T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI YABANİ AYÇİÇEĞİ TÜRLERİNİNSÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI

MERT DURAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOTEKNOLOJİ VE GENETİK ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Yalçın KAYA

EDİRNE-2025

Mert DURAN'ın hazırladığı "**BAZI YABANİ AYÇİÇEĞİ TÜRLERİNİNSÜS BİTKİSİ OLARAK KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI''** başlıklı bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Biyoteknoloji ve Genetik Anabilim Dalında bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:	İmza
Prof. Dr. Yalçın KAYA	……..
Doç. Dr. Necmi BEŞER	……..
Dr. Öğr. Üyesi Orhan Onur AŞKIN	……..

Tez Savunma Tarihi: 29/07/2025

Bu tezin yüksek lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Prof. Dr. Yalçın KAYA	İmza
Tez Danışmanı	……...

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı

……...

Doç. Dr. Filiz UMAROĞULLARI

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOTEKNOLOJİ VE GENETİK ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

29/07/2025

Mert DURAN

İmza

Yüksek Lisans Tezi

Bazı Yabani Ayçiçeği Türlerinin Süs Bitkisi Olarak Kullanım Olanaklarının Araştırılması

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoteknoloji ve Genetik Anabilim Dalı

ÖZET

Ülkemizde en önemli yağ bitkisi olan ayçiçeğinin yabani formları 18. yüzyılın öncesinden beri hem bahçe süsü, hem de kesme çiçekçilik alanına katkı sunmaktadır. Bu kullanım alanının yaygınlaşması için pazar değeri yüksek yabani ayçiçeğinin oluşturulması amacıyla, hem yabani ayçiçeği türlerinin kalıtımı hakkında bilgi sahibi olunmalı, hem de kalıtımın çevreyle etkileşimi incelenmelidir. Söz konusu tez çalışmasında süs bitkisi ticaretini etkileyen özellikler gözlemlenmiştir. Bu çalışma 2024 yılında Edirne ilinin Merkez ilçesinde Trakya Üniversitesine ait araştırma arazisinde yapılmıştır. Çalışma kapsamında 18 farklı yabani ayçiçeği türünün sap çapı, kök çapı, bitki boyu, izdüşüm (yayılma) alanı, ilk çiçeklenme gün sayısı, %50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, çiçeklenme zamanı, toplam çiçeklenme gün sayısı, tabla çapı, tabla sayısı ve tohum sayısının gözlemlenmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede sıra usulüyle ekilmiş olan *H. agrestis, H. annuus, H. anomalus, H. agrophyllus, H. atrorubens, H. cusickii, H. debilis, H. deserticola, H. exilis, H. longifolius, H. maximiliani, H. mollis, H. niveus, H. nuttallii, H. pauciflorus, H. petiolaris, H. porteri* ve *H. praecox* yabani ayçiçeği türleri gözlemlenmiştir. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında ilk çiçeklenmesi en kısa (91 gün) süren türler *H. debilis* ve *H. pauciflorus*; en uzun (202 gün) süren tür *H. atrorubens* olarak belirlenmiştir. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında %50 çiçeklenmesi en kısa (97 gün) süren türler *H. debilis* ve *H. pauciflorus*; en uzun (221 gün) süren tür *H. atrorubens* olarak belirlenmiştir. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında tam çiçeklenmesi en kısa (173,33 gün) süren tür *H. agrestis*; en uzun (266,67 gün) süren tür *H. maximiliani* olarak belirlenmiştir. Tez çalışması kapsamındaki yabani

ayçiçeği türleri arasında çiçeklenme günü en kısa (50 gün) süren tür *H. atrorubens*; en uzun (162,67 gün) süren tür *H. maximiliani* olarak belirlenmiştir. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında tabla çapı en düşük (1,13 cm) olan tür *H. deserticola*; en yüksek (18,33 cm) olan tür *H. agrestis* olarak belirlenmiştir. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında tabla sayısı en düşük (5 adet) olan tür *H. agrestis*; en yüksek (45,67 adet) olan tür *H. atrorubens* olarak belirlenmiştir. Sap çapına göre değerlendirme yapıldığında 0,5-1,5 cm aralığında olanların kesme çiçekçilik; 1,5 cm ve üzeri olanların dış mekân süs bitkisi alanında kullanılması uygun olduğu öngörülmüştür. Bu değerlendirmeye göre; *H. annuus*, *H. cusickii*, *H. debilis*, *H. deserticola*, *H. exilis*, *H. longifolius*, *H. maximiliani*, *H. mollis*, *H. pauciflorus*, *H. petiolaris* ve *H. porteri* kesme çiçekçilik açısından önem arz etmektedir. Bu türlerin dışında kalanlar (7) dış mekân süs bitkisi açısından değerlendirilebilir.

Yıl : 2025

Sayfa Sayısı : 87

Anahtar Kelimeler : Ayçiçeği, kesme çiçek ve yabani türler.

Master's Thesis

Possibilities of Using Some Wild Sunflower Species for Ornamental Purposes

Trakya University Institute of Natural and Applied Sciences

Deparment of Biotecnology and Genetic

ABSTRACT

Sunflower which is the most important oil plant in our country, have been contributing to both garden ornament and cut floriculture since before the 18th century. In order to create wild sunflowers with high market value for the widespread use of this field of use, it is necessary to have information about the inheritance of wild sunflower species and to examine the interaction of inheritance with the environment. In this thesis, the characteristics affecting the ornamental plant trade were observed. This study was conducted in the research land of Trakya University in the Central district of Edirne province in 2024. Within the scope of the study, it was aimed to observe the stem diameter, root diameter, plant height, projection (spreading) area, first flowering days, 50% flowering days, full flowering days, flowering time, total flowering days, tray diameter, tray number and seed number of 18 different wild sunflower species. In this framework, *H. agrestis, H. annuus, H. anomalus, H. agrophyllus, H. atrorubens, H. cusickii, H. debilis, H. deserticola, H. exilis, H. longifolius, H. maximiliani, H. mollis, H. niveus, H. nuttallii, H. pauciflorus, H. petiolaris, H. porteri and H. praecox* wild sunflower species were observed. Among the wild sunflower species within the scope of the thesis study, the species with the shortest first flowering time (91 days) were determined as *H. debilis* and *H. pauciflorus*, while the species with the longest (202 days) were determined as *H. atrorubens*. Among the wild sunflower species within the scope of the thesis study, the species with the shortest 50% flowering time (97 days) was determined as *H. debilis* and *H. pauciflorus*, while the species with the longest (221 days) was determined as *H. atrorubens*. Among the wild sunflower species within the scope of the thesis study, the species with the shortest full bloom time (173.33 days) was determined as *H. agrestis*, while the species with the longest (266.67 days) was

determined as *H. maximiliani*. Among the wild sunflower species within the scope of the thesis study, the species with the shortest flowering time (50 days) was determined as *H. atrorubens*, while the species with the longest (162.67 days) was determined as *H. maximiliani*. Among the wild sunflower species covered by this thesis, the species with the smallest head diameter (1,13 cm) was determined as *H. deserticola*, while the species with the tallest (18,33 cm) was determined as *H. agrestis*. Among the wild sunflower species covered by this thesis, the species with the smallest head diameter (5) was determined as *H. agrestis*, and the species with the tallest head diameter (45.67) was determined as *H. atrorubens*. Based on the evaluation of stem diameter, those between 0.5 and 1,5 cm are suitable for cut flower production; those with a stem diameter of 1.5 cm or more are suitable for outdoor ornamental use. According to this evaluation, *H. annuus, H. cusickii, H. debilis, H. deserticola, H. exilis, H. longifolius, H. maximiliani, H. mollis, H. pauciflorus, H. petiolaris,* and *H. porteri* suggested to use for cut flower production, while the remaining (7) species could be used as outdoor ornamental plants.

Year : 2025

Number of Pages : 87

Keywords : Sunflowers, cut flowers and wild species.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimine başlamam için beni teşvik eden, yüksek lisans eğitimi, tez konusu seçimi ve tez çalışmam boyunca her anlamda desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerini sabır ve anlayışla paylaşan ayçiçeği alanının duayen isimlerinden danışman hocam Prof. Dr. Yalçın KAYA'ya (Trakya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Genetik ve Biyomühendislik Bölümü), kişisel ve mesleki gelişimime katkı sağlayan bitki ıslahının önde gelen isimlerinden Doç. Dr. Necmi BEŞER'e (Trakya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Genetik ve Biyomühendislik Bölümü) ve aileme desteklerinden dolayı aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET....iv
ABSTRACT....vi
TEŞEKKÜR....viii
İÇİNDEKİLER....ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ....xi
ÇİZELGELER DİZİNİ....xii
ŞEKİLLER DİZİNİ....xiv
BÖLÜM 1....1
GİRİŞ....1
BÖLÜM 2....5
Genel Bilgiler....5
2.1. Ayçiçeğinin (*Helianthus*) Taksonomisi ve Tarihçesi....5
2.2. Ayçiçeğinin Morfolojik Özellikleri....6
2.3. Ayçiçeğinin Gelişme Dönemleri....15
2.4. Ayçiçeğinin Kullanım Alanları....18
2.5. Ayçiçeğinin Ticari Durumu....19
2.6. Ayçiçeğinin Süs Bitkisi Olarak Kullanımı....21
2.7. Süs Bitkilerinin Genel Ticari Durumu....25
2.8. Süs Bitkilerinin Türkiye'deki Ticari Durumu....30
BÖLÜM 3....32
MATERYAL VE METOT....32
3.1. Materyal....32
3.2. Araştırma Arazisinin Özellikleri....36
3.3. Metot....37
BÖLÜM 4....42
SONUÇLAR....42
BÖLÜM 5....63
TARTIŞMA....63
BÖLÜM 6....65

SONUÇ VE ÖNERİLER 65
KAYNAKLAR 67
ÖZGEÇMİŞ 72

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

USDA **:** ABD Tarım Bakanlığı

NACE **:** Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflandırılması

GTİP **:** Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu

RHS **:** Royal Horticultural Society

Simgeler

Da **:** Dekar alan

Kg **:** Kilogram

M **:** Metre

Mm **:** Milimetre

% **:** Yüzde

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Ayçiçeğinin Tarih Sahnesindeki Yolculuğu 1
Çizelge 1.2. 14 Tek Yıllık Yabani Ayçiçeği Türü 2
Çizelge 1.3. Çok Yıllık 39 Ayçiçeği Türü 3
Çizelge 2.1. TÜİK 2021/2022 Pazarlama Verileri (Ayçiçeği) 20
Çizelge 2.2. Süs Bitkisi Üretim Verileri (ITC, 2022) 26
Çizelge 2.3. Kıtalara Göre Kesme ve İç Mekân Süs bitkisi 2021 Üretimi (ITC, 2022) . 26
Çizelge 2.4. Ülkelerin Kesme Çiçek & İç Mekân Süs Bitkisi Üretimi (ITC, 2022) 27
Çizelge 2.5. Ülkelerin Süs Bitkisi Konulu 2021 Harcamaları (ITC, 2022) 28
Çizelge 2.6. Süs Bitkilerinin İhracat Değerleri x 1000 $ (ITC, 2022) 29
Çizelge 2.7. Süs Bitkisi Gruplarının İhracat Değerleri x 1000 $ (ITC, 2022) 29
Çizelge 2.8. Süs Bitkilerinin İthalat Değerleri x 1000 $ (ITC, 2022) 30
Çizelge 2.9. Süs Bitkisi Gruplarının İthalat Değerleri x 1000 $ (ITC, 2022) 30
Çizelge 2.10. Süs Bitkisi Gruplarının Türkiye'deki Üretim Alanları 31
Çizelge 3.1. Gözlemlenen Yabani Ayçiçeği Türleri 32
Çizelge 3.1. Gözlemlenen Yabani Ayçiçeği Türleri (Devamı) 33
Çizelge 3.2. Araştırma Arazisindeki Toprağın Fiziksel Özellikleri 37
Çizelge 3.3. Araştırma Arazisindeki Toprağın Kimyasal Özellikleri 37
Çizelge 4.1. H. agrestis Gözlem Verileri 42
Çizelge 4.2. H. annuus Gözlem Verileri 43
Çizelge 4.3. H. anomalus Gözlem Verileri 44
Çizelge 4.4. H. argophyllus Gözlem Verileri 45
Çizelge 4.5. H. atrorubens Gözlem Verileri 46
Çizelge 4.6. H. cusickii Gözlem Verileri 47
Çizelge 4.7. H. debilis Gözlem Verileri 48
Çizelge 4.8. H. deserticola Gözlem Verileri 49
Çizelge 4.9. H. exilis Gözlem Verileri 50
Çizelge 4.10. H. longifolius Gözlem Verileri 51
Çizelge 4.11. H. maximiliani Gözlem Verileri 52
Çizelge 4.12. H. mollis Gözlem Verileri 53
Çizelge 4.13. H. niveus Gözlem Verileri 54

Çizelge 4.14. H. nuttallii Gözlem Verileri 55
Çizelge 4.15. H. pauciflorus Gözlem Verileri 56
Çizelge 4.16. H. petiolaris Gözlem Verileri 57
Çizelge 4.17. H. porteri Gözlem Verileri 58
Çizelge 4.18. H. *praecox* Gözlem Verileri 59
Çizelge 4.19. Kök Çapı, Bitki Boyu ve İzdüşüm Alanı Verileri 60
Çizelge 4.20. Çiçeklenme Verileri 61
Çizelge 4.21. Tabla Çapı, Tabla Sayısı ve Tohum Sayısı Verileri 62
Çizelge 5.1. Sap Çapı ve Kök Çapının Değerlendirilmesi 63
Çizelge 5.2. Bitki Boyu ve İzdüşüm Alanının Değerlendirilmesi 64

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Ayçiçeğinin Bitki Sistematiğindeki Yeri 5
Şekil 2.2. Ayçiçeğinin Dallanma Tarzları 8
Şekil 2.3. Kotiledon Yapraklar 9
Şekil 2.4. Yaprak Kanadı 9
Şekil 2.5. Yaprak Kenarındaki Dişlilik 10
Şekil 2.6. Yaprağın Kesit Şekli 10
Şekil 2.7. Yaprağın Kulakçığı 11
Şekil 2.8. Yaprağın Lateral Damarları Arasındaki Açı 11
Şekil 2.9. Yaprağın Sapıyla Ucu Arasındaki Açı 11
Şekil 2.10. Yaprağın Şekli 12
Şekil 2.11. Tablanın Şekli 12
Şekil 2.12. Ayçiçeğinin Çiçek Kısımları 13
Şekil 2.13. *Asteraceae* familyasının erkek organ ve dişi organ kısımları 13
Şekil 2.14. Ayçiçeği Tohumundaki Çizgilerin Kenarda veya Ortada Bulunması Durumu 15
Şekil 2.15. Monokotiledon ve Dikotiledon Bitki 15
Şekil 2.16. V – 7 Gelişme Dönemi 16
Şekil 2.17. R - 1, R - 2 ve R - 3 Gelişme Dönemi 16
Şekil 2.18. R - 4 ve R - 5 Gelişme Dönemi 17
Şekil 2.19. R - 6, R - 7 ve R - 8 Gelişme Dönemi 17
Şekil 2.20. Süs Ayçiçeği Yetiştiriciliğinde Ön Plana Çıkan Bölgeler 24
Şekil 2.21. Süs Bitkisi Gruplarının Türkiye'deki Üretim Oranları (TÜİK, 2021) 31
Şekil 3.22. Araştırma Arazisinin Koordinatları 36
Şekil 3.23. Araştırma Arazisinin Görüntüsü 36
Şekil 3.24. Sap Çapı Ve Kök Çapı Ölçülürken 39
Şekil 3.25. Bitki Boyu Ölçülürken 40
Şekil 4.1. *H. agrestis* 43
Şekil 4.2. *H. annuus* 44
Şekil 4.3. *H. anomalus* 44

Şekil 4.4. *H. argophyllus* 45
Şekil 4.5. *H. argophyllus* 46
Şekil 4.6. *H. cusickii* 47
Şekil 4.7. *H. debilis* 48
Şekil 4.8. *H. deserticola* 49
Şekil 4.9. *H. exilis* 50
Şekil 4.10. *H. longifolius* 51
Şekil 4.11. *H. maximiliani* 52
Şekil 4.12. *H. mollis* 53
Şekil 4.13. *H. niveus* 54
Şekil 4.14. *H. nuttallii* 55
Şekil 4.15. *H. pauciflorus* 56
Şekil 4.16. *H. petiolaris* 57
Şekil 4.17. *H. porteri* 58
Şekil 4.18. *H. praecox* 59

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Ayçiçeğinin 4.000 – 5.000 yıl önce Amerika Birleşik Devletleri merkezindeki yerli halk tarafından kültüre alındığına dair bulgular mevcuttur (Smith, 2014). Mevcut bulgular yerli halkın ayçiçeği yağını saç bakımında, tane kabuğunu boyamada ve kalan bitki kısımlarını tıbbi alanlarda kullandığını göstermiştir (Marek, 2019). Ayçiçeğinin tarih sahnesindeki yolculuğu aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 1.1.).

Çizelge 1.1. Ayçiçeğinin Tarih Sahnesindeki Yolculuğu

Yıllar	Faaliyetler
1500'lü yıllar	Ayçiçeğinin İspanyol kaşifler tarafından İspanya'ya götürülmesi.
1600'lü yıllar	Almanya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İsviçre ve İtalya'da ayçiçeği tarımının başlaması.
1700'lü yıllar	Ayçiçeğinin Rusya'ya götürülmesi.
1716	Rus Bilim İnsanı Arthur Bunyan ve ekibi tarafından ayçiçeği yağının keşfedilmesi.
1779	Rusya Akademi Bilimleri tarafından ayçiçeği yağının yemeklik olarak kullanılabileceğinin belirtilmesi.

Ayçiçeği 1500'lü yılların başında İspanya'ya, ardından Avrupa kıtasının tamamına yayılmıştır (Çizelge 1.1.). Ayçiçeği başlangıçta dekoratif olarak kullanılsa da 17. yüzyılın başlarında Avrupa'da yaygın olarak ekilen bir bitki olmuştur (Fick ve Miller, 1997). I. Dünya Savaşı'nın ardından Romanya ve Bulgaristan'dan göç edenler tarafından ayçiçeğinin Türkiye'ye getirildiği varsayılmaktadır (Kaya vd., 2022). Ülkemizde ilk defa 1950'li yıllarda Bulgaristan'dan gelen vatandaşlarımızın getirdiği tohumlarla Trakya bölgesinde tarımı yapılmaya başlanmıştır (Kaya vd., 2018). İlk olarak Trakya'da başlayan ayçiçeği üretimi daha sonra Türkiye'nin her tarafına yayılmıştır (Kaya vd., 2022).

Ayçiçeğinin taksonomi yönünden çiçekli bitkilerin *Asterales* takımı, *Asteraceae* familyası ve *Helianthus* cinsine ait olduğu; *Helianthus* cins adının etimolojik yönden Yunanca *helios* (güneş) ve *anthos* (çiçek) kelimelerinden köken aldığı görülmektedir (Kaya vd., 2022). Kökeni Kuzey Amerika'ya dayanan ayçiçeğinin 39'u çok yıllık ve 14'ü tek yıllık olmak üzere 53 türü ve 19 alttürü vardır (Seiler, 2019). Söz konusu 53 ayçiçeği türü aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 1.2. ve Çizelge 1.3.).

Çizelge 1.2. 14 Tek Yıllık Yabani Ayçiçeği Türü

Seksiyon	Türler	Kromozom Sayısı
Helianthus	*H. agrestis*	17
	H. annuus	17
	H. anomalus	17
	H. argophyllus	17
	H. bolanderi	17
	H. debilis	17
	H. deserticola	17
	H. exilis	17
	H. neglectus	17
	H. niveus	17
	H. paradoxus	17
	H. petiolaris	17
	H. porteri	17
	H. praecox	17

Çizelge 1.3. Çok Yıllık 39 Ayçiçeği Türü

Seksiyon	Seri	Türler	Kromozom Sayısı
Ciliares	*Ciliares*	*H. arizonensis*	17
		H. ciliaris	34
		H. laciniatus	17
	Pumili	*H. cusickii*	17
		H. gracilentus	17
		H. pumilus	17
Atrorubens	*Coronasolis*	*H. californicus*	51
		H. decapetalus	17
		H. divaricatus	17
		H. eggertii	51
		H. giganteus	17
		H. grosseserratus	17
		H. hirsutus	34
		H. maximiliani	17
		H. mollis	17
		H. nuttallii	17
		H. resinosus	51
		H. salicifolius	17
		H. schweinitzii	51
		H. strumosus	34
		H. tuberosus	51
	Microcephali	*H. glaucophyllus*	17
		H. laevigatus	34
		H. microcephalus	17
		H. smithii	17
	Atrorubentes	*H. atrorubens*	17
		H. occidentalis	17
		H. pauciflorus	51
		H. plantagineus	17
		H. silphioides	17
	Angustifolii	*H. angustifolius*	17
		H. carnosus	17
		H. floridanus	17
		H. heterophyllus	17
		H. longifolius	17
		H. radula	17
		H. simulons	17
		H. verticillatus	17

Kültüre alınan ayçiçeği (*H. annuus* L.) *Asteraceae* familyasının n=17 kromozomlu bir üyesidir (Çizelge 2.1). Kültüre alınan ayçiçeğinin Kuzey Amerika kökenli olduğu, *Helianthus annuus* var. *macrocarpus* varyetesinden türediği ve bu varyetenin atası olarak *Helianthus annuus* var. *lenticularis* gösterildiği bilinmektedir (Smith, 2014). Ayçiçeğinin temel kromozom sayısı n=17 olup diploid, tetraploid ve hexaploid türleri bulunmaktadır. *Helianthus annuus* ve *Helianthus tuberosus* beslenme gayesiyle tarımı yapılan türler olup, *Helianthus annuus* ve *Helianthus tuberosus* dışındaki diğer türlerin çoğunluğu süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir (Özkil, 2019).

BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

2.1. Ayçiçeğinin (*Helianthus*) Taksonomisi ve Tarihçesi

Yapılan son sınıflandırmaya göre bu cinsin 39'u çok yıllık ve 14'ü tek yıllık olmak üzere 53 türü ve 19 alttürü bulunmaktadır (Seiler, 2019). Ayçiçeğinde kültüre alınmış tek yıllık türler diploid iken çok yıllık türlerin genellikle tetraploid veya hekzaploid olduğu görülmektedir (Zambelli, 2011). Ayçiçeğinin yer aldığı üst âlem, âlem, bölüm, sınıf, takım, familya, alt familya, cins ve tür sırasıyla Şekil 2.1.'de belirtilmiştir.



Üst Alem	*Eaukaryote*
Alem	*Plantea*
Bölüm	*Magnoliophyta*
Sınıf	*Magnoliopsida*
Takım	*Asterales*
Familya	*Asteraceae*
Alt Familya	*Asteroideae*
Cins	*Helianthus*
Tür	*Helianthus annuus L.*

Şekil 2.1. Ayçiçeğinin Bitki Sistematiğindeki Yeri

Orijini Kuzey Amerika olan ayçiçeğinin 4.000 – 5.000 yıl önce Amerika Birleşik Devletleri merkezindeki yerli halk tarafından kültüre alındığına dair bulgular mevcuttur (Smith, 2014). Mevcut bulgular yerli halkın ayçiçeği yağını saç bakımında, tane kabuğunu boyamada ve kalan bitki kısımlarını tıbbi alanlarda kullandığını göstermiştir

(Marek, 2019). Ayçiçeği 1500'lü yılların başında İspanya'ya, ardından Avrupa kıtasının tamamına yayılmıştır (Çizelge 2.1.). Ayçiçeği başlangıçta dekoratif olarak kullanılsa da 17. yüzyılın başlarında Avrupa'da yaygın olarak ekilen bir bitki olmuştur (Fick ve Miller, 1997).

I. Dünya Savaşı'nın ardından Romanya ve Bulgaristan'dan göç eden kişiler tarafından ayçiçeğinin Türkiye'ye getirildiği varsayılmaktadır (Kaya vd., 2022). Ülkemizde ilk defa 1950'li yıllarda Bulgaristan'dan gelen vatandaşlarımızın getirdiği tohumlarla Trakya bölgesinde tarımı yapılmaya başlanmıştır (Fick ve Miller, 1997; Kaya vd., 2018). İlk olarak Trakya'da başlayan ayçiçeği üretimi daha sonra Türkiye'nin her tarafına yayılmıştır (Kaya vd., 2022).

Leclerq tarafından 1968 yılında *H. petiolaris* ile yapılan melezleme sonucunda bulunan ve sitoplazmayla ilişkili olması nedeniyle CMS olarak adlandırılan erkek kısırlığın; Kinman tarafından 1970'li yılların başlangıcında bu kısırlığı restore eden genlerin keşfedilmesinden sonra ilk hibrit ayçiçeği ABD'de geliştirilmiş ve 5 yıl içinde üretim %80 civarına ulaşmıştır (Skoric, 2009). Bu durumun dünya ayçiçeği üretimini arttırması nedeniyle, ülkemizde hibrit ayçiçeği üretim oranı %90'ın üzerine çıkmıştır (Evci, 2012). Son yıllarda geliştirilen dayanıklı, yüksek yağ oranına ve tane verimine sahip hibrit ayçiçeği çeşitleriyle üretim istenilen seviyelere gelmiştir (Marek, 2016; Pilorgé, 2020).

2.2. Ayçiçeğinin Morfolojik Özellikleri

Aşağıda sırasıyla ayçiçeğinin kökü, sapı, yaprağı, çiçeği ve tohumu hakkında ayrıntılı bilgi yer almaktadır.

Kök Sistemi: Ayçiçeğinin sağlam bir kazık kök sistemi bulunmaktadır. Kazık kök sisteminde yer alan ana kök derinlere doğru; kılcal kök yanlara doğru ilerlemektedir. Uygun toprak koşullarında ana kökün 90 – 150 cm ve kılcal kökün 60 – 150 cm uzayabildiği gözlemlenmiştir (Gulya ve Seiler, 2015). Derin ve geniş yayılımlı kök sistemine sahip olan ayçiçeğinde kök gelişimi, yaprak gelişiminden hızlı ilerlediği için su besin alımı açısından ayçiçeği avantajlıdır (Alberio vd., 2015). Kök geliştikçe kökün çapı artmaktadır. Ayçiçeğinde kök gelişimini genetik yapı, topraktaki nem oranı, toprak

yapısı ve yetiştirme uygulamaları belirlemektedir (Guillén ve Goicoechea, 2007; Gulya ve Seiler, 2015; Abbadi, 2019).

Yetiştirme uygulamalarının kapsamında yer alan toprak işleme tekniği, gübreleme tekniği ve yabancı ot mücadelesi ayçiçeği kök gelişiminde birinci derece etkili faktörlerin arasındadır (Mirleau ve Thebaud, 2017).

Toprağı sürekli aynı derinlikte işlemek, taban taşı oluşumuna neden olarak kök gelişimini olumsuz etkileyecektir.

Ekimle birlikte verilen azotlu gübre, tohumun yanına konulduğunda kök ve fide gelişimi olumsuz etkilendiği için ekimle birlikte verilecek gübrenin tohumla arasındaki mesafe 3 – 5 cm olmalıdır (Delgado ve Sanchez, 2007).

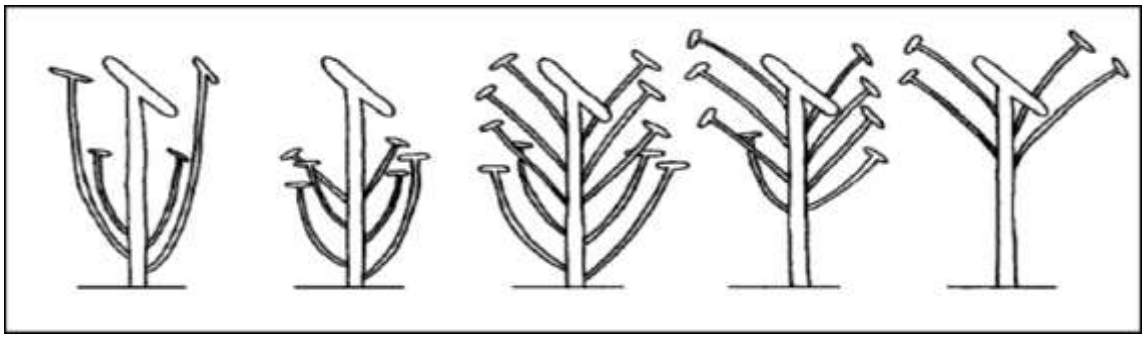
Ayçiçeğinin çimlenmesinden sonra ilk ayındaki kök gelişimi, yabancı otlarla rekabet açısından önem arz etmektedir. Yabancı otlar hem ayçiçeğinin besinini ve suyunu kullanmakta hem de allelopatik salgılarıyla ayçiçeğinin gelişimini olumsuz etkilemektedir (Silva vd., 2018). Bu sebeple yabancı otların kök rekabetindeki gücü, ayçiçeğinin tane verimini en az %70 azaltmaktadır. Ayçiçeği gelişiminin ilk ayı geçtiğinde ayçiçeği köklerinde oluşan salgılarla geniş ve dar yapraklı birçok yabancı otun gelişimi engellenebilmektedir.

Sap Sistemi: Ayçiçeği sapının çapı ve uzunluğu çerezlik ve yağlık tiplerde farklılık göstermektedir. Çerezlik tiplerde sapın çapı 1 – 10 cm ve sapın uzunluğu 50 – 500 cm; yağlık tiplerde sapın çapı 2 – 6 cm ve sapın uzunluğu 120 – 150 cm arasındadır (Atakişi, 1997).

Ayçiçeği hibrit tohum üretiminde poleni kullanılan bitkilerin çok saplı (dallanmış) olduğunu görmek mümkündür. Dallanma özelliği resesif bir karakter (rr) olup hibrit tohum üretiminde döllenme için gerek duyulan çiçek tozunu uzun süre sağlaması nedeniyle tercih edilmektedir. Ayçiçeği hibrit tohum üretiminde döllenecek (tohum verecek) ana bitkinin dallanmaması (RR) ve sitoplazmik erkek kısır olması tercih edilmektedir.

Bu sebeple hibrit ayçiçeği tohumunun genetik özelliği Rr biçiminde olacaktır. Hibrit tohum yetiştirildiğinde hasat edilen tohumların genetiği Rr x Rr melezi biçiminde

olup hasat edilen tohumların ekilmesi durumunda dallanmış bitkilerle (rr) karşılaşılacaktır. Ayçiçeğinin dallanma tarzları Şekil 2.2.'de belirtilmiştir.



Şekil 2.2. Ayçiçeğinin Dallanma Tarzları

Şekil 2.2.'de belirtilen dallanma tarzları soldan sağa doğru sırasıyla sadece alt kısımda dallanma, çoğunluğu alt kısımda olmak üzere biraz orta kısımda dallanma, tümden dallanma, çoğunluğu üst kısımda olmak üzere biraz orta kısımda dallanma ve sadece tepe kısmında dallanma şeklinde ifade edilmektedir.

Bitki boyunu belirleyen iki önemli unsur boğum arasının sayısı ve boğum arasındaki mesafedir. Sık aralıklı ekim, sulama ve azotlu gübreleme bitki boyunu arttıran unsurlardır. Uzun boy arzulanan bir durum değildir. Çünkü ayçiçeğinin hem enerjisini boy yerine tabla çapını arttırmaya yöneltmesi hem de zayıf uzun boylu bitkiler gibi rüzgârlı havalarda kırılmaması istenmektedir. Bu sebeple son yıllarda kısa boylu (80 – 120 cm) ayçiçeği çeşitleriyle yüksek verimlere ulaşılmaya çalışılmaktadır çünkü kısa boylu ayçiçeği çeşitleri erken olgunlaştığından; hastalıklara, kırılmaya ve kuraklığa karşı dayanıklılığından dolayı tercih sebebi olmuştur (Bilova, 2016).

Yaprak Sistemi: Kültüre alınan tek saplı ayçiçeklerinde yaprak sayısı 20 – 30, sap üzerinde bulunduğu yere göre değişmek üzere yaprak eni 10 – 20 cm ve yaprak boyu 15 – 30 cm arasında değişmektedir (Atakişi, 1997).

Ayçiçeği fideleri toprak üstüne çıktığında ilk olarak kotiledon (embriyonik) yapraklar gözükmektedir. Kotiledon yapraklar Şekil 3'te gösterilmiştir. Yapraklar sap üzerinde ikişer ikişer karşılıklı dizilmişlerdir. Kültürü yapılan tek saplı ayçiçeklerinin

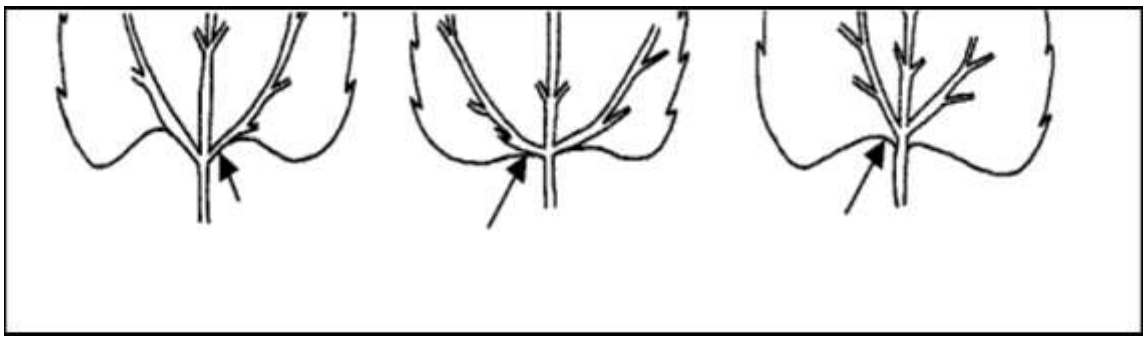
genellikle 20-30 arasında yaprak barındırdığı ve çok yapraklı bitkilerin daha geç olgunlaştığı gözlemlenmiştir (Atakişi, 1997).

Yaprakların gövde üzerindeki pozisyonuna göre verime olan etkisinin belirlenmesi araştırıldığında en fazla etkinin orta yapraklarda olduğu gözlemlenmiştir (Alimohammadi ve Azizov, 2019).



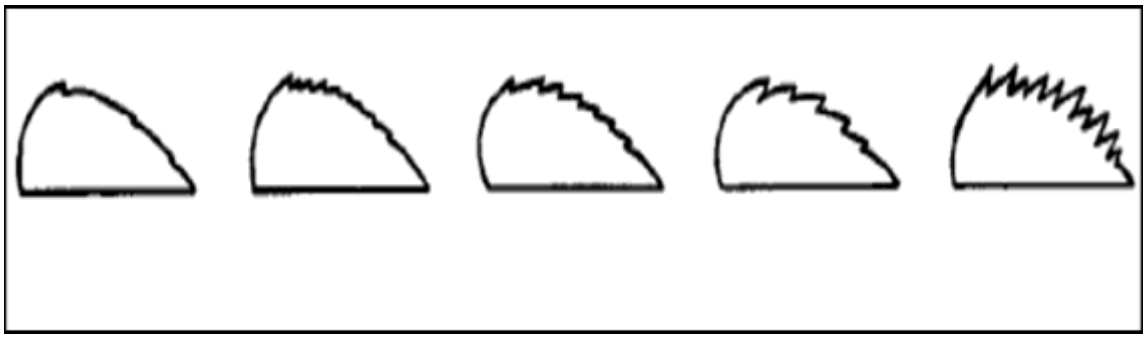
Şekil 2.3. Kotiledon Yapraklar

Ayçiçeği yaprağı gözlemlenirken yaprak kanadına (Şekil 2.4.), yaprak kenarındaki dişliliğe (Şekil 2.5.), yaprağın kesit şekline (Şekil 2.6.), yaprağın kulakçığına (Şekil 2.7.), yaprağın lateral damarları arasındaki açıya (Şekil 2.8.), yaprağın sapıyla ucu arasındaki açıya (Şekil 2.9.) ve yaprağın şekline (Şekil 2.10.) bakılmaktadır.



Şekil 2.4. Yaprak Kanadı

Şekil 2.4.'de belirtilen yaprak kanadı tarzları soldan sağa doğru sırasıyla yok ya da çok az belirgin, belirgin ve çok belirgin şeklinde ifade edilmektedir.



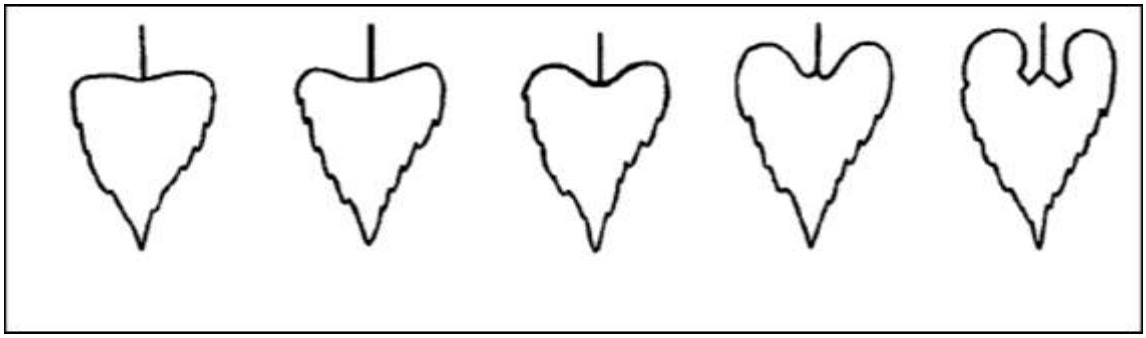
Şekil 2.5. Yaprak Kenarındaki Dişlilik

Şekil 2.5.'de belirtilen yaprak kenarındaki dişlilik tarzları soldan sağa doğru sırasıyla yok ya da çok az ince, ince, orta, kaba ve çok kaba şeklinde ifade edilmektedir.



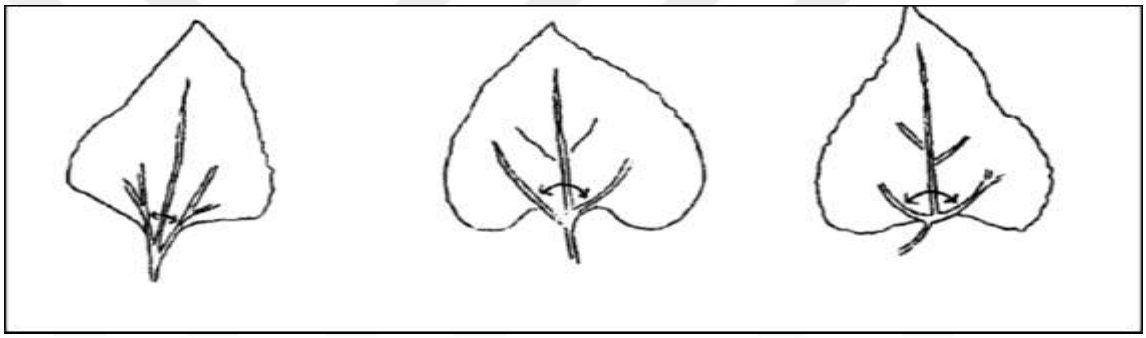
Şekil 2.6. Yaprağın Kesit Şekli

Şekil 2.6.'da belirtilen yaprağın kesit şekilleri soldan sağa doğru sırasıyla çok belirgin iç bükey, iç bükey, düz, dış bükey ve çok belirgin dış bükey.



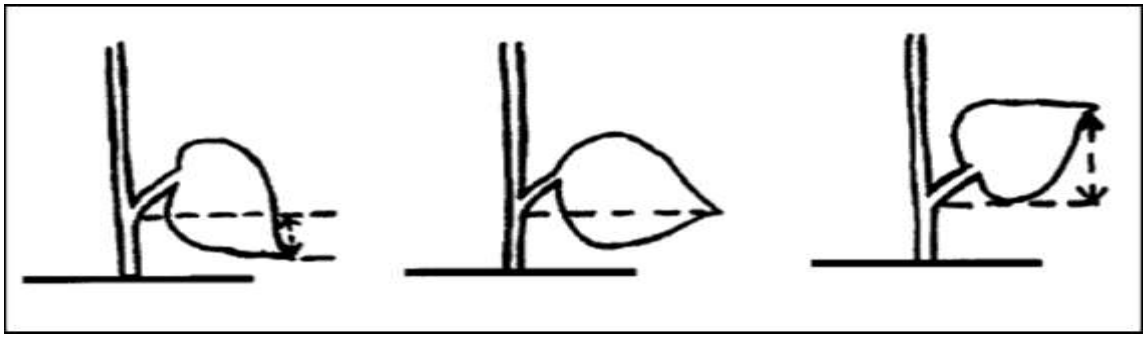
Şekil 2.7. Yaprağın Kulakçığı

Şekil 2.7.'de belirtilen yaprağın kulakçık tarzları soldan sağa doğru sırasıyla yok ya da çok küçük, küçük, orta, geniş ve çok geniş şeklinde ifade edilmektedir.



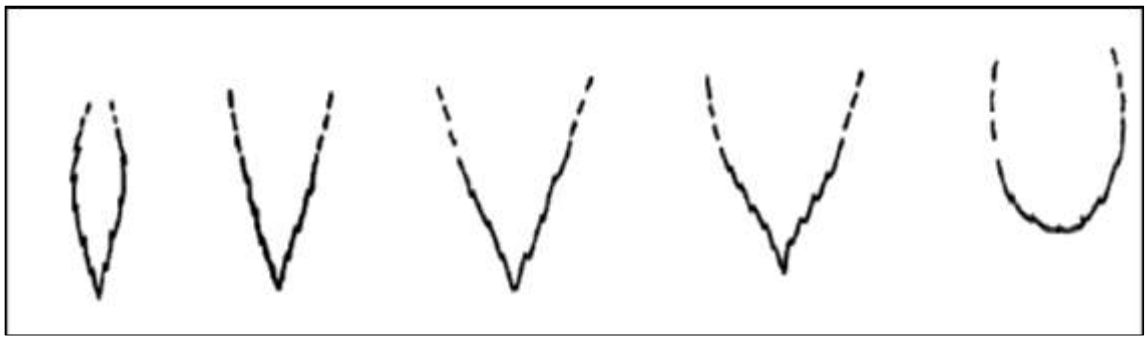
Şekil 2.8. Yaprağın Lateral Damarları Arasındaki Açı

Şekil 2.8.'de belirtilen yaprağın lateral damarları arasındaki açı tarzları soldan sağa doğru sırasıyla dar açı, dike yakın ya da dik açı ve geniş açı şeklinde ifade edilmektedir.



Şekil 2.9. Yaprağın Sapıyla Ucu Arasındaki Açı

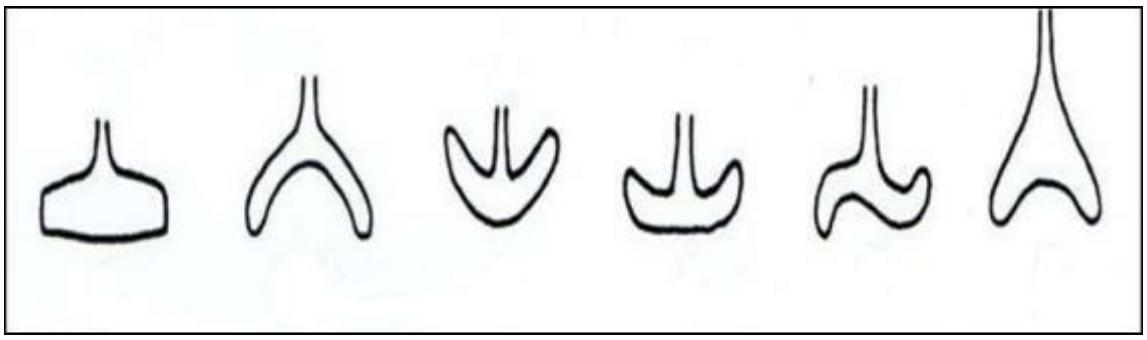
Şekil 2.9.'da belirtilen yaprağın sapıyla ucu arasındaki açı tarzları soldan sağa doğru sırasıyla düşük, orta ve yüksek şeklinde ifade edilmektedir.



Şekil 2.10. Yaprağın Şekli

Şekil 2.10.'da belirtilen yaprağın şekilleri soldan sağa doğru sırasıyla mızrak, dar üçgen, geniş üçgen, sivri uçlu ve yuvarlak. Ayçiçeğinde yapraklar yaygın olarak geniş üçgen şeklinde görülmekte olup mızrak şeklinde yaprakların görülmesi de mümkündür.

Çiçek Sistemi: Ayçiçeğinde çiçekler tablanın üzerinde toplanmıştır. Kültüre alınan ayçiçeğinde 6 tip tabla şekli görülmektedir. Şekil 2.11.'de belirtilen tablanın şekilleri soldan sağa doğru sırasıyla düz, içbükey, dışbükey, düz kenarları bükülmüş, anormal ve trompet.

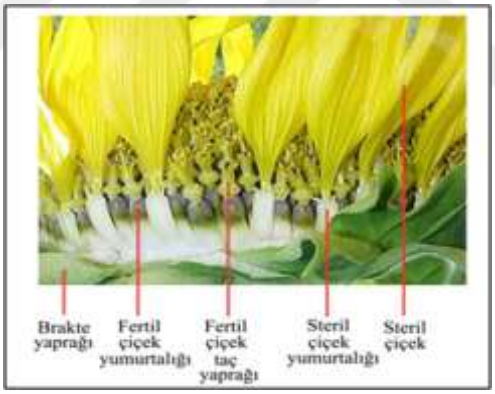


Şekil 2.11. Tablanın Şekli

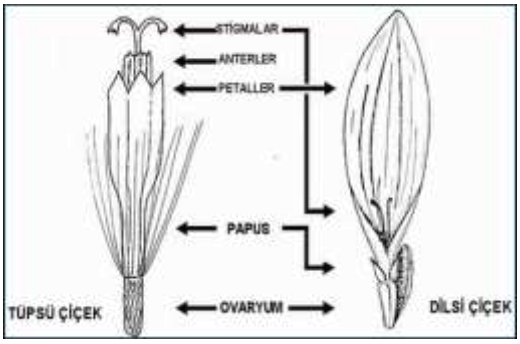
Tablanın üzerinde çiçek tozu oluşturan esas (fertil) çiçekler bulunmaktadır. Fertil çiçeklerin sayısı çerezlik ve yağlık tiplerde farklılık göstermektedir. Çerezlik

tiplerdeki fertil çiçek sayısı 8.000'e kadar yükselebilmekte olup yağlık tiplerdeki fertil çiçek sayısı 700 – 3.000 arasındadır (Atakişi, 1997). Tablanın çevresinde yer alan ve ''yalancı (steril) çiçek'' olarak isimlendirilen sarı veya krem renkli dil çiçekleri, böceklerin ilgisini çekip tozlaşmaya ve döllenmeye yardımcı olmaktadır. Steril çiçeklerin sayısı tabla büyüklüğüne göre değişmekte olup 50 – 150 arasındadır (Atakişi, 1997).

Her fertil çiçeğin 5 erkek organı ve 1 dişi organı vardır. Dişi organ alttan üste doğru yumurtalık (ovaryum), dişicik borusu (stilus) ve dişicik tepesi (stigma) bölümlerinden (ovaryum + stilus + stigma = pistil); erkek organ alttan üste doğru sapçık (filament) ve başçık (anter) bölümlerinden oluşmaktadır (filament + anter = stamen). Erkek organların ve dişi organın çevresinde yer alan petal yaprak, böceklerin ilgisini çekip tozlaşmaya ve döllenmeye yardımcı olmaktadır. Yumurtalığı korumak amacıyla tablanın arkasında bulunan yaprağa ''brakte yaprak'' ismi verilmektedir. Ayçiçeğinin çiçek kısımları şekil 2.12.'de; *Asteraceae* familyasının erkek organ ve dişi organ kısımları şekil 2.13.'de belirtilmiştir.



Şekil 2.12. Ayçiçeğinin Çiçek Kısımları



Şekil 2.13. Asteraceae familyasının erkek organ ve dişi organ kısımları

Tablanın gözüktüğü ama daha açılmadığı ve üstünün brakte yapraklarla kapalı olduğu dönemde steril çiçekler fertil çiçeklere doğru bükülmüş pozisyondadır. Tablanın tamamen açılma süresi tabla büyüklüğüyle ve bulutluluk süresiyle doğru orantılıdır. Genellikle her gün 1 – 4 sıra fertil çiçek açılmakta ve %100 çiçeklenme 5 – 10 gün içinde tamamlanmaktadır (Atakişi, 1997). Ayçiçeğinin tozlaşma döneminde ışığa; döllenme döneminde sabit kalmak üzere doğuya doğru yöneldiği gözlemlenmiştir (Atakişi, 1997).

Ayçiçeği, yabancı döllenme oranı yüksek olan bitkidir. Yabancı döllenme oranındaki yüksekliğin temel sebepleri arasında kendine uyuşmazlık ve protandri vardır:

Dişicik tepesinin kendi çiçek tozunu kabul etmemesine ‘’kendine uyuşmazlık’’; erkek organların dişi organdan 1 – 3 gün önce döllenme olgunluğuna gelmesine ‘’protandri’’ ismi verilmektedir.

Bu sebeple ayçiçeği dışarıdan polen gelmesine ihtiyaç duymaktadır. Ayçiçeğinin poleni ağır olduğundan dolayı rüzgârla taşınamadığı için arılara muhakkak ihtiyaç duyulmaktadır. Eksiksiz döllenmenin gerçekleşmesi için 10 dekar alana 2 arı kovanının konulması veya kendine döllenme oranı en az %90 olan hibrit ayçiçeği tohumunun kullanılması tavsiye edilmektedir. Genellikle %20 – 30 olan kendine döllenme oranının ekolojik koşullara ve ıslah çalışmalarına bağlı olarak yükseltilmesi mümkündür (Atakişi, 1997).

Tohum Sistemi: Olgunlaşmış yumurta hücresinin polen tarafından döllenmesi sonucundaki büyümenin ürününe ‘’tohum’’ ismi verilmektedir. Döllenmeden sonra kabuğun içindeki tohum olgunlaşmakta ve yumurtalığın üstündeki çiçek kısımları dökülmektedir. Tohumların olgunlaşması tablanın kenarındaki sıradan başlayıp merkeze doğru ilerlemektedir. Bu sebeple tohumların irilikleri tablanın kenarından merkeze doğru azalmaktadır. Tablanın kenarında ve merkezinde rastlayabildiğimiz içi dolmamış tohumlarda çeşidin kendine döllenebilme oranındaki düşüklüğün, dölleyici böcek eksikliğinin ve ters çevre koşullarının etkisi bulunmaktadır.

Kabuklu ayçiçeği tohumunun %3 – 5’ini kül, %5 – 11’ini su, %11 – 20’sini karbonhidrat, %20 – 30’unu protein ve %30 – 60’ını yağ oluşturmaktadır. Ayçiçeği

tohumunun boyu 7 – 25 mm, eni 4 – 13 mm ve bin tane ağırlığı 40 – 200 gram arasında değişmektedir. Yağlık ayçiçeğiyle çerezlik ayçiçeğini birbirinden ayıran en temel unsur bin tane ağırlığıdır. Yağlık ayçiçeğinin bin tane ağırlığı 40 – 120 gram arasında olup çerezlik ayçiçeğinin bin tane ağırlığı 120 gramın üstündedir.

Ayçiçeği tohumundaki çizgilerin kenarda veya ortada bulunması durumu, çeşit özellik belgesine muhakkak eklenmelidir (Şekil 2.14.).

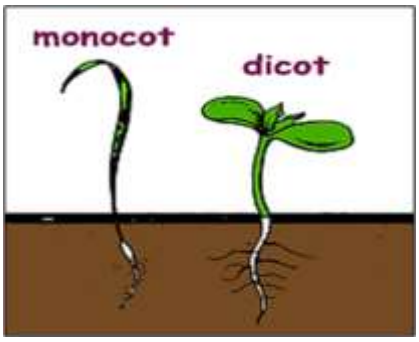


Şekil 2.14. Ayçiçeği Tohumundaki Çizgilerin Kenarda veya Ortada Bulunması Durumu

2.3. Ayçiçeğinin Gelişme Dönemleri

Vejetatif dönemler (V) ve generatif dönemler (R) olmak üzere iki grup bulunmaktadır. Vejetatif dönemler yaprakların ve sapın gelişimini; generatif dönemler tozlaşma ve döllenme için gerekli tablanın gelişimini kapsamaktadır.

V – E: Bu kısaltma ‘’Vegetative Emergency’’ sözcüğüne aittir. Bu gelişme döneminde fotosentez yeteneği bulunmayan yalnızca bir çift embriyonik (kotiledon) yaprak toprağın üstündedir (Şekil 2.15.). Bu sebeple ayçiçeği dikotiledon bitkidir.



Şekil 2.15. Monokotiledon ve Dikotiledon Bitki

V – (Sayı): Boyu 4 santimetreden büyük gerçek yaprak sayısı belirtilmektedir. Örneğin, V – 7 gelişme döneminde olduğu belirtilen ayçiçeğinde boyu 4 santimetreden büyük 7 yaprak bulunmaktadır (Şekil 2.16.).



Şekil 2.16. V – 7 Gelişme Dönemi

R – 1: Yıldız şeklindeki tablanın gözüktüğü ama daha açılmadığı ve üstünün brakte yapraklarla kapalı olduğu dönemdir (Şekil 2.17. – Sol).

R – 2 & R – 3: Yıldız şeklindeki tabla R – 2 gelişme döneminde 0,5 – 2 santimetre aralığına; R – 3 gelişme döneminde 2 santimetrenin üstüne yükselmektedir (Şekil 2.17. – Sağ).



Şekil 2.17. R - 1, R - 2 ve R - 3 Gelişme Dönemi

R – 4: Yıldız şeklindeki tablanın ucunda sarı veya krem renkli dil çiçeklerinin gözüktüğü ve açılmaya hazırlandığı dönemdir (Şekil 2.18. – Sol).

R – 5: Esas (fertil) çiçeklerin açıldığı dönemdir. Bu gelişme döneminin kendi içinde 9 alt dönemi bulunmaktadır. Bunlar: R – 5.1., R – 5.2., R – 5.3., R – 5.4., R – 5.5., R – 5.6., R – 5.7., R – 5.8. ve R – 5.9.'dur. Alt dönemlerde R – 5'in yanına yazılan sayılar, çiçeklenme oranını ifade etmektedir. Örneğin, R – 5.9.'un anlamı %90 çiçeklenmedir (Şekil 2.18. – Sağ).



Şekil 2.18. R - 4 ve R - 5 Gelişme Dönemi

R – 6: Tozlaşma döneminin tamamlandığı ve buna bağlı olarak sarı veya krem renkli dil çiçeklerinin solduğu dönemdir (Şekil 2.19. – Sol).

R – 7 & R – 8: Döllenme döneminin sonuna yaklaşıldığı ve buna bağlı olarak tablanın arkasındaki yeşil rengin ayva sarısına dönüştüğü dönemdir (Şekil 2.19. – Sağ).



Şekil 2.19. R - 6, R - 7 ve R - 8 Gelişme Dönemi

Bitkinin hızlı olgunlaşmasını ifade eden erkencilik durumunun tespiti için sırasıyla ilk çiçeklenmeye, %50 çiçeklenmeye, tam çiçeklenmeye ve fizyolojik olum dönemine kadar geçen gün sayısı incelenmelidir. İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı için ekilen tohumların çıkışından parseldeki bir bitki R – 5 gelişme dönemine girene kadar geçen gün sayısı, parselin %50 çiçeklenmesine kadar geçen gün sayısı için ekilen tohumların çıkışından parseldeki bitkilerin yarısı R – 5 gelişme dönemine girene kadar geçen gün sayısı, tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı için ekilen tohumların çıkışından parseldeki bitkilerin tamamı R – 6 gelişme dönemine girene kadar geçen gün sayısı, fizyolojik olum dönemine kadar geçen gün sayısı için ekilen tohumların çıkışından parseldeki bitkilerin tamamı R – 9 gelişme dönemine girene kadar geçen gün sayısı öğrenilmelidir.

2.4. Ayçiçeğinin Kullanım Alanları

Ayçiçeği hem çok yıllık hem de tek yıllık türleri olan ve esas itibariyle tohumundaki yağı için tek yıllık *Helianthus annuus* L. türünün ön planda olduğu bitkidir. Dünyada ayçiçeği üretiminden elde edilen tohumların işlenmesiyle yılda yaklaşık 20 milyon ton bitkisel yağ elde edilmektedir (USDA, 2019). Ayçiçeği, dünya yağ üretimindeki %9,4'lük payıyla palm, soya ve kolzadan sonra 4. sırada yer almakta ve Türkiye'deki bitkisel yağ üretimine %60 civarında katkı sunmaktadır (USDA, 2019; Atakişi, 1991).

Ayçiçeği tohumları %40-55 oranında yağ içermektedir. Ayçiçeği yağı, E vitamini olarak ifade edilen alfa-tokoferol bakımından en zengin bitkisel yağların başında yer aldığı için beslenme açısından büyük öneme sahiptir (Atakişi, 1991). İnsan vücudunun sentezleyemediği çoklu doymamış (esansiyel) yağ asidi omega-6 (ω-6) bakımından zengin olan linoleik çeşitlerin besleyiciliği; yüksek ısılara ve buna bağlı olarak oksidasyona dayanıklı oleik çeşitlerin kızartmalık kullanımı; hem esansiyel yağ asitleri bakımından zengin hem de yüksek ısılara dayanıklı orta oleik (NuSuN tipi) çeşitlerin geniş kullanım alanı ön plandadır (Atakişi, 1991).

Yapılan çalışmaların sonucunda ekolojik koşulların yağ kompozisyonunu etkilediği yani sıcak konumlarda oleik asit oranının, serin konumlarda linoleik asit oranının arttığı görülmüştür (Atakişi, 1991). Oleik çeşitlerin ve sıcak bölgelerde

yetiştirilmesi koşuluyla linoleik çeşitlerin yüksek biyodizel kalitesine sahip olduğu belirlenmiştir (Pereyra vd., 2009; Liu, 2019).

Ayçiçeğinin tohumundaki yağ alındığında kalan kısım (küspe), yüksek besleyicilik değeri nedeniyle büyükbaş ve küçükbaş hayvan besiciliğinde; sapları ve tablaları öğütülmüş ayçiçeği kümes hayvancılığında yaygın kullanılmaktadır (Cordeiro vd., 2022). Ayçiçeği küspesinde bulunan %25 – 40 proteinin %20 – 24'ünü glutemik asit, %10 – 12'sini aspartik asit, %8 – 12'sini arjinin, %7 – 8'ini lösin, %5 – 6'sını alanin, %5 – 6'sını fenilalanin, %5 – 6'sını glisin, %5 – 6'sını serine, %5 – 6'sını valin, %4 – 5'ini isolösin, %4 – 5'ini lisin, %4 – 5'ini threonine, %2 – 3'ünü histidin ve %2 – 3'ünü metionin adı verilen aminoasitler oluşturmaktadır (Meral, 2019).

100 gram ayçiçeği tohumunda 10 – 15 miligram E vitamini, 15 – 20 µg selenyum ve 60 – 70 µg folik asit bulunması durumundan dolayı ayçiçeği, diyetler için önerilen çerezlerin başında yer almaktadır.

Ayçiçeği saplarından elde edilen liflerin tekstil endüstrisi için iyi bir ham madde olduğunu gösteren çalışmalar mevcut olmakla ayçiçeği saplarındaki selüloz kâğıt yapımında kullanılmaktadır (Sooch, 2019).

Ayçiçeğinin çiçekleri hem arılar açısından iyi polen kaynağı olduğu için ülkemizdeki bal üretimine hem de güzel görünüşü nedeniyle kesme çiçekçilik ve peyzaj alanına yüksek oranda katkı sunmaktadır (Atakişi, 1991).

2.5. Ayçiçeğinin Ticari Durumu

Ayçiçeğinin kökeni Kuzey Amerika olsa da dünya ayçiçeği üretiminin %63,2'sini sırasıyla Ukrayna ve Rusya karşılamaktadır. 17.5 milyon ton ayçiçeği üretimi olan Ukrayna %33,5'lik katkısıyla 1. sırada ve 15.5 milyon ton ayçiçeği üretimi olan Rusya %29,7'lik katkısıyla 2. sırada yer almaktadır. Ukrayna ve Rusya'dan sonra Avrupa Birliği (sırasıyla Romanya, Bulgaristan, Macaristan, Fransa ve İspanya) gelmektedir. 7.38 milyon ton ayçiçeği üretimi olan Avrupa Birliği %14,1'lik katkısıyla 3. sırada yer almaktadır. Avrupa Birliği'nden sonra sırasıyla Arjantin, Çin, Türkiye, Kazakistan, Güney Afrika, Tanzanya ve Amerika Birleşik Devletleri gelmektedir. 3.40 milyon ton ayçiçeği üretimi olan Arjantin %6,52'lik katkısıyla 4. sırada, 2.90 milyon ton ayçiçeği üretimi olan Çin %5,56'lık katkısıyla 5. sırada, 1.75 milyon ton ayçiçeği

üretimi olan Türkiye %3,35'lik katkısıyla 6. sırada, 1.03 milyon ton ayçiçeği üretimi olan Kazakistan %1,97'lik katkısıyla 7. sırada, 0.90 milyon ton ayçiçeği üretimi olan Güney Afrika %1,72'lik katkısıyla 8. sırada, 0.89 milyon ton ayçiçeği üretimi olan Tanzanya %1,70'lik katkısıyla 9. sırada ve 0.86 milyon ton ayçiçeği üretimi olan Amerika Birleşik Devletleri %1,65'lik katkısıyla 10. sırada yer almaktadır.

Ülkemizin 2019 yılındaki 7 milyon 200 bin dekar yağlık ayçiçeği ekiliş alanı, 2022 yılında %25 artarak 9 milyon dekar; 2019 yılındaki 252 kg/da yağlık ayçiçeği verimi, 2022 yılında %3 artarak 261 kg/da; 2019 yılındaki 1 milyon 800 bin ton yağlık ayçiçeği üretimi, 2022 yılında %30 artarak 2 milyon 350 bin ton olmuştur (TÜİK, 2022). Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) mevcut 2021/2022 pazarlama verilerine göre ayçiçeğinin yeterlilik oranı %62,5'tir (Çizelge 2.1.).

Çizelge 2.1. TÜİK 2021/2022 Pazarlama Verileri (Ayçiçeği)

Ekiliş Alanı	901.154 ha
İhracat	2.764.529 ton
İthalat	4.406.760 ton
İnsan Tüketimi	3.927.563 ton
Toplam Yurt İçi Tüketim	4.021.511 ton
Kullanılabilir Üretim	2.395.680 ton
Toplam Üretim	2.415.000 ton
Üretim Kayıpları	19.320 ton
Toplam Kayıplar	80.430 ton
Tohumluk Kullanımı	13.517 ton

Türkiye ayçiçeği için ideal ekolojiye sahip olduğu için ayçiçeğinin Türkiye'deki üretim alanı geniştir. Ülkemizin 56/81 ilinde kayda değer ayçiçeği üretimi yapılmaktadır. Üretimin %45'inden fazlası Marmara Bölgesine aittir. Önceki zamanlarda Marmara Bölgesinin toplam ayçiçeği üretimindeki payı %60'ın üzerindeydi. Ancak Konya ve Adana illerinde ayçiçeği açısından çok iyi üretim potansiyelinin bulunması sonucunda Marmara Bölgesinin üretimdeki payı düşmüştür. Çerezlik ve yağlık ayçiçeği üretimine en yüksek oranda katkı sunan iller aşağıda belirtilmiştir:

Yaklaşık 150 bin tonluk çerezlik ayçiçeği üretimimize en yüksek oranda katkı sunan 10 il sırasıyla Denizli (%16,6), Kayseri (%14,5), Ankara (%12,7), Kahramanmaraş (%9,9), Aksaray (%9,5), Bursa (%6,5), Konya (%5,5), Yozgat (%4,8), Afyonkarahisar (%2,9) ve Erzurum'dur (%2,6). Son yıllarda Denizli ilinin çerezlik ayçiçeği ekiliş alanı ve üretimi artışa geçmiştir.

Yağlık ayçiçeği üretimine en yüksek oranda katkı sunan 5 il sırasıyla Tekirdağ (%19,31), Konya (%16,48), Edirne (%13,17), Kırklareli (%10,73) ve Adana'dır (%9,81).'' Marmara Bölgesinde sulanan alanlarda çok yüksek verimlere ulaşılabilmektedir.

2.6. Ayçiçeğinin Süs Bitkisi Olarak Kullanımı

Ayçiçeği *(Helianthus annuus* L.), Asteraceae familyasının *Helianthus* cinsine ait, temel kromozom sayısı n=17 olan bir türdür. Ayçiçeğinin anavatanı Amerika olup 39 çok yıllık ve 14 tek yıllık türü bulunmaktadır. Ayçiçeği tarih boyunca süs bitkisi olarak kullanılmıştır. *Helianthus* türleri 18. yüzyıl öncesinden beri bahçelerde ve saksılarda hem süs bitkisi olarak kullanılmakta hem de kesme çiçekçilik alanına katkı sunmaktadır (Divita vd., 2012; Kaya ve Beşer, 2022). Bu türler arasında ticari önemi en fazla olan H. annuus, dünyada en önemli yağlı bitkilerden biri olmasının yanı sıra, oldukça popüler süs bitkisi çeşitlerini de içeren bir türdür. Nitekim sıcak renklerdeki iri ve gösterişli çiçekleri ile dünyanın farklı yerlerinde park ve bahçelerde ve kapalı alanlarda yaygın olarak kullanılan önemli süs bitkilerinden biridir. Süs ayçiçeği, kullanım amacına göre kesme çiçek, dış mekan ve saksı süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir (Kaya ve Vasilevska-Ivanova, 2021). M.Ö. 3000'li yıllarda Amerika yerlileri tarafından kavrularak tüketilen ve çekirdeğinden yağ elde etmek amacıyla yetiştirilen ayçiçeği, Amerika'nın keşfiyle önce İspanya'ya, ardından da tüm Avrupa'ya yayılmıştır (Kaya, 2014). Ayçiçeği Avrupa'da 18. yüzyıla kadar sadece süs bitkisi olarak yetiştirilmekteydi. Günümüzün ara tonlardaki kırmızı ve katmanlı türlerinin, başlangıçta düz sarı yaprakları olan *H. annuus* türünden gelen doğal mutasyonlar sonucu oluştuğu düşünülmektedir. ABD'de süs amaçlı kullanım ve ticari tohum üretimi amacıyla ülkenin her yerinde yetiştirilmektedir.

Çerezlik ve yağlık türlerle süs ayçiçeği tiplerinin seçim kriterleri farklı olduğundan, yağlık çeşitlerin süs bitkisi olarak kullanımı uygun olmayıp, çok geniş çiçek tabanına, uzun ve kalın çiçek sapına sahip olması, kesme çiçek, peyzaj veya saksı süs bitkisi olarak kullanımını sınırlamaktadır. Kullanım amacına (kesme çiçek, dış mekan, saksılı süs bitkisi) göre değişmekle birlikte; süs ayçiçeği ıslah programının en önemli seleksiyon kriterleri, çiçek yapısı, çiçeklenme zamanı ve bitki tipi olarak sayılabilir. Bu çerçevede çiçek rengi, çapı, zamanı, süresi ve diğer bitki yapısı (tek gövdeli veya çok dallı, çiçek çapı ve uzunluğu) açısından farklı kullanım amaçlarına uygun süs çeşitleri geliştirilmektedir (Hayata ve Imaizumi, 2000). Örneğin kesme çiçek yetiştiriciliğine uygun çeşitler; çiçek sapı 60-90 cm uzunluğunda ve 0,5-1,5 cm çapında, çiçekleri ise 8-15 cm çapında olup, vejetasyon süresi kısa, uzun taşıma sürelerine dayanıklı ve hasattan sonra ve nispeten uzun bir vazo ömrüne sahiptir. Vazo ömrü kullanılan çeşitlere göre 15-20 gün arasında değişmektedir (Short vd., 2017). Kesme çiçek grubunda kullanım amacına göre üç farklı genotip bulunmaktadır. Bunlar; Nispeten geniş bir çiçek tabanına sahip olan, yatmaya dayanıklı olan, tek bir gövde üzerinde çiçekler oluşturan (dalsız), 'tek başlı' genotipler olarak adlandırılan genotipler, yalnızca gövdenin tepesinde dallanan ve boyunca yan dallara sahip olan genotipler gövdenin tamamı ve yan dalların uzunluğu ortalamadır. 60-70 cm uzunluğundaki genotiplerdir. Süs ayçiçeklerinin kesim amaçlı yetiştirilmesindeki amaç birim alandan mümkün olduğu kadar çok çiçek elde etmektir (Wien, 2016).. Kesme çiçek yetiştiricileri tarafından üretiminin nispeten kolay bir tür olduğu bildirilen ayçiçeğinde özellikle polen üretmeyen (steril) çeşitler tercih edilmektedir. Polen içermeyen çeşitler standart (verimli) çeşitlere göre daha uzun vazo ömrü sunduğundan ve polen dökmediklerinden çiçek aranjmanlarında daha temiz ve estetik sonuçlar verirler. Farklı özelliklere sahip kesme çiçeklere olan talebin artması, bu sektörün ve pazarın sürekli büyümesini sağlamaktadır. Önemli bir pazar payına sahip olan, yetiştirilmesi kolay, ekimden kısa süre sonra satılabilen bir ürün üreten ve tarla koşullarında kesme çiçek yetiştiriciliğinde karlı olduğu bildirilen süs ayçiçeği, küçük aile işletmeleri için de karlı olabilmektedir. Süs ayçiçeği grubunda 50 gün gibi kısa bir sürede çiçek açan ve bitki başına birden fazla dal oluşturabilen birçok çeşit bulunmaktadır (Cutler, 1997). ABD'de kesme süs ayçiçeği dalı satışları oldukça fazla olup iyi fiyatlara satılmaktadır.

Yabani ayçiçeği türleri özellikle doku, renk, tohum, tüylülük ve yaprak vb. özelliklerindeki genetik çeşitlilik bakımından büyük farklılıklar göstermektedir. Bu sebeple ıslah programlarında yabani ayçiçeği türlerinin kullanımına son yıllarda fazlaca ihtiyaç duyulmaktadır. (Kaya, 2023). Dünya süs ayçiçeği satışının 2025 yılında 169,0 milyon ABD doları değerinde olması, 2032 yılına kadar 231,8 milyon ABD dolarına ulaşması ve 2025-2032 arasında süs ayçiçeği pazarının yıllık %4,6 büyümesi beklenmektedir (Cvejić vd., 2025).

Küresel süs ayçiçeği pazarının 2024 yılında 161,6 milyon ABD doları değerinde olması, 2031 yılına kadar 218,4 milyon ABD dolarına ulaşması ve 2024'ten 2031'e kadar %4,4 bileşik yıllık büyüme oranı (CAGR) sergilemesi öngörülüyor (Zhuykov vd., 2024).

2023 yılında 142.53 milyon ABD doları değerindeki süs ayçiçeği satışının 2029 yılına kadar %6,45 oranıyla büyümesi beklenmektedir. Süs ayçiçeği parlak sarıdan bordo tonlarına kadar değişen çeşitli renkleri nedeniyle pazardaki büyümesini sürekli devam ettirecektir. Çeşitli renklerinin yanı sıra minimum bakım gerektirmesi ve peyzajlarda estetik çekiciliği arttıran uzun ömürlü çiçekler sağlaması da pazarı canlandırmaktadır (Puttha vd., 2023).

Kuzey Amerika (özellikle Minnesota eyaleti), süs ayçiçeği pazarı açısından değerli bir konum olmakla birlikte Kuzey Amerika'nın 2025 yılında süs ayçiçeği pazarına %53,8'lik payla hâkim olması beklenmektedir. Hindistan ve Çin gibi gelişmekte olan ülkeler, artan iç talebin etkisiyle modern altyapı yatırımlarını çeşitlendirip süs ayçiçeğinin hem iç hem de dış pazarını büyük oranda desteklemektedir. Çin, uygulamakta olduğu ''Sünger Şehir Programı'' sayesinde kentsel yeşillendirme girişimlerini uygulamaya koyup ayçiçeği dâhil olmak üzere birçok süs bitkisine olan talebi arttırmıştır. Türkiye ise, günümüzde dünya süs bitkisi üretiminde ön plana çıkamamış ülkelerin arasındadır. Bu sebeple Türkiye'nin süs ayçiçeği üretim verileri kısıtlıdır.



Şekil 2.20. Süs Ayçiçeği Yetiştiriciliğinde Ön Plana Çıkan Bölgeler

Amerika kıtası (özellikle Arjantin, Brezilya, ABD, Kanada ve Meksika), Asya kıtası, Avrupa kıtası ve Orta Doğu (özellikle Birleşik Arap Emirlikleri, İran ve Suudi Arabistan) önemli süs ayçiçeği yatırımcılarının bulunduğu yerlerdendir. Önemli yatırımcılara Ball Horticultural Company, Benary, Dümmen Orange, Fides, Floranova, PanAmerican Seed, Proven Winners, Sakata Seed Corporation, Selecta One, Syngenta Flowers ve Westhoff firmaları örnek gösterilebilir (Silva vd., 2018).

Türkiye, süs bitkisi üretiminde ön plana çıkmak için Tarımsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu tarafından uygulamaya konulan hibelerden faydalanmaktadır. ‘’Mevsimlik Süs Bitkisi Üretim Projesi’’ kapsamında kesme çiçek serasındaki maliyetin %50’den fazlasının karşılanması ve alım garantisinin sunulması örnek gösterilebilir. Söz konusu projenin hedef kitlesi bayan üreticiler, düşük gelirli tarım üreticileri ve küçük ölçekli aile işletmeleri vardır (Hekimoğlu ve Altındeğer, 2012). Bu amaçlar doğrultusundaki destekleme politikası şunları amaçlamaktadır:

• Bakanlık ile Süs Bitkileri Üreticileri Birliği arasında etkin çalışmaların gerçekleştirilmesi.

• Üretim kalitesinin arttırılması amacıyla kontrolör hizmetlerinin yoğunlaştırılması.

• %20 uygulanan KDV’nin %10’a düşürülerek maliyetin kabul edilebilir seviyeye ulaştırılması.

• İç pazarın yaygınlaşması için tanıtım faaliyetlerinin; dış pazarın yaygınlaşması için gerekli pazar araştırma faaliyetlerinin yoğunlaştırılması.

2.7. Süs Bitkilerinin Genel Ticari Durumu

Estetik amaçlar doğrultusunda üretilen ve çoğaltılan bitkiler ‘’süs bitkisi’’ olarak tanımlanmaktadır. Süs bitkileri kullanım amacına göre dört gruba ayrılmaktadır (Anonim, 2001): çiçek soğanları (yumrulu bitkiler = geofit), dış mekân süs bitkileri (ağaç, çalı, mevsimlik çiçekler, yer örtücü bitkiler), iç mekân süs bitkileri (saksılı) ve kesme çiçekler.

• Çiçek Soğanları (Yumrulu Bitkiler = Geofit): Soğan ve yumru gibi gıda depolayabilen özelleşmiş toprak altı gövdelerine sahip çok yıllık otsu bitkilerdir (GTİP: 0601). Yalnızca süs bitkisi üretim materyali olarak değil, tıbbi bitki olarak da değerlendirilebilen değerli bir bitki grubudur. Kültür soğanları bu grupta değil, dış mekân süs bitkileri grubunda yer almaktadır.

• Dış Mekân Süs Bitkileri (Ağaç, Çalı, Mevsimlik Çiçekler, Yer Örtücü Bitkiler): Kentlerin ve mesken yerleşim alanlarının peyzajında kullanılan odunsu ve otsu bitkilerdir (GTİP: 0602).

• İç Mekân Süs Bitkileri (Saksılı): Evlerin ve ticari alanların içini yeşillendirmek amacıyla kullanılan bitkilerdir (GTİP: 0602).

• Kesme Çiçekler: Dalından kopartılarak aranjman, buket ve çelenk şeklinde kullanıma sunulan bitkilerdir (GTİP: 0603).

Uluslararası ticarette süs bitkileri gruplandırılırken 12 haneli Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon (GTİP) numaralarını kullanmaktadır. Bu gruplandırma yöntemi, yorumlamada karışıklıkların çıkmasına sebep olabilmektedir. Örneğin süs bitkilerinin GTİP numarası 06 ile başlamaktadır ama numarası bu şekilde başlayan mantar, meyve ve sebze materyalleri de yer almaktadır. Bu sebeple GTİP numarasına bakılarak materyalin süs bitkisi olup olmadığı anlaşılmamaktadır. Bahsi geçen GTİP numaralarının olumsuz etkisi nedeniyle uluslararası ticarette süs bitkileri gruplandırılırken ‘’Avrupa Birliği'nde Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflandırılması’’ anlamına gelen 6 haneli NACE kodu kullanılmaktadır.

• 01.19.02. Çiçek Yetiştiriciliği

• 01.30.04. Dikim İçin Süs Bitkisi Materyalinin Yetiştiriciliği

• 02.30.01. Ağaç Dışında Yabani Olarak Yetişen Materyallerin Toplanması (Atkestanesi, Kozalak, Meşe Palamudu gibi)

• 46.21.08. Yağlı Tohumlar Hariç Tohumun Toptan Ticareti

• 46.22.01. Çiçeğin, Çiçek Soğanının Toptan Ticareti

• 47.76.02. Tohumun, Çiçeğin, Çiçek Soğanının Perakende Ticareti

Kesme çiçeklerin ve iç mekân süs bitkilerinin üretim verilerine rahat ulaşılabilmekte olup dış mekân süs bitkilerinin ve çiçek soğanlarının üretim verileri sınırlıdır. Yaklaşık 145 ülkede toplam 1.788.567 ha alanda süs bitkisi üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2022). Ekvador, Etiyopya, Kenya ve Kolombiya gibi gelişmekte olan ülkeler süs bitkisi üretim sahalarını her geçen gün arttırmakta; gelişmiş ülkeler hem alıcı hem de satıcı konumda yer almaktadır.

Çizelge 2.2. Süs Bitkisi Üretim Verileri (ITC, 2022)

Gruplar	2009 (ha)	2021 (ha)	Değişim (%)
Kesme Çiçekler & İç Mekân Süs B.	702.383	650.000	-7,45
Dış Mekân Süs Bitkileri	778.391	1.110.000	+42,6
Çiçek Soğanları	38.217	28.567	-25,25
Toplam	1.518.991	1.788.567	+17,75

Çizelge 2.3. Kıtalara Göre Kesme ve İç Mekân Süs bitkisi 2021 Üretimi (ITC, 2022)

Kıtalar	Üretim Alanı (ha)	Üretim Payı (%)
Afrika	18.000	2,40
Asya	580.000	77,43
Avrupa	60.000	8,01
Güney Amerika	55.000	7,34
Kuzey Amerika	30.000	4,00
Orta Doğu	6.200	0,82
Toplam	749.200	100,00

Çizelge 2.4. Ülkelerin Kesme Çiçek & İç Mekân Süs Bitkisi Üretimi (ITC, 2022)

İlk On		**Avrupa**		**Diğer**	
Ülkeler	Üretim (ha)	Ülkeler	Üretim (ha)	Ülkeler	Üretim (ha)
Hindistan	339.000	İngiltere	7.274	Ekvador	7.509
Çin	181.840	Hollanda	6.870	İran	5.435
ABD	28.155	Almanya	6.588	Avustralya	5.384
Japonya	18.376	Fransa	6.394	Tayvan	4.875
Meksika	16.818	İspanya	6.227	Vietnam	4.500
Brezilya	15.600	Polonya	5.460	Kenya	4.039
İtalya	12.724	Portekiz	1.700	İsrail	2.748
Tayland	12.324	Belçika	993	G. Kore	2.818
G. Afrika	11.461	İrlanda	415	Etiyopya	1.695
Kolombiya	7.665	İsveç	357	Türkiye	1.190
		Avusturya	345	Kanada	1.029

Hollanda, üretim alanı bakımından ilk onda yer almıyor olsa da yaklaşık 3 milyon € üretim hacmine sahiptir ve ürettiği süs bitkilerinin %80'ini ihraç etmektedir (Anonim, 2020g). Hollanda'da üretim kesme çiçek ve iç mekân süs bitkisine yönelik olup Hollanda bu gruptaki toplam üretim verilerinin %10'unu gerçekleştirmektedir.

Almanya, toplam 6.588 ha (2021) alanda 1.2 milyon € değerinde süs bitkisi üretimini gerçekleştirmektedir. Almanya'daki süs bitkisi işletmelerinin ortalama büyüklüğü 17-67 ha aralığındadır (Anonim, 2020h).

İtalya, Avrupa Birliği'nde en geniş süs bitkisi üretim alanına sahiptir. 12.724 ha (2021) alanda 1.163 milyon € değerinde süs bitkisi üretimini gerçekleştirmektedir (Anonim, 2020ı).

Kolombiya, üretim alanı bakımından 10. ve süs bitkileri ihracatı bakımından 2. sırada yer almaktadır. Kolombiya'nın ihracattaki başarısını büyük ölçüde ABD pazarı etkilemiştir (Anonim, 2020i).

Görüldüğü üzere süs bitkisi üretimini etkileyen en önemli unsur ihracattır, ülkelerin süs bitkisi için yapmış olduğu harcamalardır (Çizelge 2.5.).

Çizelge 2.5. Ülkelerin Süs Bitkisi Konulu 2021 Harcamaları (ITC, 2022)

Ülkeler	Kişi Başı Tüketim (€)	Toplam Tüketim (€)
İsviçre	143	1 milyon 183 bin
Danimarka	112	637 bin
Almanya	106	8 milyon 700 bin
ABD	86	27 milyon 797 bin
Avusturya	78	665 bin
İngiltere	76	5 milyon 13 bin
Belçika	54	605 bin
Japonya	44	5 milyon 578 bin
İtalya	40	2 milyon 449 bin
Fransa	38	2 milyon 513 bin

Dünya süs bitkileri ihracatının toplam değeri 2009 yılında 17.483.472.000 $ iken 2021 yılında %27,8'lik artışla 22.351.927 $ olmuştur (Çizelge 2.6). Çizelge 2.6.'da ülkeler 2021 üretimindeki katkısına göre sıralanmıştır. İhracatın %7,93'ünü çiçek soğanları, %44,95'ini dış ve iç mekân süs bitkileri ve %40,58'ini kesme çiçekler oluşturmaktadır (Çizelge 2.7).

Hollanda'nın yaklaşık 10.6 milyar $ değerindeki ihracatının %42,6'sını canlı bitkiler (dış & iç mekân süs bitkileri), %41,6'sını kesme çiçekler ve %12,6'sını çiçek soğanları oluşturmaktadır. Uluslararası ticarete konu olan süs bitkileri, Hollanda kanalı yoluyla Avrupa'ya dağıtılmaktadır (ITC, 2022).

Almanya yaklaşık 1 milyar $ değerindeki ihracatının %27,4'ünü Hollanda'ya, %14'ünü Avusturya'ya, %10,2'sini Fransa'ya ve %9,3'ünü İsviçre'ye yapmaktadır. İhracatın %76,1'ini canlı bitkiler (dış & iç mekân süs bitkileri), %7,4'ünü çiçek soğanları ve %6,1'ini kesme çiçekler oluşturmaktadır (ITC, 2022).

İtalya yaklaşık 1 milyar $ değerindeki ihracatının %20,8'ini Fransa'ya, %17,7'sini Almanya'ya ve %17'sini Hollanda'ya yapmaktadır. İhracatın %72,9'unu canlı bitkiler (dış & iç mekân süs bitkileri), %14,2'sini çiçek soğanları ve %10,3'ünü kesme çiçekler oluşturmaktadır (ITC, 2022).

Kolombiya yaklaşık 1.4 milyar $ değerindeki ihracatının %60'ını ABD'ye yapmaktadır. Süs bitkisi üretiminin %95'ini ihraç eden Kolombiya'da süs bitkilerinin millî geliri, GSYİH'nin %5'ini oluşturmaktadır (ITC, 2022).

Ekvador yaklaşık 887 milyon $ değerindeki ihracatının %45,4'ünü ABD'ye, %14,5'ini Rusya'ya ve %8,5'ini Hollanda'ya yapmaktadır. İhracatın %99,2'sini kesme çiçekler oluşturmaktadır (ITC, 2022).

Çizelge 2.6. Süs Bitkilerinin İhracat Değerleri x 1000 $ (ITC, 2022)

Ülkeler	2009	2018	2019	2020	2021
Hollanda	8.296.638	9.523.612	10.018.275	10.743.123	10.630.171
Kolombiya	1.055.752	1.328.138	1.417.127	1.477.877	1.495.636
Almanya	859.125	1.019.858	1.023.631	1.132.885	1.071.204
İtalya	824.483	837.904	942.484	1.045.612	1.012.726
Ekvador	549.050	806.932	890.537	858.623	887.030
Belçika	791.569	602.966	605.624	705.177	699.009
Kenya	479.395	555.964	595.590	625.711	643.973
İspanya	281.911	362.849	404.393	486.695	480.991
Kanada	264.767	366.331	392.479	423.938	476.642
Danimarka	656.938	473.339	485.424	492.667	475.482
Türkiye	47.145	59.518	62.049	68.883	76.647
Diğerleri	*3.376.699*	*3.667.944*	*3.909.038*	*4.061.670*	*4.402.416*
Toplam	17.483.472	19.605.355	20.746.651	22.122.861	22.351.927

Çizelge 2.7. Süs Bitkisi Gruplarının İhracat Değerleri x 1000 $ (ITC, 2022)

Gruplar	2009	2021	2021 (%)	Değişim (%)
Çiçek Soğanları	1.489.484	1.772.878	7,93	19,03
Dış & İç Mekân B.	7.332.519	10.048.113	44,95	37,03
Kesme Çiçekler	7.239.596	9.069.551	40,58	25,28

Dünya süs bitkileri ithalatının toplamı 20.204.217.000 $ değerindedir (Çizelge 2.8.). Çizelge 2.8.'de ülkeler 2021'in toplam ithalatındaki payına göre sıralanmıştır. İthalatın %42,30'unu canlı bitkiler (dış & iç mekân süs bitkileri), %41,23'ünü kesme çiçekler ve %8,29'unu çiçek soğanları oluşturmaktadır (Çizelge 2.9.).

Çizelge 2.8. Süs Bitkilerinin İthalat Değerleri x 1000 $ (ITC, 2022)

Ülkeler	2009	2018	2019	2020	2021
Almanya	3.627.938	3.087.814	3.143.055	3.404.508	3.199.194
ABD	1.735.219	2.164.139	2.277.650	2.435.236	2.585.840
Hollanda	1.773.497	2.218.554	2.365.971	2.496.412	2.451.982
İngiltere	1.771.101	1.591.902	1.544.204	1.722.929	1.496.696
Fransa	1.590.994	1.165.583	1.218.816	1.306.589	1.269.929
Japonya	533.995	583.936	585.710	606.510	600.794
İtalya	721.234	600.387	636.054	613.151	589.390
İsviçre	568.294	553.425	560.623	594.121	571.234
Rusya	754.008	577.756	567.911	599.095	562.779
Belçika	611.489	444.231	440.074	506.614	547.769
Türkiye	30.348	80.546	77.627	55.464	38.308
Diğerleri	*3.381.667*	*5.176.053*	*5.811.838*	*6.607.132*	*6.290.302*
Toplam	17.099.784	18.244.326	19.229.533	20.947.761	20.204.217

Çizelge 2.9. Süs Bitkisi Gruplarının İthalat Değerleri x 1000 $ (ITC, 2022)

Gruplar	2009	2021	2021 (%)	Değişim (%)
Çiçek Soğanları	1.450.135	1.675.143	8,29	15,52
Dış & İç Mekân B.	6.921.058	8.545.749	42,30	23,47
Kesme Çiçekler	6.228.616	8.330.405	41,23	33,74

2.8. Süs Bitkilerinin Türkiye'deki Ticari Durumu

Türkiye'nin 2009 yılındaki süs bitkileri üretim alanı 37.569 dekar alan olup bu değer 2020 yılında 54.128 dekar alana yükselmiştir ve 2009'dan 2020'ye kadar en büyük değişimi yaşayan ürün grubu %102,6 ile dış mekân süs bitkileri olmuştur (Çizelge 2.10.). Dış mekân süs bitkilerinin üretim alanı her yıl artmakta olup çiçek soğanları, iç mekân süs bitkileri ve kesme çiçeklerin üretim alanı azalarak devam etmektedir. 2020 yılı verilerinin %73,4'ünü dış mekân süs bitkileri, %22,5'ini kesme çiçekler, %3,2'sini iç mekân süs bitkileri ve %0,9'unu çiçek soğanları oluşturmaktadır (Şekil 2.20.).

Çizelge 2.10. Süs Bitkisi Gruplarının Türkiye'deki Üretim Alanları (TÜİK, 2021)

Gruplar	2009 (da)	2020 (da)	Değişim (%)
Çiçek Soğanları	755,0	498,8	-66,0
Dış Mekân Süs Bitkileri	19.611,0	39.739,3	102,6
İç Mekân Süs Bitkileri	1.769,0	1.706,4	-3,6
Kesme Çiçekler	15.434,0	12.183,5	-21,1
Toplam	37.569,0	54.128,0	44,1



Şekil 2.21. Süs Bitkisi Gruplarının Türkiye'deki Üretim Oranları (TÜİK, 2021)

TÜİK 2021 verilerine göre dış mekân süs bitkisi üretim alanı dikkate alındığında illerin İzmir (%31,4), Sakarya (%28,3), Bursa (%7,4), Yalova (%7), Edirne (%6,6), Antalya (%2,8), Manisa (%2,5), Adana (%1,8), Samsun (%1,6) ve Kocaeli (%1,4) şeklinde sıralandığı görülmektedir.

TÜİK 2021 verilerine göre iç mekân süs bitkisi üretim alanı dikkate alındığında illerin İzmir (%21), Adana (%19), Antalya (%16), Mersin (%15), Yalova (%12), Kocaeli (%9) ve Sakarya (%3) şeklinde sıralandığı görülmektedir.

Tarımsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu tarafından uygulamaya konulan hibelerle üretim alanının istenilen seviyeye ulaştırılması hedeflenmektedir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu tez çalışmasında Trakya Üniversitesi Dünya Ayçiçeği Koleksiyon Bahçesinde bulunan yabani ayçiçeği türlerinden yararlanılmıştır. Her türden rastgele 10 bitki ölçülüp ortalamalar değerlendirmeye alınmıştır. Gözlemlenen yabani ayçiçeği türleri (18) alfabetik sırayla ve yaşam tipiyle (çok/tek yıllık) Çizelge 3.1.'de belirtilmiştir.

Çizelge 3.1. Gözlemlenen Yabani Ayçiçeği Türleri

	Taksonomi	Yaşam Tipi
01.	*Helianthus agrestis*	Tek Yıllık
02.	*Helianthus annuus*	Tek Yıllık
03.	*Helianthus anomalus*	Tek Yıllık
04.	*Helianthus argophyllus*	Tek Yıllık
05.	*Helianthus atrorubens*	Çok Yıllık
06.	*Helianthus cusickii*	Çok Yıllık
07.	*Helianthus debilis*	Tek Yıllık
08.	*Helianthus deserticola*	Tek Yıllık
09.	*Helianthus exilis*	Tek Yıllık
10.	*Helianthus longifolius*	Çok Yıllık
11.	*Helianthus maximiliani*	Çok Yıllık
12.	*Helianthus mollis*	Çok Yıllık

Çizelge 3.2. Gözlemlenen Yabani Ayçiçeği Türleri (Devamı)

13.	*Helianthus niveus*	Tek Yıllık
14.	*Helianthus nuttallii*	Çok Yıllık
15.	*Helianthus pauciflorus*	Çok Yıllık
16.	*Helianthus petiolaris*	Tek Yıllık
17.	*Helianthus porteri*	Tek Yıllık
18.	*Helianthus praecox*	Tek Yıllık

Bu tez çalışmasında gözlemlenen yabani materyallerle ilgili kısa bilgilendirmeler aşağıda belirtilmiştir (T.C. Trakya Üniversitesi, 2020).

***Helianthus agrestis*:** Amerika Birleşik Devletleri'nin sadece güney doğusundaki Florida ve Georgia eyaletlerinde bulunduğu için ''güneydoğu ayçiçeği'' adıyla da bilinmektedir. Rakımın 50 metreden az olduğu yerlerdeki nemli topraklarda bulunmaktadır. Işın çiçeği sayısı 12'ye; tabla sayısı 15'e kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus annuus*:** Amerika Birleşik Devletleri'nin kuzeyindeki ayçiçeği türlerinin arasında en yaygın bulunan türdür (Gücer, 2009). Rakımın 3000 metreden yüksek olduğu yerlerdeki çok yağışlı yörelerde bulunmaktadır (Heiser, 1978).

***Helianthus anomalus*:** Amerika Birleşik Devletleri'nin güney batısındaki Arizona, Nevada, New Mexico ve Utah eyaletlerinin kumlu topraklarında bulunmaktadır. 60 bin ila 200 bin yıl önce yapılan *Helianthus annuus* x *Helianthus petiolaris* melezinin ürünüdür. Yapraklarında yaygın olan yüksek yaprak suyu sayesinde uzun süreli kuraklık dönemlerine karşı dayanıklıdır. Oldukça hızlı kök büyümesine sahiptir.

***Helianthus argophyllus*:** Amerika Birleşik Devletleri'nin kuzeyindeki Florida, Kuzey Carolina ve Teksas eyaletlerinin kıyılarında bulunmaktadır. Yapraklar ve saplar üstündeki kıllardan dolayı gümüşi görüntüye sahiptir. Tabla sayısı 5'e kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus atrorubens*:** Amerika Birleşik Devletleri'nin güney doğusundaki Kentucky, Louisiana, Tennessee ve Virginia eyaletlerinin kıyılarında bulunmaktadır. Kırmızı veya

mor disk çiçeğinin çevresindeki ışın çiçeği sayısı ve tabla sayısı 15'e kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus cusickii*:** Bu ayçiçeği türü ''şalgam köklü ayçiçeği'' adıyla da bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin Idaho, Kuzey Kaliforniya, Nevada, Oregon ve Washington eyaletlerinin dağ ormanlarında bulunmaktadır. Işın çiçeği sayısı 16'ya; tabla sayısı 40'a kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus debilis*:** Bu ayçiçeği türü ''cucumberleaf ayçiçeği'', ''kumul ayçiçeği'', ''plaj ayçiçeği'' ve ''zayıf ayçiçeği'' adlarıyla da bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'ne özgü bir tür olup Atlas Okyanusu kıyılarında bulunmaktadır. Kırmızı, mor veya sarı disk çiçeğinin çevresindeki ışın çiçeği sayısı 14'e kadar çıkabilmekte olup dallanmamaktadır.

***Helianthus deserticola*:** Bu ayçiçeği türü ''çöl ayçiçeği'' adıyla da bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin Arizona, Nevada ve Utah eyaletlerinin 400-1.500 metre rakımlı arazilerinde bulunmaktadır. Işın çiçeği sayısı 13'e; tabla sayısı 25'e kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus exilis*:** Bu ayçiçeği türü Amerika Birleşik Devletleri'nin Kuzey Kaliforniya ve Nevada eyaletleri açısından endemik türdür. Kırmızımsı sarı veya koyu mor disk çiçeğine ve tüylü gövdeye sahip olup dallanmaktadır.

***Helianthus longifolius*:** Bu ayçiçeği türü ''uzun yapraklı ayçiçeği'' adıyla da bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin Alabama, Georgia ve Kuzey Karolina'nın batısında bulunmaktadır. Sarı disk çiçeğinin çevresindeki ışın çiçeği sayısı 13'e; tabla sayısı 12'ye kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus maximiliani*:** Bu ayçiçeği türü ''maximilian ayçiçeği'' adıyla da bilinmektedir. Bu ad, Kuzey Amerika seyahatlerinde bu türle karşılaşan Prens Maximilian'a ithafen koyulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nin ovalarında süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Kahverengi disk çiçeğinin çevresinde sarı ışın çiçekleri yer almaktadır.

***Helianthus mollis*:** Bu ayçiçeği türü ‘’küllü ayçiçeği’’ adıyla da bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletleri’nin Alabama ve Teksas eyaletlerinin nemli arazilerinde bulunmaktadır. Sarı disk çiçeğinin çevresinde sarı ışın çiçekleri yer almaktadır. Işın çiçeği sayısı 22’ye; tabla sayısı 15’e kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus niveus*:** Bu ayçiçeği türü ‘’gösterişli ayçiçeği’’ ve ‘’karlı ayçiçeği’’ adlarıyla da bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletleri’nin Arizona, Batı Teksas, Güney Kaliforniya ve New Mexico; Meksika’nın Baja Kaliforniya ve Sonora eyaletlerinde bulunmaktadır. Kırmızı veya mor disk çiçeğinin çevresinde sarı ışın çiçekleri yer almaktadır. Işın çiçeği sayısı 21’e kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus nuttallii*:** Amerika Birleşik Devletleri’nin kuzeyindeki eyaletlerde bulunmaktadır. Turuncumsu sarı disk çiçeğinin çevresinde sarı ışın çiçekleri yer almaktadır.

***Helianthus pauciflorus*:** Bu ayçiçeği türü ‘’sert ayçiçeği’’ adıyla da bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletleri’nin kuzey doğusunda bulunmaktadır. Sarı disk çiçeğinin çevresinde sarı ışın çiçekleri yer almaktadır. Işın çiçeği sayısı 20’ye; tabla sayısı 10’a kadar çıkabilmektedir.

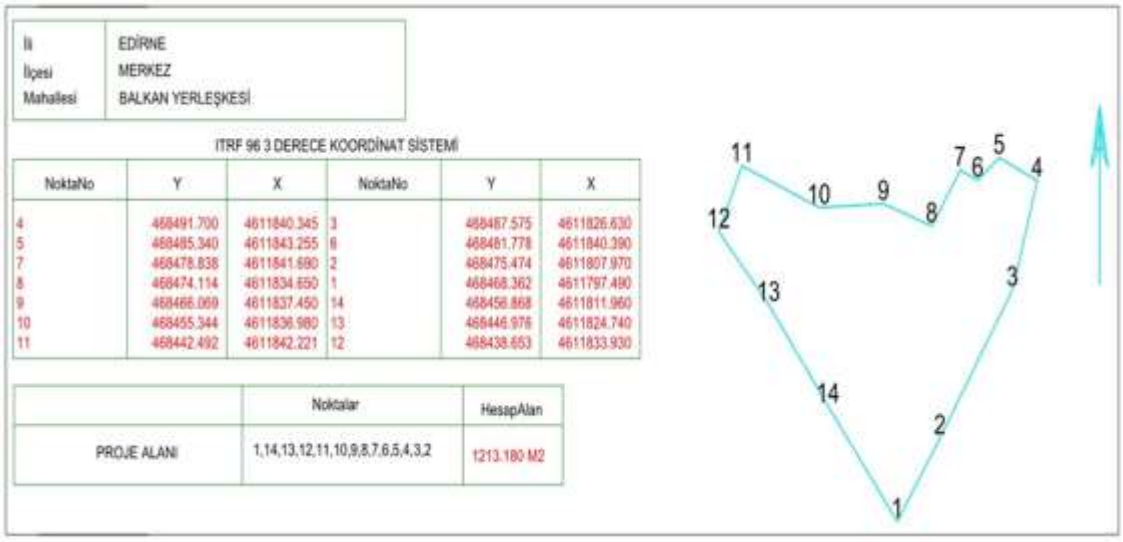
***Helianthus petiolaris*:** Bu ayçiçeği türü ‘’çayır ayçiçeği’’ ve ‘’kır ayçiçeği’’ adlarıyla da bilinmektedir. Kır ayçiçeği ilk defa Botanikçi Thomas Nuttall tarafından 1821’de tarif edilmiştir. Latince petiolaris terimi ‘’sapı olan’’ anlamına sahiptir. Amerika Birleşik Devletleri’nin Dakota, Kaliforniya, Minnesota, Oregon ve Teksas eyaletlerinin genellikle kuru çayırlarında ortaya çıkma, Haziran’dan Eylül’e kadar çiçekli kalabilme ve *Helianthus annuus* türünden sonra karşılaşılan en yaygın tür olma özelliğine sahiptir. Kahverengi veya kırmızı disk çiçeğinin çevresinde sarı ışın çiçekleri yer almaktadır. Işın çiçeği sayısı 30’a; tabla sayısı 50’ye kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus porteri*:** Bu ayçiçeği türü ‘’konfederasyon papatyası’’ ve ‘’Porter’in ayçiçeği’’ adlarıyla da bilinmektedir. Amerika Birleşik Devletleri’nin güney doğusunda bulunmaktadır. Turuncumsu sarı disk çiçeğinin çevresinde sarı ışın çiçekleri yer almaktadır. Işın çiçeği sayısı 8’e; tabla sayısı 7’ye kadar çıkabilmektedir.

***Helianthus praecox*:** Bu ayçiçeği türü ‘’Teksas ayçiçeği’’ adıyla da bilinmektedir. Çünkü Teksas’ın endemik ayçiçeği türüdür. Amerika Birleşik Devletleri’nin kuzeyindeki kumlu topraklarda ve kuru çayırlarda bulunmaktadır. Kırmızı veya mor disk çiçeğinin çevresinde sarı ışın çiçekleri yer almaktadır. Işın çiçeği sayısı 16’ya; tabla sayısı 3’e kadar çıkabilmektedir.

3.2. Araştırma Arazisinin Özellikleri

Trakya Üniversitesi Dünya Ayçiçeği Koleksiyon Bahçesi %6 – 12 arazi eğimine sahip olup orta şiddette erozyona maruz kalmış III. sınıf kuru tarım arazisidir (Mülga Köy Hizmetleri Edirne Arazi Varlığı İl Raporu, Rapor No.: 22). Araştırma arazisinin koordinatları şekil 3.1.’de; resmi şekil 3.2’de belirtilmiştir.



İl	EDİRNE
İlçesi	MERKEZ
Mahallesi	BALKAN YERLEŞKESİ

ITRF 96 3 DERECE KOORDİNAT SİSTEMİ

NoktaNo	Y	X	NoktaNo	Y	X
4	468491.700	4611840.345	3	468467.575	4611826.630
5	468485.340	4611843.255	6	468481.778	4611840.390
7	468478.838	4611841.680	2	468475.474	4611807.970
8	468474.114	4611834.650	1	468468.362	4611797.490
9	468466.069	4611837.450	14	468456.868	4611811.960
10	468455.344	4611836.980	13	468446.976	4611824.740
11	468442.492	4611842.221	12	468438.653	4611833.930

	Noktalar	HesapAlan
PROJE ALANI	1,14,13,12,11,10,9,8,7,6,5,4,3,2	1213.180 M2

Şekil 3.22. Araştırma Arazisinin Koordinatları



Şekil 3.23. Araştırma Arazisinin Görüntüsü

Araştırma arazisindeki toprağın fiziksel özelliklerine ilişkin bünye sınıfı, hacim ağırlığı, kullanılabilir su tutma kapasitesi, solma noktası ve tarla kapasitesi sonuçları Çizelge 3.2.'de; kimyasal özelliklerine ilişkin pH, suyla doygunluk, organik madde, fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) sonuçları Çizelge 3.3.'de belirtilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırma Arazisindeki Toprağın Fiziksel Özellikleri

Profil Derinliği	Bünye Sınıfı	Hacim Ağırlığı	Kullanılabilir Su Tutma K.	Solma Noktası	Tarla Kapasitesi
0-30 cm	Killi Tınlı	1,71 g/cm^3	%8,64	%7,01	%15,65
30-60 cm		1,67 g/cm^3	%9,60	%9,26	%18,86
60-90 cm		1,55 g/cm^3	%9,69	%12,23	%21,92
90-120 cm		1,50 g/cm^3	%2,41	%10,07	%12,48

Kaynak: Edirne Ticaret Borsası Analiz Laboratuvarı.

Çizelge 3.4. Araştırma Arazisindeki Toprağın Kimyasal Özellikleri

Profil Derinliği	pH Değeri	Suyla Doygunluk	Organik Madde	Fosfor (P_2O_5)	Potasyum (K_2O)
0-20 cm	6,4	%48	%0,69	1,66 kg/da	52,9 kg/da

Kaynak: Edirne Ticaret Borsası Analiz Laboratuvarı.

3.3. Metot

Gözlemlenen çok yıllık yabani ayçiçeği türleri (7) araştırma arazisinde var olduğu için çok yıllık yabani ayçiçeği türleriyle ilgili ekim/dikim uygulamasına ihtiyaç duyulmamıştır. Gözlemlenen tek yıllık yabani ayçiçeği türleri (9) ABD Tarım Bakanlığından (USDA) temin edilen tohumlarıyla 10 Mayıs 2024'te ekilmiştir. Ekimin yapıldığı tarihten iki gün önce (08 Mayıs 2024'te) araştırma arazisine 6,6 kg/da taban gübresi (Diamonyum Fosfat/18-46-0) uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi kapsamında boş kalan toprak kısımlarına Mayıs 2023'te malç naylonu ve 02 Haziran

2024'te biçilmiş kuru ot serilmiştir. Aynı tarihte (02 Haziran 2024) ithal roundup star herbisiti kullanılarak yabancı ot ilaçlaması yapılmıştır (Şekil 3.3.).

Tez çalışmasının kapsamında çiçek rengi, dallanmanın varlığı, sap çapı, kök çapı, bitki boyu, izdüşüm (yayılma) alanı, ilk çiçeklenme gün sayısı, %50 çiçeklenme gün sayısı, tam çiçeklenme gün sayısı, çiçeklenme zamanı – gün sayısı, tabla çapı – sayısı ve tohum sayısı gözlemlenmiştir.

Çiçek Rengi: Tablanın çevresinde yer alan ve ''yalancı (steril) çiçek veya ışın çiçeği'' olarak isimlendirilen dil çiçeklerinin rengi, süs ayçiçeği ıslahının önemli bir seleksiyon kriteridir. Kırmızı ve mor rengin oluşumunda antosiyaninlerin, kayısı renginin oluşumunda *AP* renk geninin, sarı rengin oluşumunda *L* renk geninin, açık sarı rengin oluşumunda *Ly* renk geninin ve turuncu rengin oluşumunda *O* renk geninin etkisi bulunmaktadır (Leclerg vd., 1971). Sarı renk geninin diğer renk genlerine göre baskın karakterli olduğu saptanmıştır (Miller ve Fick, 1997; Yue vd., 2008). Bu sebeple sarı renge sahip ayçiçeğinin, diğer renklerden birine sahip ayçiçeğiyle melezlenmesi sonucunda F_1 popülasyonunun sadece sarı renkli olduğu; aynı melezlemenin F_2 popülasyonunda tekrarlanması sonucunda monogenik tip kalıtımın (3:1 açılımının) oluştuğu gözlemlenmektedir. F_2 popülasyonunda oluşan 3:1 açılımının sebebi resesive epistase durumudur yani resesif gen sebebiyle baskın genin bütün fenotiplerde gözükmemesidir.

Dallanmanın Varlığı: Ayçiçeğinde dallanma çekinik (resesif) ya da baskın (dominant) genle kontrol edilmektedir. Söz konusu çekinik gen *b* ile; baskın gen *Br* ile gösterilmektedir (Miller ve Fick, 1997). Tek gövdeli ayçiçekleri baskın olduğu için dallı ayçiçekleriyle gerçekleştirilen melezlerin tamamı tek gövdeli karaktere sahiptir (Sharypina vd., 2008). Ancak ebeveynlerin her ikisi de dallıysa melezlerin arasında dallı ayçiçekleri yer alacaktır. Çekinik *b* geninin üç formu mevcut olup (b_1, b_2 ve b_3) bunlar dallanma tarzını belirlemektedir (Miller ve Fick, 1997). Sırasıyla b_1: sadece alt kısımda dallanma, b_2: sadece tepe kısmında dallanma ve b_3: tümden dallanma (şekil 2.2.). Dallanmanın varlığı, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur.

Sap Çapı & Kök Çapı: Sap çapı ve kök çapının olabildiği kadar yüksek olması, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur. Çünkü bu durum bitkinin rüzgârda kırılmamasını desteklemektedir. Sap çapı ve kök çapı ölçülürken dijital kumpas kullanılmıştır (Şekil

3.4.). Sap çapına göre değerlendirme yapıldığında 0,5-1,5 cm aralığında olanların kesme çiçekçilik; 1,5 cm ve üzeri olanların dış mekân süs bitkisi alanında kullanılması uygun görülmüştür. Bu değerlendirmeye göre *H. annuus*, *H. cusickii*, *H. debilis*, *H. deserticola*, *H. exilis*, *H. longifolius*, *H. maximiliani*, *H. mollis*, *H. pauciflorus*, *H. petiolaris* ve *H. porteri* kesme çiçekçilik açısından başarılı iken bahsi geçen türlerin dışında kalanlar (7) dış mekân süs bitkisi açısından başarılıdır.



Şekil 3.24. Sap Çapı Ve Kök Çapı Ölçülürken

Bitki Boyu: Vejetatif gelişim dönemi tamamlandığında boy ölçümü yapılmıştır (Şekil 3.5.). Ayçiçeği genellikle uzun boylu olduğu için ayçiçeğinin bitkisel tasarımlarda kullanımı zordur. Ama yeni geliştirilmiş kısır ve hibrit ayçiçeği çeşitleri boy (0,6 ila 2,4 metre aralığı) ve çiçek rengi açısından süs alanına katkı sunmaktadır. Söz konusu kısır ve hibrit ayçiçeği çeşitlerine örnek olarak *Abensonne*, *Kong*, *Primrose Stella*, *Sunbeam*, *Sunspof* ve *Velvet Queen* gösterilmektedir. Boyu 1,0 ila 2,0 metre aralığında olan süs ayçiçeği çeşitleri dış mekân açısından daha çok tercih edilmektedir (Short vd., 2005). Yapılan gözlemlerin sonucunda bitki boyunun 71,00 cm ile 325,67 cm arasında değiştiği; *H. agrestis* (138,33 cm), *H. annuus* (187,67 cm), *H. argophyllus* (166,33 cm), *H. cusickii* (194,33 cm), *H. debilis* (118,67 cm), *H. exilis* (145,00 cm), *H. longifolius*

(108,00 cm), *H. mollis* (105,67), *H. niveus* (188,00 cm), *H. nuttallii* (197,67 cm), *H. pauciflorus* (102,33 cm) ve *H. praecox* (130,67 cm) türlerinin tercih edilebilir aralıkta olduğu tespit edilmiştir.

İzdüşüm (Yayılma) Alanı: İzdüşüm alanı geniş olan çeşitler, boş alanları iyi kapatmasından dolayı tercih sebebi olmuştur. Ancak boş alanları kapatırken estetik görünmesi açısından izdüşüm alanının 50 ile 150 cm arasında olması arzu edilmektedir (Short vd., 2005). Yapılan gözlemlerin sonucunda izdüşüm alanının 93,67 cm ile 274,00 cm arasında değiştiği; *H. agrestis* (100,67 cm), *H. argophyllus* (123,33 cm), *H. deserticola* (147,00 cm), *H. longifolius* (150,00 cm), *H. maximiliani* (143,33 cm), *H. mollis* (93,67 cm), *H. niveus* (150,00 cm), *H. petiolaris* (110,00 cm) ve *H. porteri* (139,00 cm) türlerinin tercih edilebilir aralıkta olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.25. Bitki Boyu Ölçülürken

İlk Çiçeklenme Gün Sayısı: İlk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı için ekilen tohumların çıkışından, parseldeki bir bitkinin R – 5 gelişme dönemine girdiği vakte kadar geçen gün sayısı öğrenilmelidir. İlk çiçeklenmenin olabildiği kadar kısa sürede gerçekleşmesi, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri (18) arasında ilk çiçeklenmesi en kısa (91 gün) süren türler *H. debilis* ve *H. pauciflorus*; en uzun (202 gün) süren tür *H. atrorubens* olarak belirlenmiştir.

%50 Çiçeklenme Gün Sayısı: Parselin %50 çiçeklenmesine kadar geçen gün sayısı için ekilen tohumların çıkışından, parselin yarısı R – 5 gelişme dönemine girene kadar geçen gün sayısı öğrenilmelidir. %50 çiçeklenmenin olabildiği kadar kısa sürede gerçekleşmesi, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri (18) arasında %50 çiçeklenmesi en kısa (97 gün) süren türler *H. debilis* ve *H. pauciflorus*; en uzun (221 gün) süren tür *H. atrorubens* olarak belirlenmiştir.

Tam Çiçeklenme Gün Sayısı: Tam çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı için ekilen tohumların çıkışından, parseldeki bitkilerin tamamı R – 6 gelişme dönemine girene kadar geçen gün sayısı öğrenilmelidir. R – 6 gelişme döneminde çiçekler solmaya başladığı için tam çiçeklenmenin olabildiği kadar geç gerçekleşmesi, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri (18) arasında tam çiçeklenmesi en kısa (173,33 gün) süren tür *H. agrestis*; en uzun (266,67 gün) süren tür *H. maximiliani* olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme Zamanı – Gün Sayısı: Tozlaşmanın gerçekleştiği ve bundan dolayı estetik görüntü sunan taç yaprakların canlı görüntüye sahip olduğu R – 5 gelişme döneminin gün sayısını ifade etmektedir. Çiçeklenme gününün olabildiği kadar uzun sürmesi, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri (18) arasında çiçeklenme günü en kısa (50 gün) süren tür *H. atrorubens*; en uzun (162,67 gün) süren tür *H. maximiliani* olarak belirlenmiştir.

Tabla Sayısı: Tabla sayısı, birim alanda üretilen çiçek sayısını doğrudan doğruya etkilemektedir. Bu sebeple kesme çiçekçilik ticareti açısından tabla sayısının yüksekliği önem arz etmektedir. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri (18) arasında tabla sayısı en düşük (5 adet) olan tür *H. agrestis*; en yüksek (45,67 adet) olan tür *H. atrorubens* olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM 4

SONUÇLAR

Çizelge 4.1. H. agrestis Gözlem Verileri

No.: 01 – Tür: *H. agrestis*	
Sap Çapı	2,33 cm
Kök Çapı	4,17 cm
Bitki Boyu	138,33 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	100,67 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	95,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	107,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	173,33 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	20 Temmuz/31 Ağustos aralığı – 78,33 gün
Tabla Çapı – Sayısı	18,33 cm – 5,00 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	48,67 adet

Kesme çiçek hasadının rahat yapılması için sap çapının; bahçe süsü kullanımındaki dik duruş için kök çapının değerlendirilmesi gerekmekte olup kesme çiçeklerde sap çapının 0,5 ila 1,5 arasında; süs bitkilerinde kök çapının 3 cm ve üzerinde olması tavsiye edilmektedir (Sloan ve Harkness, 2006). *H. agrestis*, sap çapı yönünden sınırın üstünde kalmış olup kök çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 16. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. agrestis* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.26. H. agrestis

Çizelge 4.2. H. annuus Gözlem Verileri

No.: 02 – Tür: *H. annuus*	
Sap Çapı	1,50 cm
Kök Çapı	4,03 cm
Bitki Boyu	187,67 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	210,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	109,33 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	113,33 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	232,00 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	05 Ağustos/31 Ekim aralığı – 121,67 gün
Tabla Çapı – Sayısı	6,47 cm – 20,67 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	177,33 adet

H. annuus, sap çapı ve kök çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 11. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. annuus* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.27. H. annuus

Çizelge 4.3. H. anomalus Gözlem Verileri

No.: 03 – Tür: *H. anomalus*	
Sap Çapı	2,27 cm
Kök Çapı	6,00 cm
Bitki Boyu	251,00 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	274,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	108,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	112,33 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	236,67 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	05 Ağustos/31 Ekim aralığı – 128,33 gün
Tabla Çapı – Sayısı	5,77 cm – 27,33 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	286,33 adet

H. anomalus, sap çapı ve kök çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 9. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. anomalus* bu aralığın üstündedir (Short vd., 2005).



Şekil 4.28. H. anomalus

Çizelge 4.4. H. argophyllus Gözlem Verileri

No.: 04 – Tür: *H. argophyllus*	
Sap Çapı	1,93 cm
Kök Çapı	3,47 cm
Bitki Boyu	166,33 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	123,33 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	103,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	114,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	230,67 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	01 Ağustos/31 Ekim aralığı – 127,67 gün
Tabla Çapı – Sayısı	7,57 cm – 19,67 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	401,00 adet

H. argophyllus, sap çapı yönünden sınırın üstünde kalmış olup kök çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 10. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. argophyllus* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.29. H. argophyllus

Çizelge 4.5. H. atrorubens Gözlem Verileri

No.: 05 – Tür: *H. atrorubens*	
Sap Çapı	1,93 cm
Kök Çapı	3,73 cm
Bitki Boyu	325,67 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	156,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	202,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	221,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	252,00 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	05 Kasım/20 Kasım aralığı – 50,00 gün
Tabla Çapı – Sayısı	2,30 cm – 45,67 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	177,00 adet

H. argophyllus, sap çapı yönünden sınırın üstünde kalmış olup kök çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 18. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. argophyllus* bu aralığın üstündedir (Short vd., 2005).



Şekil 4.30. H. argophyllus

Çizelge 4.6. H. cusickii Gözlem Verileri

No.: 06 – Tür: *H. cusickii*	
Sap Çapı	1,10 cm
Kök Çapı	2,50 cm
Bitki Boyu	194,33 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	175,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	102,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	107,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	232,33 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	01 Ağustos/31 Ekim aralığı – 130,33 gün
Tabla Çapı – Sayısı	2,23 cm – 22,00 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	107,67 adet

H. cusickii, sap çapı ve kök çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 8. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. cusickii* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.31. H. cusickii

Çizelge 4.7. H. debilis Gözlem Verileri

No.: 07 – Tür: *H. debilis*	
Sap Çapı	0,83 cm
Kök Çapı	1,90 cm
Bitki Boyu	118,67 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	152,67 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	91,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	97,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	241,67 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	15 Temmuz/08 Kasım aralığı – 150,67 gün
Tabla Çapı – Sayısı	1,90 cm – 14,00 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	140,00 adet

H. debilis, kök çapı yönünden alt sınıra ulaşamamış olup sap çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 3. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. debilis* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.32. H. debilis

Çizelge 4.8. H. deserticola Gözlem Verileri

No.: 08 – Tür: *H. deserticola*	
Sap Çapı	0,73 cm
Kök Çapı	1,30 cm
Bitki Boyu	80,33 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	147,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	108,33 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	158,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	265,00 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	05 Ağustos/30 Kasım aralığı – 156,67 gün
Tabla Çapı – Sayısı	1,13 cm – 8,33 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	54,67 adet

H. deserticola, kök çapı yönünden alt sınıra ulaşamamış olup sap çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 2. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. deserticola* bu aralığın altındadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.33. H. deserticola

Çizelge 4.9. H. exilis Gözlem Verileri

No.: 09 – Tür: *H. exilis*	
Sap Çapı	0,80 cm
Kök Çapı	1,90 cm
Bitki Boyu	145,00 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	155,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	111,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	151,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	202,00 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	05 Ağustos/30 Eylül aralığı – 91,00 gün
Tabla Çapı – Sayısı	1,70 cm – 17,00 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	130,00 adet

H. exilis, kök çapı yönünden alt sınıra ulaşamamış olup sap çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 15. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. exilis* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.34. H. exilis

Çizelge 4.10. H. longifolius Gözlem Verileri

No.: 10 – Tür: *H. longifolius*	
Sap Çapı	0,90 cm
Kök Çapı	2,17 cm
Bitki Boyu	108,00 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	150,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	101,67 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	141,67 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	203,00 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	01 Ağustos/30 Eylül aralığı – 101,33 gün
Tabla Çapı – Sayısı	1,37 cm – 25,33 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	68,00 adet

H. longifolius, kök çapı yönünden alt sınıra ulaşamamış olup sap çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 14. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. longifolius* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.35. H. longifolius

Çizelge 4.11. H. maximiliani Gözlem Verileri

No.: 11 – Tür: *H. maximiliani*	
Sap Çapı	0,63 cm
Kök Çapı	1,00 cm
Bitki Boyu	71,00 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	143,33 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	103,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	144,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	266,67 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	05 Ağustos/30 Kasım aralığı – 162,67 gün
Tabla Çapı – Sayısı	1,37 cm – 13,67 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	78,00 adet

H. maximiliani, kök çapı yönünden alt sınıra ulaşamamış olup sap çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 1. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. maximiliani* bu aralığın altındadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.36. H. maximiliani

Çizelge 4.12. H. mollis Gözlem Verileri

No.: 12 – Tür: *H. mollis*	
Sap Çapı	0,90 cm
Kök Çapı	1,77 cm
Bitki Boyu	105,67 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	93,67 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	129,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	159,33 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	202,00 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	25 Ağustos/30 Eylül aralığı – 73,00 gün
Tabla Çapı – Sayısı	1,83 cm – 25,00 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	–

H. mollis, kök çapı yönünden alt sınıra ulaşamamış olup sap çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 17. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. mollis* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.37. H. mollis

Çizelge 4.13. H. niveus Gözlem Verileri

No.: 13 – Tür: *H. niveus*	
Sap Çapı	2,20 cm
Kök Çapı	5,30 cm
Bitki Boyu	188,00 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	150,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	98,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	143,33 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	202,00 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	20 Temmuz/30 Eylül aralığı – 104,00 gün
Tabla Çapı – Sayısı	2,20 cm – 18,00 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	86,67 adet

H. niveus, sap çapı yönünden sınırın üstünde kalmış olup kök çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 13. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. niveus* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.38. H. niveus

Çizelge 4.14. H. nuttallii Gözlem Verileri

No.: 14 – Tür: *H. nuttallii*	
Sap Çapı	1,60 cm
Kök Çapı	2,80 cm
Bitki Boyu	197,67 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	220,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	108,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	164,67 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	242,67 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	05 Ağustos/08 Kasım aralığı – 134,67 gün
Tabla Çapı – Sayısı	2,50 cm – 20,00 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	117,67 adet

H. nuttallii, sap çapı ve kök çapı yönünden olumsuz değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 7. sırada yer almıştır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. nuttallii* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 4.39. H. nuttallii

Çizelge 4.15. H. pauciflorus Gözlem Verileri

No.: 15 – Tür: *H. pauciflorus*	
Sap Çapı	0,60 cm
Kök Çapı	2,00 cm
Bitki Boyu	102,33 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	176,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	91,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	97,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	233,67 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	15 Temmuz/31 Ekim aralığı – 142,67 gün
Tabla Çapı – Sayısı	2,30 cm – 11,33 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	98,67 adet

H. pauciflorus, kök çapı yönünden alt sınıra ulaşamamış olup sap çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 4. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. pauciflorus* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 40. H. pauciflorus

Çizelge 4.16. H. petiolaris Gözlem Verileri

No.: 16 – Tür: *H. petiolaris*	
Sap Çapı	0,87 cm
Kök Çapı	1,60 cm
Bitki Boyu	84,00 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	110,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	91,67 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	97,33 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	229,67 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	15 Temmuz/31 Ekim aralığı – 138,00 gün
Tabla Çapı – Sayısı	1,63 cm – 10,00 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	133,00 adet

H. petiolaris, kök çapı yönünden alt sınıra ulaşamamış olup sap çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 6. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. petiolaris* bu aralığın altındadır (Short vd., 2005).



Şekil 416. H. petiolaris

Çizelge 4.17. H. porteri Gözlem Verileri

No.: 17 – Tür: *H. porteri*	
Sap Çapı	0,97 cm
Kök Çapı	2,00 cm
Bitki Boyu	81,67 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	139,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	94,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	101,67 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	235,33 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	15 Temmuz/31 Ekim aralığı – 141,33 gün
Tabla Çapı – Sayısı	1,90 cm – 15,67 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	122,00 adet

H. porteri, kök çapı yönünden alt sınıra ulaşamamış olup sap çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 5. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. porteri* bu aralığın altındadır (Short vd., 2005).



Şekil 42. H. porteri

Çizelge 4.18. H. *praecox* Gözlem Verileri

No.: 18 – Tür: *H. praecox*	
Sap Çapı	1,90 cm
Kök Çapı	3,00 cm
Bitki Boyu	130,67 cm
İzdüşüm (Yayılma) Alanı	170,00 cm
İlk Çiçeklenme Gün Sayısı	101,00 gün
%50 Çiçeklenme Gün Sayısı	110,00 gün
Tam Çiçeklenme Gün Sayısı	221,00 gün
Tarih – Çiçekte Kalma Gün Sayısı	25 Temmuz/20 Ekim aralığı – 120,00 gün
Tabla Çapı – Sayısı	2,17 cm – 16,00 adet
Bitkideki Tohum Sayısı	163,33 adet

H. praecox, sap çapı yönünden sınırın üstünde kalmış olup kök çapı yönünden olumlu değerlendirilmekte ve çiçeklenme gün sayısı yönünden gözlemlenen 18 yabani ayçiçeği türü arasından 12. sırada yer almaktadır. 100-200 cm arasındaki yabani ayçiçeği türleri daha çok tercih edilmekte olup *H. praecox* bu aralıktadır (Short vd., 2005).



Şekil 43. H. praecox

Çizelge 4.19. Kök Çapı, Bitki Boyu ve İzdüşüm Alanı Verileri

No.	Sap Çapı (Cm)		Kök Çapı (Cm)		Bitki Boyu (Cm)		İzdüşüm Alanı (Cm)	
01	2,33	a	4,17	b	138,33	ef	100,67	gh
02	1,50	bc	4,03	b	187,67	de	210,00	bc
03	2,27	a	6,00	a	251,00	b	274,00	a
04	1,93	ab	3,47	bc	166,33	cde	123,33	efgh
05	1,93	ab	3,73	bc	325,67	a	156,00	de
06	1,10	cd	2,50	def	194,33	c	175,00	cd
07	0,83	d	1,90	efgh	118,67	fgh	152,67	def
08	0,73	d	1,30	gh	80,33	hi	147,00	def
09	0,80	d	1,90	efgh	145,00	def	155,00	de
10	0,90	d	2,17	defg	108,00	fghi	150,00	def
11	0,63	d	1,00	h	71,00	i	143,33	defg
12	0,90	d	1,77	fgh	105,67	fghi	93,67	h
13	2,20	a	5,30	a	188,00	cd	150,00	def
14	1,60	bc	2,80	cde	197,67	c	220,00	b
15	0,60	d	2,00	efg	102,33	fghi	176,00	bcd
16	0,87	d	1,60	fgh	84,00	ghi	110,00	fgh
17	0,97	d	2,00	efg	81,67	hi	139,00	defgh
18	1,90	ab	3,00	cd	130,67	efgh	170,00	cd
Ort.	1,33		2,88		151,22		161,88	
LSD	0,53		0,94		46,88		44,54	
Verilerin İstatistik Analizlerinde En Yüksek (Max.) & En Düşük (Min.) Değerli Ayçiçeği Türleri								
Max.	No.: 01		No.: 03		No.: 05		No.: 03	
Min.	No.: 15		No.: 11		No.: 11		No.: 12	

01: *H. agrestis*, 02: *H. annuus*, 03: *H. anomalus*, 04: *H. argophyllus*, 05: *H. atrorubens*, 06: *H. cusickii*, 07: *H. debilis*, 08: *H. deserticola*, 09: *H. exilis*, 10: *H. longifolius*, 11: *H. maximiliani*, 12: *H. mollis*, 13: *H. niveus*, 14: *H. nuttallii*, 15: *H. pauciflorus*, 16: *H. petiolaris*, 17: *H. porteri* ve 18: *H. praecox*.

Verilerin istatistik analizleri incelendiğinde sap çapının 0,60 ile 2,33, kök çapının 1,00 ile 6,00, bitki boyunun 71,00 ile 325,67 ve izdüşüm alanının 93,67 ile 274,00 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. LSD değerine bağlı olarak harflendirme usulüyle yapılmış olan gruplandırmalarda aynı harfli genotiplerin ortalamaları arasında önemli farklılığın bulunmadığı belirtilmiştir.

Çizelge 4.20. Çiçeklenme Verileri

No.	İlk Çiçeklenme Gün Sayısı		%50 Çiçeklenme Gün Sayısı		Tam Çiçeklenme Gün Sayısı		Çiçekte Kalma Gün Sayısı	
01	95,00	h	107,00	j	173,33	k	78,33	m
02	109,33	cd	113,33	gh	232,00	fg	121,67	i
03	108,00	d	112,33	b	236,67	d	128,33	gh
04	103,00	e	114,00	g	230,67	gh	127,67	h
05	202,00	a	221,00	a	252,00	b	50,00	o
06	102,00	ef	107,00	j	232,33	fg	130,33	g
07	91,00	i	97,00	l	241,67	c	150,67	c
08	108,33	d	158,00	c	265,00	a	156,67	b
09	111,00	c	151,00	d	202,00	j	91,00	l
10	101,67	ef	141,67	f	203,00	j	101,33	k
11	103,00	e	144,00	e	266,67	a	162,67	a
12	129,00	b	159,33	c	202,00	j	73,00	n
13	98,00	g	143,33	e	202,00	j	104,00	j
14	108,00	d	164,67	b	242,67	c	134,67	f
15	91,00	i	97,00	l	233,67	ef	142,67	d
16	91,67	i	97,33	l	229,67	h	138,00	e
17	94,00	h	101,67	k	235,33	de	141,33	d
18	101,00	f	110,00	i	221,00	i	120,00	i
Ort.	106,96		128,26		229,33		122,31	
LSD	1,93		1,52		2,26		2,63	
Verilerin İstatistik Analizlerinde En Yüksek (Max.) & En Düşük (Min.) Değerli Ayçiçeği Türleri								
Max.	No.: 05		No.: 05		No.: 11		No.: 11	
Min.	No.: 07 & 15		No.: 07 & 15		No.: 01		No.: 05	

01: *H. agrestis*, 02: *H. annuus*, 03: *H. anomalus*, 04: *H. argophyllus*, 05: *H. atrorubens*, 06: *H. cusickii*, 07: *H. debilis*, 08: *H. deserticola*, 09: *H. exilis*, 10: *H. longifolius*, 11: *H. maximiliani*, 12: *H. mollis*, 13: *H. niveus*, 14: *H. nuttallii*, 15: *H. pauciflorus*, 16: *H. petiolaris*, 17: *H. porteri* ve 18: *H. praecox*.

Verilerin istatistik analizleri incelendiğinde ilk çiçeklenme gün sayısının 91,00 ile 202,00, %50 çiçeklenme gün sayısının 97,00 ile 221,00, tam çiçeklenme gün sayısının 173,33 ile 266,00 ve çiçeklenme gün sayısının 50,00 ile 162,67 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. LSD değerine bağlı olarak harflendirme usulüyle yapılmış olan gruplandırmalarda aynı harfli genotiplerin ortalamaları arasında önemli farklılığın bulunmadığı belirtilmiştir.

Çizelge 4.21. Tabla Çapı, Tabla Sayısı ve Tohum Sayısı Verileri

No.	Tabla Çapı (Cm)		Tabla Sayısı (Adet)		Bitkideki Tohum Sayısı (Adet)	
01	18,33	a	5,00	i	48,67	e
02	6,47	b	20,67	cd	177,33	c
03	5,77	b	27,33	b	286,33	b
04	7,57	b	19,67	cde	401,00	a
05	2,30	c	45,67	a	177,00	c
06	2,23	c	22,00	bcd	107,67	cde
07	1,90	c	14,00	efgh	140,00	cde
08	1,13	e	8,33	hi	54,67	e
09	1,70	c	17,00	def	130,00	cde
10	1,37	c	25,33	bc	68,00	e
11	1,37	c	13,67	efgh	78,00	de
12	1,83	c	25,00	bc	–	
13	2,20	c	18,00	de	86,67	cde
14	2,50	c	20,00	cde	117,67	cde
15	2,30	c	11,33	fghi	98,67	cde
16	1,63	c	10,00	ghi	133,00	cde
17	1,90	c	15,67	defg	122,00	cde
18	2,17	c	16,00	defg	163,33	cd
Ort.	3,70		18,22		40,07	
LSD	2,56		6,64		94,50	
Verilerin İstatistik Analizlerinde En Yüksek (Max.) & En Düşük (Min.) Değerli Ayçiçeği Türleri						
Max.	No.: 01		No.: 05		No.: 04	
Min.	No.: 08		No.: 01		No.: 01	

01: *H. agrestis*, 02: *H. annuus*, 03: *H. anomalus*, 04: *H. argophyllus*, 05: *H. atrorubens*, 06: *H. cusickii*, 07: *H. debilis*, 08: *H. deserticola*, 09: *H. exilis*, 10: *H. longifolius*, 11: *H. maximiliani*, 12: *H. mollis*, 13: *H. niveus*, 14: *H. nuttallii*, 15: *H. pauciflorus*, 16: *H. petiolaris*, 17: *H. porteri* ve 18: *H. praecox*.

Verilerin istatistik analizleri incelendiğinde tabla çapının 1,13 ile 18,33, tabla sayısının 5,00 ile 45,67 ve tohum sayısının 48,67 ile 401,00 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. LSD değerine bağlı olarak harflendirme usulüyle yapılmış olan gruplandırmalarda aynı harfli genotiplerin ortalamaları arasında önemli farklılığın bulunmadığı belirtilmiştir.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

2006'da Sloan ve Harkness tarafından yapılan çalışmaya göre kesme çiçek yetiştiriciliğinde sap çapının dâhil 0,5 ile dâhil 1,5 cm arasında olması; bitkinin dik duruşu ve çiçeğin kalitesi açısından kök çapının dâhil 3 cm üstüne çıkması arzu edilmektedir. Çalışmamızda sap çapı ve kök çapı Çizelge 5.1.'de değerlendirilmiştir.

Çizelge 5.1. Sap Çapı ve Kök Çapının Değerlendirilmesi

Sap Çapı (0,5 – 1,5 cm)		Kök Çapı (3 cm üstü)	
H. agrestis	**X**	*H. agrestis*	✓
H. annuus	✓	*H. annuus*	✓
H. anomalus	**X**	*H. anomalus*	✓
H. argophyllus	**X**	*H. argophyllus*	✓
H. atrorubens	**X**	*H. atrorubens*	✓
H. cusickii	✓	*H. cusickii*	**X**
H. debilis	✓	*H. debilis*	**X**
H. deserticola	✓	*H. deserticola*	**X**
H. exilis	✓	*H. exilis*	**X**
H. longifolius	✓	*H. longifolius*	**X**
H. maximiliani	✓	*H. maximiliani*	**X**
H. mollis	✓	*H. mollis*	**X**
H. niveus	**X**	*H. niveus*	✓
H. nuttallii	**X**	*H. nuttallii*	**X**
H. pauciflorus	✓	*H. pauciflorus*	**X**
H. petiolaris	✓	*H. petiolaris*	**X**
H. porteri	✓	*H. porteri*	**X**

H. praecox	**X**	*H. praecox*	✓

2015'te Short ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmaya göre bitkinin kısa sürede çiçeklenmeye geçmesi için genel anlamda 120 cm'den kısa boylanması (süs ayçiçeği açısından 100-200 cm); boş alanları kapatırken estetik görünmesi açısından izdüşüm alanının dâhil 50 ile dâhil 150 cm arasında olması arzu edilmektedir. Bitki boyu ve izdüşüm alanı Çizelge 5.2.'de değerlendirilmiştir (Short vd., 2005).

Çizelge 5.2. Bitki Boyu ve İzdüşüm Alanının Değerlendirilmesi

Bitki Boyu (100-200 cm)		İzdüşüm Alanı (50 – 150 cm)	
H. agrestis	✓	*H. agrestis*	✓
H. annuus	✓	*H. annuus*	**X**
H. anomalus	**X**	*H. anomalus*	**X**
H. argophyllus	✓	*H. argophyllus*	✓
H. atrorubens	**X**	*H. atrorubens*	**X**
H. cusickii	✓	*H. cusickii*	**X**
H. debilis	✓	*H. debilis*	**X**
H. deserticola	**X**	*H. deserticola*	✓
H. exilis	✓	*H. exilis*	**X**
H. longifolius	✓	*H. longifolius*	✓
H. maximiliani	**X**	*H. maximiliani*	✓
H. mollis	✓	*H. mollis*	✓
H. niveus	✓	*H. niveus*	✓
H. nuttallii	✓	*H. nuttallii*	**X**
H. pauciflorus	✓	*H. pauciflorus*	**X**
H. petiolaris	**X**	*H. petiolaris*	✓
H. porteri	**X**	*H. porteri*	✓
H. praecox	✓	*H. praecox*	**X**

BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

İlk çiçeklenme gün sayısı, ekilen tohumların çıkışından parseldeki bir bitkinin R – 5 gelişme dönemine girdiği vakte kadar geçen gün sayısını ifade etmektedir. İlk çiçeklenmenin olabildiği kadar kısa sürede gerçekleşmesi, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında ilk çiçeklenmesi en kısa (91 gün) süren türler *H. debilis* ve *H. pauciflorus*; en uzun (202 gün) süren tür *H. atrorubens* olarak belirlenmiştir.

%50 çiçeklenme gün sayısı, ekilen tohumların çıkışından parselin yarısı R – 5 gelişme dönemine girene kadar geçen gün sayısını ifade etmektedir. %50 çiçeklenmenin olabildiği kadar kısa sürede gerçekleşmesi, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında %50 çiçeklenmesi en kısa (97 gün) süren türler *H. debilis* ve *H. pauciflorus*; en uzun (221 gün) süren tür *H. atrorubens* olarak belirlenmiştir.

Tam çiçeklenme gün sayısı, ekilen tohumların çıkışından parselin tamamı R – 6 gelişme dönemine girene kadar geçen gün sayısını ifade etmektedir. Estetik görüntü sunan taç yapraklar tam çiçeklenmede solduğu için tam çiçeklenmenin olabildiği kadar uzun sürmesi, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında tam çiçeklenmesi en kısa (173,33 gün) süren tür *H. agrestis*; en uzun (266,67 gün) süren tür *H. maximiliani* olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme gün sayısı, tozlaşmanın gerçekleştiği ve bundan dolayı estetik görüntü sunan taç yaprakların canlı görüntüye sahip olduğu R – 5 gelişme döneminin

gün sayısını ifade etmektedir. Çiçeklenme gününün olabildiği kadar uzun sürmesi, süs ayçiçeğinde arzulanan bir durumdur. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında çiçeklenme günü en kısa (50 gün) süren tür *H. atrorubens*; en uzun (162,67 gün) süren tür *H. maximiliani* olarak belirlenmiştir.

Tabla çapı, tohum sayısını doğrudan doğruya etkilemektedir. Bu sebeple süs ayçiçeği tohumculuğu açısından tabla çapının yüksekliği önem arz etmektedir. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında tabla çapı en düşük (1,13 cm) olan tür *H. deserticola*; en yüksek (18,33 cm) olan tür *H. agrestis* olarak belirlenmiştir.

Tabla sayısı, birim alanda üretilen çiçek sayısını doğrudan doğruya etkilemektedir. Bu sebeple kesme çiçekçilik ticareti açısından tabla sayısının yüksekliği önem arz etmektedir. Tez çalışması kapsamındaki yabani ayçiçeği türleri arasında tabla sayısı en düşük (5 adet) olan tür *H. agrestis*; en yüksek (45,67 adet) olan tür *H. atrorubens* olarak belirlenmiştir.

Sap çapına göre değerlendirme yapıldığında 0,5-1,5 cm aralığında olanların kesme çiçekçilik; 1,5 cm ve üzeri olanların dış mekân süs bitkisi alanında kullanılması uygun görülmüştür. Bu değerlendirmeye göre *H. annuus, H. cusickii, H. debilis, H. deserticola, H. exilis, H. longifolius, H. maximiliani, H. mollis, H. pauciflorus, H. petiolaris* ve *H. porteri* kesme çiçekçilik açısından başarılı iken bahsi geçen türlerin dışında kalanlar (7) dış mekân süs bitkisi açısından kullanılabilir.

KAYNAKLAR

Abbadi, J., Dittert, K., Steingrobe, B., & Claassen, N. (2019). Mechanisms of potassium uptake efficiency and dynamics in the rhizosphere of safflower and sunflower in different soils. *Journal of Plant Nutrition, 42*(19), 2459–2483. https://doi.org/10.1080/01904167.2019.1648676

Alberio, C., Izquierdo, N. G., & Aguirrezábal, L. A. N. (2015). Sunflower crop physiology and agronomy. In *Sunflower* (pp. 53–91). AOCS Press. https://doi.org/10.1016/B978-1-63067-036-8.50006-1

Alimohammadi, R., & Azizov, I. (2019). Correlation analysis of yield and yield components in sunflower (*Helianthus annuus L.*) cultivars under different leaf removal. *World Journal of Environmental Biosciences, 8*(3), 33–37.

Atakişi, İ. K. (1991). *Yağ bitkileri yetiştirme ve ıslahı*. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları.

Bilova, T. E., Ryabova, D. N., & Anisimova, I. N. (2016). Molecular basis of the dwarfism character in cultivated plants. I. Growth distortions due to mutations of gibberellin metabolism and signaling. *Agricultural Biology, 51*(1), 3–16. https://doi.org/10.15389/agrobiology.2016.1.3eng

Cvejic, S., Jocic, S. (2010). Development of ornamental sunflower hybrids. Field Veg Crop Res, 47(1):147–152.

Cvejić, S., Jocić, S., Mladenović, E., Jocković, M., Miladinović, D., Imerovski, I., Dimitrijević, A. 2017. Evaluation of combining ability in ornamental sunflower for floral and morphological traits, Czech J. Genet. Plant Breed.

Cvejić, S., Ćuk, N., Babec, B., Jocić, S., & Miladinović, D. (2025). Advances in breeding, biotechnology and molecular biology in ornamental sunflower (*Helianthus annuus L.*). In *Breeding of Ornamental Crops: Annuals and Cut Flowers* (pp. 107–141). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61599-3_6

Cutler, K. D. 1997. The complete vegetable and herb gardener: A guide to growing your garden organically, MacMillan, New York, NY.

Delgado, I. C., & Sánchez-Raya, A. J. (2007). Effects of sodium chloride and mineral nutrients on initial stages of development of sunflower life. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, *38*(15–16), 2013–2027. https://doi.org/10.1080/00103620701549104

Divita M. E., Salaberry M. T., Echeverría M. M. & Rodríguez R. H. (2012). Genetic and environmental effects of some traits of ornamental value in sunflower (*Helianthus annuus* L.). In Proc. 18th Int. Sunflower Conf., Mar del Plata. 566 – 574.

Hayata, Y., Imaizumi, Y. (2000). Effect of photoperiod on flower bud development of ornamental sunflowers (*Helianthus annuus* L.), J. Jpn. Soc. Hort. Sci., 69:708-710.

Evci, G., Pekcan, V., Yılmaz, M. İ., & Kaya, Y. (2012). Determination of the relationships between oil content and important yield traits in sunflower. In *Proceedings of 18th ISC* (Vol. 1, p. 185). Mar del Plata, Argentina.

Fick, G. N., & Miller, J. F. (1997). Sunflower breeding. In A. A. Schneiter (Ed.), *Sunflower technology and production* (Vol. 35, pp. 395–439). ASA, CSSA, and SSSA.

Guillén, M. D., & Goicoechea, E. (2007). Detection of primary and secondary oxidation products by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and 1H nuclear magnetic resonance (NMR) in sunflower oil during storage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *55*(26), 10729–10736. https://doi.org/10.1021/jf071696j

Hekimoğlu, B., & Altındeğer, M. (2012). *Süs bitkileri sektör raporu*. Samsun Valiliği Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü. http://samsuntarim.gov.tr/yayinlar/tarimsal_strateji/tarimsal_strateji_pdf/Süs%20Bitkileri%20Endüstrisi%20Sektor%20Raporu

Jocić, S., Miladinović, D., & Kaya, Y. (2015). Breeding and genetics of sunflower. In *Sunflower* (pp. 1–25). AOCS Press. https://doi.org/10.1016/B978-1-63067-036-8.50001-2

Kaya Y., (2014). Sunflower. A. Pratap. (Ed) Alien Gene Transfer in Crop Plants, Vol. 2. Springer Press. 281-315.

Kaya, Y., Sahin, S., & Beser, N. (2018). Determining of yield performances of some IMI resistant sunflower hybrids in Trakya region, Turkey. *The Eurasia Proceedings of Science, Technology, Engineering and Mathematics, 3*, 126–132.

Kaya, Y., R. Vasilevska-Ivanova. (2021). Wild Sunflowers: The Primary Genetic Resource for Sunflower Breeding. In: Wild Germplasm for Genetic Improvement in Crop Plants. Editors: M. T. Azhar, S. H. Wani. Elsevier Academic Press Publishers, Inc. 153-186.

Kaya, Y., N. Beşer. (2022). Yabani Ayçiçeği Türlerinin Ayçiçeği Islahında Kullanım Olanakları. Ziraat, Orman ve Su Ürünleri Alanında Yeni Trendler. Editör: Nilda Ersoy, Duvar Yayınları. 611-628.

Kaya, Y. (2022). The Use of Wild Sunflower (*Helianthus spp*) Species on Sunflower Breeding for Future. International Workshop "Impact of the climate changes, on the Agroforest Biodiversity". Bucharest, Romania. 14 April, 1-9.

Kaya, Y. (2023). Wild Sunflowers: A Promising Habitat for Environments in Europe. 34th Milan International Conference on "Nanotechnology, Materials, Biology & Environmental Sciences" (BNMBE-23). 14-16 June 2023, Milano, Italy. 30-35.

Kaya, Y., Hasançebi, S., & Güler, N. (2023). Yabani ayçiçeği (*Helianthus spp.*) türlerinin moleküler & klasik metotlarla filogenetik analizi. *Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Sonuç Raporu*, TUBAP 2020/62, 26–45.

Marek, L. F. (2019). Crop wild relatives of sunflower in North America. In S. L. Greene, K. Khoury, N. R. Vorsa, & A. M. McClung (Eds.), *North American crop wild relatives, Volume 2: Important species* (pp. 453–483). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97121-6_20

Meral, Ü. B. (2019). Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) bitkisinin önemi ve üretimine genel bir bakış. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology, 2*(2), 58–71. https://doi.org/10.38001/ijlsb.574414

Mirleau-Thebaud, V., Dayde, J., & Scheiner, J. D. (2017). Growth kinetics at early stages of sunflower (*Helianthus annuus L.*) under soil compaction. *Journal of Plant Nutrition, 40*(17), 2494–2510. https://doi.org/10.1080/01904167.2017.1382523

Özkil, M. (2019). Determination of weed frequencies and densities in sunflower (*Helianthus annuus L.*) fields in Adana province [Master's thesis, Çukurova University].

Pereyra-Irujo, G. A., Izquierdo, N. G., Covi, M., Nolasco, S. M., Quiroz, F., & Aguirrezábal, L. A. (2009). Variability in sunflower oil quality for biodiesel production: A simulation study. *Biomass and Bioenergy, 33*(3), 459–468. https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2008.08.014

Pilorgé, E. (2020). Sunflower in the global vegetable oil system: Situation, specificities and perspectives. *OCL, 27*, 34. https://doi.org/10.1051/ocl/2020027

Puttha, R., Venkatachalam, K., Hanpakdeesakul, S., Wongsa, J., Parametthanuwat, T., Srean, P., ... & Charoenphun, N. (2023). Exploring the potential of sunflowers: Agronomy, applications, and opportunities within bio-circular-green economy. *Horticulturae, 9*(10), 1079. https://doi.org/10.3390/horticulturae9101079

Secerov-Fiser, V., Skoric D. 1988. Inheritance of flower color and morphology in ornamental sunflower. In: Proc. 12th Int. Sunfl. Conf., Novi Sad, Yugoslavia. 25-29 July 1988, Int. Sunfl. Assoc., Paris, France, p. 442.

Sharypina, Y. Y., Popov, V. N., Dolgova, T. A., & Kirichenko, V. V. (2008). A study of the inheritance of morphological characters in sunflower. 1. Genetic control of coloration of pseudo-ligulate flowers, branchiness, and restoration of pollen fertility. *Cytology and Genetics, 42*(5), 329–334. https://doi.org/10.3103/S0095452708050054

Short, K., Etheredge, C. L., & Waliczek, T. M. (2017). Studying the market potential for specialty cultivars of sunflower cut flowers. *HortTechnology, 27*(5), 611–617. https://doi.org/10.21273/HORTTECH03703-17

Silva, S. D., Beckmann-Cavalcante, M. Z., Souza, G. D., Oliveira, T. D., Lima, R. D. R., & Chaves, A. D. M. (2018). Growth of ornamental sunflowers in two growing seasons under semiarid conditions. *Ornamental Horticulture, 24*(3), 231–238. https://doi.org/10.14295/oh.v24i3.1129

Sloan, R. C., & Harkness, S. S. (2006). Field evaluation of pollen-free sunflower cultivars for cut flower production. *HortTechnology, 16*(2), 324–328. https://doi.org/10.21273/HORTTECH.16.2.324

Smith, B. D. (2014). The domestication of *Helianthus annuus L.* (sunflower). *Vegetation History and Archaeobotany, 23*(1), 57–74. https://doi.org/10.1007/s00334-013-0393-3

Sooch, B. S., Lugani, Y., & Singh, R. S. (2019). Agro-industrial lignocellulosic residues for the production of industrial enzymes. In R. S. Singh (Ed.), *Industrial biotechnology: Plant systems, resources and products* (pp. 31–50). De Gruyter STEM. https://doi.org/10.1515/9783110563085-003

Wien, H.C. (2016). Pinching ornamental sunflowers increases cut stem yield and reduces flower size, HortTechnology, 26: 762-766.

Yue, Y., Lin, Q., Irfan, M., Chen, Q., Zhao, X., & Li, G. (2018). Slow pyrolysis as a promising approach for producing biochar from sunflower straw. *BioResources, 13*(4), 7455–7469.

Zhuykov, O. G., Lavrenko, S. O., Lavrys, V. Y., & Kotovska, J. S. (2024). Formation of economically valuable traits by hybrids of the sunflower (*Helianthus annuus ornamentalis* (Multiflorus)) under organic growing technology. *Ukrainian Journal of Ecology, 14*(1), 45–52. https://doi.org/10.15421/2024_7

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	: Mert DURAN
Sürücü Belgesi	: B Sınıfı
Yabancı Dili	: İngilizce

Alınan Sertifikalar

10-11-12/09/2019	: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İklim Değişikliği
28/10-22/11/2019	: Namık Kemal Üniversitesi Drone Eğitimi
01/02/2022	: T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı İHA Pilot Sertifikası
03-07/10/2022	: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meriç-Ergene Havzası Taşkın Risk Yönetim Planı
03/05/2023	: Esenyurt Üniversitesi Bitkisel Üretimde İyi Tarım Uygulamaları

Eğitim Durumu (Kurumu / Başlangıç-Bitiş Yılı)

Lise	: Özel Fen Bilimleri Temel Lisesi / 2014-2018
Lisans	: Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü / 2018-2022
Yüksek Lisans	: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoteknoloji ve Genetik Ana Bilim Dalı / 2023