.68 a	17.73 a	18.57	21.46	24.85 ab	31.53 a	-		
	10x10	17.22	16.91 ab	17.88 a	18.48	19.64	26.92 a	32.16 a	-		
P		ÖD	<0.05	0.101	ÖD	ÖD	<0.05	<0.05			
3.dönem	6x6	15.62 b	14.78 b	15.71 b	17.41 b	19.00 b	23.75 b	-	-		
	7x7	18.63 a	17.71 a	19.31 a	20.73 a	21.66 ab	25.05 ab	-	-		
	8x8	17.30 ab	17.99 a	18.87 a	19.77 ab	22.39 ab	25.41 ab	-	-		
	9x9	18.26 ab	17.57 a	19.54 a	20.19 ab	22.68 a	28.93 a	-	-		
	10x10	16.25 ab	18.87 a	18.10 ab	18.68 ab	19.99 ab	24.99 ab	-	-		
P		<0.05	<0.05	<0.05	0.157	0.116	<0.132				

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.21. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda hue renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	123.67	126.24	126.48	125.15	121.96	122.89	122.65	121.70		
	7x7	121.85	126.59	125.58	123.54	124.82	123.20	122.30	121.35		
	8x8	122.66	126.78	126.71	124.31	124.68	123.48	122.95	121.49		
	9x9	122.57	126.46	126.32	123.83	125.42	122.78	121.61	119.07		
	10x10	122.75	126.54	124.77	125.15	122.39	124.02	122.32	121.56		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	124.74	124.70	126.42	124.27 b ^z	122.90	116.93	114.87	-		
	7x7	125.91	125.96	126.00	124.43 b	124.08	117.30	110.06	-		
	8x8	125.30	126.01	124.35	124.43 ab	121.93	120.91	116.86	-		
	9x9	125.94	125.66	126.04	125.09 b	123.43	117.89	110.53	-		
	10x10	126.08	126.22	126.34	126.62 a	123.52	117.17	109.92	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	0.017	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	121.97	122.17	121.35 b ^z	121.47	120.01	114.73	-	-		
	7x7	123.61	123.06	124.04 a	122.13	119.97	112.06	-	-		
	8x8	122.79	122.75	123.62 a	122.71	121.84	110.79	-	-		
	9x9	123.88	123.61	124.06 a	122.79	120.81	114.37	-	-		
	10x10	123.74	123.36	123.99 a	122.77	122.16	118.14	-	-		
P		ÖD	ÖD	<0.0001	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.22. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda a renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	-8.86 b ^z	-9.99	-9.95	-10.35	-9.45 ab	-10.38 ab	-11.54	-10.52		
	7x7	-7.92 a	-9.36	-9.09	-8.66	-8.37 a	-9.40 a	-10.31	-11.02		
	8x8	-9.21 bc	-9.59	-9.62	-10.02	-9.13 ab	-9.59 a	-10.47	-11.22		
	9x9	-9.39 bc	-9.80	-10.34	-9.90	-10.50 b	-11.12 b	-11.87	-11.66		
	10x10	-9.88 c	-10.52	-5.23	-11.07	-10.53 b	-11.66 b	-11.95	-12.04		
P		<0.01	ÖD	ÖD	ÖD	<0.05	<0.05	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	-9.03	-9.07 a	-9.83 ab	-10.09	-11.15	-9.29	-11.99	-		
	7x7	-10.17	-10.29 b	-9.96 ab	-10.35	-10.60	-10.68	-9.80	-		
	8x8	-9.64	-10.10 ab	-9.09 a	-9.70	-9.73	-11.33	-11.07	-		
	9x9	-10.06	-10.81 b	-10.42 b	-10.66	-11.81	-11.58	-10.69	-		
	10x10	-10.15	-9.99 ab	-10.56 b	-11.03	-10.82	-11.89	-10.67	-		
P		ÖD	<0.05	<0.05	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD			
3.dönem	6x6	-8.31	-7.88 a	-8.19 a	-9.11	-9.45 a	-9.86 ab	-	-		
	7x7	-10.32	-9.68 b	-10.81 b	-10.98	-10.60 ab	-9.09 a	-	-		
	8x8	-9.40	-9.77 b	-10.46 b	-10.70	-11.82 b	-10.22 ab	-	-		
	9x9	-10.19	-9.72 b	-10.95 b	-10.95	-11.60 b	-11.87 b	-	-		
	10x10	-9.74	-10.35 b	-10.11 b	-10.11	-10.61 ab	-11.70 b	-	-		
P		ÖD	<0.05	<0.05	ÖD	<0.01	<0.05				

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar p<0.05 düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

Çizelge 4.23. Farklı dönemlerin ve farklı ekim aralıklarının vazo ömründe yapraklarda b renk değeri üzerine etkisi

Ekim Dönemleri	Ekim Aralıkları*	Vazo Ömrü (gün)									
		2.gün	4.gün	6.gün	8.gün	10.gün	12.gün	14.gün	16.gün		
1.dönem	6x6	12.65	13.22	13.03	14.63	14.95 ab	16.05 ab	18.02	17.91		
	7x7	12.41	12.69	12.82	13.13	12.04 c	14.38 b	16.36	18.23		
	8x8	12.24	12.92	12.88	14.62	13.17 bc	14.48 b	16.08	18.35		
	9x9	12.45	13.27	14.11	14.80	14.71 ab	17.32 a	19.37	21.08		
	10x10	12.30	14.26	14.28	15.73	15.53 a	17.27 a	19.00	19.66		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	<0.01	<0.05	ÖD	ÖD		
2.dönem	6x6	12.99	13.10	13.37	14.80	17.21	18.74	26.83	-		
	7x7	14.94	14.19	13.70	14.61	15.69	20.98	27.96	-		
	8x8	13.62	13.97	19.15	14.11	15.73	19.03	22.32	-		
	9x9	13.85	15.09	15.18	15.20	17.92	21.92	29.49	-		
	10x10	13.91	13.69	14.42	14.80	16.39	23.95	30.21	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
3.dönem	6x6	13.22	12.49	13.40	14.83	16.33	21.58	-	-		
	7x7	15.51	14.83	16.00	17.57	18.81	23.20	-	-		
	8x8	14.51	15.10	15.70	16.62	19.01	23.21	-	-		
	9x9	15.15	14.63	16.22	16.96	19.48	26.35	-	-		
	10x10	14.63	15.77	15.01	15.70	16.94	22.03	-	-		
P		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		

*Şablon ölçüleri ekim aralıkları olarak verilmiştir şablon ölçülerinin karşılığı olan ekim aralıkları: 6x6: 14x16 cm, 7x7:13x14 cm, 8x8:12x12.5 cm, 9x9:10x11 cm, 10x10: 9x10 cm

Z: Aynı sütunda ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar $p < 0.05$ düzeyinde önemlidir; ÖD: Önemli değil

5. SONUÇLAR

Çalışmada tüm ekim dönemlerinde en yüksek çimlenme oranı 6x6'lık ekim şablonu kullanılan parsellerde elde edilmiştir. Yine tüm dönemlerde ekim arası mesafe azaldıkça çimlenme oranı azalmıştır. En düşük çimlenme oranı 10x10 ekim şablonlarında elde edilmiştir. Bu durum ekim arası mesafe ile çimlenme oranı arasında doğru orantı olduğunu göstermektedir. Ekim arası mesafenin azalması ortamdaki rekabeti arttırdığı için daha az sayıda tohumun çimlenmesine neden olmuştur.

Çalışma ilk çiçeklenme için geçen gün sayısı bakımından incelendiğinde, dönemler arasında en uzun çiçeklenme süresinin ekim ayında ekilen ve gelişmesine kış döneminde devam eden 2. ekim döneminde olduğu tespit edilmiştir. Ekim tarihinden itibaren 61 günde çiçeklenme gerçekleşmiştir. 2. dönemde çiçekli kalma süresi de en uzun olmuştur ve 23 gün çiçekli kalmıştır. İlk çiçeklenme için en kısa süre ise 1. Ekim döneminden elde edilmiştir. 11 ekimde ekildiği için 1. dönem daha sıcak olduğundan gelişme daha hızlı olmuş ve çiçeklenme süresi kısalmıştır. Çiçekli kalma süresi bakımından en kısa süre 14 gün ile 5 Şubat'ta ekilen 3. dönem bitkilerinden elde edilmiştir. Sonuç olarak gelişmenin sıcaklığa bağlı olarak arttığı ve çiçeklenme süresini kısalttığı tespit edilmiştir.

Ekim dönemi ve aralıklarının çiçek sapı uzunluğuna etkisi incelendiğinde çiçek sapı uzunluğunun en iyi 3. dönemde olduğu ve 102.89 cm'e kadar sap uzunluğunun çıktığı tespit edilmiştir. 3. Dönemde tüm ekim aralıklarının hasattaki çiçek sapı uzunluğu 95.42 cm - 102.89 cm arasında ölçülmüştür. Çiçek sapı uzunluğu bakımından 3. Dönemi 1. Ekim dönemi takip etmiştir. Tüm ekim aralıkları bakımından incelendiğinde 76.96 cm - 81.80 cm arasında çiçek sapı uzunluğunun dağıldığı gözlenmiştir. 2. dönem çiçek sapı uzunluğunun en kısa olduğu zaman olmuş ve çiçek sapı uzunluğunun ekim aralıklarına bağlı olarak 72.60 cm - 5.31 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ekim sıklığı bakımından 1. ve 2. Dönemde 8x8 şablon ölçüsüne sahip olan bitkilerde çiçek sapı uzunluğu en iyi olurken, 3. dönemde ise 9x9 şablon ölçüsüne sahip olanlarda en iyi olmuştur.

En fazla yaprak sayısı bakımından çalışma değerlendirildiğinde 1. ve 3. ekim dönemleri hasatta en fazla yaprağa sahip oldukları tespit edilmiştir. 2. ekim döneminde gelişen bitkiler ise 1. ve 3. dönemle kıyaslandığında en az yaprak sayısına sahip olmuştur. 2. dönemde yaprak sayısının az olması gelişiminin kış dönemine denk gelmesi ile açıklanabilir.

Çiçek tablasının çapı 3. ekim döneminde en büyük olmuş ve ekim aralıklarına bağlı olarak 105.38 cm – 110.49 cm değişmiştir. Bunu 1. ekim dönemi izlemiş ve değer 100.90 cm – 105.90 cm arasında değişmiştir. 2. ekim döneminde çiçek tablası çapı en küçük olmuş ve değer 99.95 cm – 102.46 cm arasında ölçülmüştür. 3. dönemde gelişen bitkiler 1. ve 2. döneme göre bitki ağırlığı bakımından oldukça önemli fark yaratmış bitki ağırlığı ekim aralıklarına bağlı olarak 149.16 g – 218.19 g arasında değişmiştir. 3. dönemi sırasıyla 2. ve 1. dönem izlemiştir. Bitki ağırlığı ekim aralıkları bakımından değerlendirildiğinde 3 ekim döneminde 6x6 şablon ölçüsü en iyi sonucu vermiş ve bitki ağırlığı diğerlerine göre en yüksek olmuştur. Bitki ağırlığı en düşük olan bitkilerse 10x10 şablon ölçüsü ile ekilen bitkiler olmuştur.

Çiçek sapının çapı yönünden ekim aralıkları değerlendirildiğinde alt, orta ve üst ölçüleri bakımından tüm dönemlerde en iyi sonuç 6x6 şablon ölçüsünde ekilen bitkilerden elde edilirken, en kötü sonuç ise 1. ve 3. dönemlerde 10x10 2. dönemde ise 9x9 şablon ölçüsünden elde edilmiştir.

Antalya koşullarında üç ekim dönemi ve beş ekim aralığının kesme ayçiçeğinin bazı gelişim parametrelerine etkisini araştırdığımız bu çalışmada ekim döneminden hasata kadar yapılan gözlem ve ölçümlerde incelenen tüm parametrelerde (çiçek sapı uzunluğu, yaprak sayısı, çiçek tablasının çapı, bitki ağırlığı ve çiçek sapının çapı) 3. dönem en iyi sonucu vermiştir. Ölçülen parametreler bakımından en kötü sonuçlar ise gelişimin kış dönemine denk geldiği 2. dönemden elde edilmiştir. Bununla birlikte üç dönemde de elde edilen bulgular kesilen çiçeklerin ihracat standartlarında olduğunu göstermektedir.

Ekim aralıkları tüm parametreler bakımından ve verim yönünden değerlendirildiğinde en iyi ekim aralığı 8x8 (64 bitki/m²) şablon ölçüsünde ekilen bitkilerden elde edilmiştir.

Kesme çiçekler için önemli bir kriter olan vazo ömrü bakımından da dönemler arasında farklılıklar oluşmuştur. En uzun vazo ömrü 16 gün ile 1.dönemden elde edilmiştir. 12 gün vazo ömrüne sahip olan 3.dönemde vazo ömrü en kısa olmuştur. Üç dönemde de herhangi bir koruyucu kimyasal olmadan saf su ile denemeler kurulmuştur. Bu bakımdan her 3 dönemde de alınan sonuçlar oldukça iyidir.

Genel anlamda, vazo ömründe incelenen su alımı, bitki ağırlığı, çiçek sapının çapı, petal ve yapraklardaki renk ölçümleri çalışmada incelenen ekim dönemi ve aralıkları arasında belirgin farklılıklar yaratmamıştır. Ancak çalışmada vazoya konulan ayçiçeklerinde 3. dönemde ekim aralıklarının su alımı, bitki ağırlığı, çiçek sapının çapı (alt, orta ve üst), yapraklarda kroma ve a renk değerleri gibi vazo ömründe incelenen birçok özellikler üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İhracat için istenen açım evresinde yani çiçekler açmadan hasat edilen çiçeklerde vazoda çiçek tablasının çapı 2. dönemde, 1. ve 3. dönemdekilere göre daha küçük kalmıştır. Fakat üç dönemde de çiçek tablasının çapı ticari ölçekte istenen boyutlara ulaşmıştır. Ayçiçeklerinin vazodaki performanslarının ölçüldüğü denemede en önemli fark vazo ömürlerinde gözlemlenmiştir.

Kesme çiçek sektöründe ihracatın tek bir ürüne karanfile bağımlı olması yıllardır önemli bir sorundur. Ayçiçeği dünyada pazarı olan bir çiçektir ve genellikle açıkta veya serada ilkbahar yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde birkaç özel şirket tarafından küçük alanlarda yetiştirilmesi dışında üzerinde kapsamlı çalışmalar yapılmamıştır. Karanfile alternatif bir çiçek olarak kesme ayçiçeğinin basit örtüler altında ve kışın ısıtma olmadan Antalya koşullarında yetiştiriciliğinin mümkün olup olmadığının araştırıldığı bu çalışmada farklı ekim dönemleri ve farklı ekim aralıkları denenmiştir. Çalışmada birçok gelişim ve ticari parametre incelenmiştir. Denemede incelenen üç dönemden en iyi sonuçlar 3. dönemden (5 Şubatta dikilen ve 7 Nisanda hasat edilen dönem) elde edilmiş olmakla birlikte, kış döneminde hasat edilen diğer iki dönemde de ihracat standartlarında çiçek kesilmiştir. 3. dönemde çiçekler diğer dönemlere göre daha kısa vazo ömrüne sahip olmakla birlikte, herhangi bir kimyasal kullanılmadan 12 günlük vazo ömrü iyi bir vazo performansı olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, çalışmada amaçlanan hedeflere ulaşılmış ve iklimsel özellikleri birbirinden farklı üç dönem boyunca özellikle de kış döneminde vazo ömrü uzun ve ihracat standartlarında ayçiçeği kesmek mümkün olmuştur. Bu bakımdan Antalya koşullarında iyi bir planlama ile tüm yıl ısıtma yapılmaksızın plastik örtüler altında kesme ayçiçeği üretimi yapmak mümkündür. Hem incelenen parametreler bakımından daha iyi sonuçlar vermesi hem de 64 bitki/m² olması ve bu nedenle verim açısından da iyi özellikler göstermesi nedenleriyle ekim aralığı olarak 8x8 şablon ölçüsü tavsiye edilmektedir. Kesme çiçek sektöründe karanfile alternatif olarak kesme ayçiçeği yetiştiriciliği önerilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Ahmad, I, Dole, JM., Saleem, M., Khan, MA., Akram, A. and Khan, AS., 2013. Preservatives and packaging material have an impact on the post-harvest longevity of cut *Rosa hybrida* L. 'Kardinal' flowers. *J Hortic Sci Biotech* 88: 251–256.
- Ahmad, I, Dole, JM, Clark, EMR. and Blazich, FA., 2014. Floral foam and/or conventional or organic preservatives affect the vase-life and quality of cut rose (*Rosa × hybrida* L.) stems. *J Hortic Sci Biotech* 89: 41–46.
- Andrade, L.O., Gheyi H., Nobre, R.G. and Dias, N.S., 2012. Crescimento de girassóis ornamental em sistema de produção orgânica e irrigada com água residuária tratada. *Irriga*, 1(1):69-82
- Anonim, 2017. Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES) http://www.tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=4668 (Erişim tarihi 31.01.2018).
- Anonim, TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı (Erişim tarihi 16.04.2018).
- Anonymous, 2018. Agriculture and Horticulture Development Board (AHDB). A review of production statistics for the cut flower and foliage sector Updated 2018 <https://horticulture.ahdb.org.uk/sites/default/files/CFC%20Cut%20Flower%20production%20statistics%202018.pdf> (Erişim tarihi 24.05.2018).
- Armitage, A.M. and Laushman, J. M. 2003. *Helianthus annuus* L. – Annual Sunflower. In: Specialty Cut Flowers. The production of annuals, perennials, bulbs, and woody plants for fresh and dried cut flowers. 2nd ed. Timber Press. Portland, P 319-330.
- Atlagić, J., Šećerov-Fišer, V. and Marinković, R., 2005: Interspecific hybridization and cytogenetic studies in ornamental sunflower breeding. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 45: 93–97.
- Ayhan, H., 2011. Ordu Ekolojisinde Farklı Ekim Ve Dikim Zamanlarının Tatlı Mısırdaki Koçan Verim Ve Kalitesi Üzerine Etkisi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Baktır, İ., Titiz, S. ve Yelboğa K., 1990. Akdeniz Bölgesi'nde Kesme Çiçek Üretimi ve Sorunları. Akdeniz Bölgesi'nde Tarımın Verimlilik Sorunları Sempozyumu, 7-9 Kasım 1990, Antalya, 178-186.
- Barret, J., 2001. Mechanisms of action. In: Gaston ML, Konjoian PS, Kunkle LA & Wilt MF (Eds.) Tips on regulating growth of floriculture crops. Columbus, OFA. p.32-41.

- Carvalho, M. P., Zanao Junior, L. A. Grossi, J. A. S., Barbosa, J. G., 2009. Silício melhora produção e qualidade do girassol ornamental em vaso. *Cienc. Rural* [online]. vol.39, n.8 [citado 2012-02-14], pp. 2394-2399.
- Contreras, A., Rhodes, L. & Maxted, N., 2016. *Helianthus annuus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T19073408A47600755. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016->
- Çelikel, FG. and Reid, MS., 2002. Postharvest handling of stock (*Matthiola incana*). *HortScience* 37: 144–147.
- Davis, P. H., 1975. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol.5, University Press, Edinburgh, p.1,44-45
- Demir, H. ve Polat, E., 2017. Sera Koşullarında Domates-tere Birlikte Yetiştiriciliğinin Verim Ve Kaliteye Etkisi. *Akademik Ziraat Dergisi* (özel sayı) 6:51-62
- Devecchi, M. 2005. Postharvest physiology of cut flowers of sunflowers ‘Sunrich Orange’ (*Helianthus annuus* L.): first experimental results. *Acta Hort.* 669:381-388.
- Doğan, A., Hazar, D. ve Yılmaz, G. 2016. Ayçiçeğinin vazo ömrü üzerine sakkaroz uygulamalarının etkileri. VI. Süs Bitkileri Kongresi. 19-22 Nisan 2016 Antalya
- Doldur, H, 2008. Kesme Çiçek Üretim ve Ticareti. *Coğrafya Dergisi*. 16: 26-45
- Dole, J. 2002. 2001 ASCFG national cut flower seed trials. *The Cut Flower Q.* 14(1):1-14.
- Dole, J.M. and H.F. Wilkins. 2005. *Helianthus*. In: Floriculture: Principles and Species. 2nded. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ. P 567-573.
- Elmas, İ. 2006. Türkiye’de yağlı tohumlu bitkilerin üretim hedefleri ve destekleme politikaları. 2000’li yıllarda tarım sektörü. TMMOB Ziraat Müh. Odası.:361-367, Ankara.
- Emino, E.R. and Hamilton, B. 2004. Back to basics. *The Cut Flower Q.* 16(4):12-13.
- Fanelli, F., B. Harden, J. Dole, B. Fonteno, and S. Blankenship. 2001. Postharvest trials: what works and what doesn’t! Cut Flower Trials. *The Cut Flower Quarterly* 16(1):30-32.
- Gast, K.1995. Production and Postharvest Evaluation of Fresh-Cut Sunflowers. Report of progress Agr. Exper. Stat. Kansas St Univ., Manhattan, KS. p1-9.
- Gvozdenovic, S., Bado, S., Afza, R., Jovic, S., Mba, C. 2009. Intervarietal Differences in Response of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) to Different Mutagenic Treatments. In: Induced Plant Mutations in the Genomics Era, Hu, Q.Y. (Eds.). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, pp:358-360.

- Haba, P.D.L., L.D.L. Mata, E. Molina, E. Agüera. 2014. High temperature promotes early senescence in primary leaves of sunflower (*Helianthus annuus* L.) plants. *Canadian Journal of Plant Science*, 94(4): 659-669.
- Han, S.S. 2000. Postharvest handling of some field-grown cut flowers. *The cut flower quarterly*. 12(3): 35-36.
- Hazar, D. ve Baktır, İ., 2017. Türk Karanfilinin Referansı: Antalya Karanfil Yetiştiriciliğinin Dünü, Bugünü ve Yarını. VI. Süs Bitkileri Kongresi, 19-22 Nisan 2016, Antalya, 42-51.
- Heiser, C.B. Jr. 1978. Taxonomy of *Helianthus* and Origin of Domesticated Sunflower. In: Carter JF. Sunflower Science and Technology. 1st ed. Amer. Soc. Agro., Crop Sci. Soc. Amer., Soil Sci. Soc. Amer. Madison, WI. P31-52.
- Joustra, MK 1989. Application of growth regulators to ornamental shrubs for use as interior decoration. *Acta Horticulturae*, 251:359-369.
- Kaya, Y. 1999. Ayçiçeği tarımı. *Edirne'de Tarım Dergisi*.
- Kaya, Y., Jocić S. and Miladinović D. 2012: Sunflower. In: Gupta S.K. (ed.): Technological Innovations in Major World Oil Crops: Breeding. Dordrecht, Heidelberg, London, New York, Springer: 85–130.
- Kazaz, S., Erken, K., Karagüzel, Ö., Alp, Ş., Öztürk, M., Kaya, A.S., Gülbağ, F., Temel, M., Erken, S., Saraç, Y.İ., Elinç, Z., Salman, A., Hocagil, M, 2015. Süs Bitkileri Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. TMMOB Ziraat Mühendisleri VII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Ankara.
- Landgraf, P. R. C. and Paiva, P. D. O. 2009. Produção de flores cortadas no estado de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, 33(1):120-126.
- Mcguire, G.R. 1992. Reporting of objective color measurements. *Hortscience* 27(12), 1254-1255
- Melgares de, A., J. 2002. El cultivo del girasol para flor cortada. Revista Flormarket Ed. Verdimedia, España, año II(2), 55-61.
- Mengüç, A. ve Türk, R. 1984. Astor Karanfil Çeşidinin Bazı Kimyasal Madde Uygulamaları ile Vazoda Dayanma Süresinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 3: 87-93, Bursa.
- Merrien, A. 1986 - Physiologie du tournesol. Cahier Technique Tournesol, Ed. Cetiom, 47 p.
- Musalem, L. O., Olvera, G. J., Ochoa, B. R., & Ortega, R. C. 2006. La floricultura Mexicana, el gigante que está despertando. Revista Claridades Agropecuarias, 154, 3-38. Retrieved from. <http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/154/ca154>.

- Nowak, J. and Rudnicki, RM 1990. Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers. Florist Greens and Potted Plants. Portland, OR, USA: Timber Press.
- Putt, E. 1978. History and Present World Status. In: Carter JF. Sunflower Science and Technology. 1st ed. Amer. Soc. Agro., Crop Sci. Soc. Amer., *Soil Sci. Soc. Amer.* Madison, WI. P 1-25.
- Reyes, FGR, Garibay CB, Ungaro MRG & Toledo MCF. 1985. Girassol: cultura e aspectos químicos, nutricionais e tecnológicos. Campinas, Fundação Cargill. 86p.
- Rodrigues, E. J. R., 2012. Girassol. In: PAIVA, P. D. O.; ALMEIDA, E. F. A. Produção de Flores de Corte. Lavras: Editora UFLA, , p.402-446.
- Schoellhorn, R., Emmino, E. and Alvarez, E. 2003. Specialty Cut Flower Production Guides for Florida: Sunflower. Environ. Hort. Department, FL. Coop. Ext. Serv..Institute of Food and Agricultural Sciences, Univ of Florida. ENH885. P 1-3.
- Sloan, R.C., Harkness, S.S. 2006. Field evaluation of pollen-free sunflower cultivars for cut flower production. *Hort Technology*. 16(2):324-327.
- Smith, G. 2003. Summer flowers so cool, but so sensitive! ASCFG. *The Cut Flower Quarterly* 16(1):30-32.
- Stevens, S., Stevens, A. B., Gast, K. L. B., O'mara, J. A., Tisserat, N. and Bauerfeind, R. 1993. Commercial Specialty Cut Flower Production. Sunflower. Cooperative Extension Service. Kansas St Univ. Manhattan, KS. MF-1084. pp: 1-7.
- Van Doorn, WG 1997. Water relations of cut flowers. *Hortic Rev* 18: 1-85.
- Vaughan, M. 1988. The complete book of cut flower care. Timber Press, Portland, Ore.
- Yanez P., Ohno, H and Ohkawa, K., 2005. 'Photoperiodic response and vase life of ornamental sunflower cultivars'. *HortTechnology* 15(2), 386-390.
- Yañez, P., Chinone, S., Hirohata, R., Ohno, H., & Ohkawa, K. 2012. Effects of time and duration of short-day treatments under long-day conditions on flowering of a quantitative short-day sunflower (*Helianthus annuus* L.) 'Sunrich Orange'. *Scientia horticultrae*, 140, 8-11.
- Yılmaz, D. 2015. Terede (*Lepidium sativum* L.) Bitki Sıklığının Verim Ve Yaprak Kalitesi Üzerine Etkisi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

- Young, J. 2002. Field Grown Cut Flower Production in Southern Louisiana. M.Sc. Thesis. Louisiana State University. Baton Rouge, LA.
- Zobiole, L. H. S.; Castro, C.; Oliveira, F. A.; Oliveira Júnior, A. 2010. Marcha de absorção de macronutrientes na cultura do girassol. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.34, p.425- 433,
- Wien, H. C. 2017. Response of Branching and Nonbranching Cut Flower Cultivars of Sunflower to Pinching and Planting Density. *HortTechnology*, 27(2), 257-262.

ÖZGEÇMİŞ

Ali İhsan İÇÖZ
ali_ihsan_1992@outlook.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2017-2019	Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya
Lisans 2011-2015	Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Iğdır Üniversitesi

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Ziraat Mühendisi 2018-Devam ediyor	Serik Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü
Ziraat Mühendisi 2015-2017	Akgül Tarım Ürünleri Ltd. Şti