

**T.C  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**POTANSİYEL BİR SÜS BİTKİSİ: PASLI  
BAMBULOTU'NUN (*HELIOTROPİUM GREUTERİ*)  
MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER  
KARAKTERİZASYONU**

**Hazırlayan  
Tuğçe TECİRLİ**

**Danışman  
Prof. Dr. Osman GÜLŞEN**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Aralık 2016  
KAYSERİ**

**T.C  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**POTANSİYEL BİR SÜS BİTKİSİ: PASLI  
BAMBULOTU'NUN (*HELIOTROPİUM GREUTERİ*)  
MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER  
KARAKTERİZASYONU**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan  
Tuğçe TECİRLİ**

**Danışman  
Prof. Dr. Osman GÜLŞEN**

**Aralık 2016  
KAYSERİ**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Tuğçe TECİRLİ



## YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

**“Potansiyel Bir Süs Bitkisi: Pahlı Bambulotu’nun (*Heliotropium greuteri*) Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu”** adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.


**Hazırlayan**

Tuğçe TECİRLİ



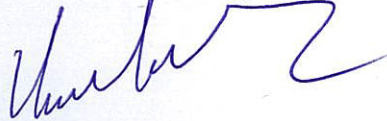
**Danışman**

Prof. Dr. Osman GÜLŞEN



**Bahçe Bitkileri ABD Başkanı**

Prof. Dr. Osman GÜLŞEN



**Prof. Dr. Osman GÜLŞEN** danışmanlığında **Tuğçe TECİRLİ** tarafından hazırlanan “**Potansiyel Bir Süs Bitkisi: Pashı Bambulotu’nun (*Heliotropium greuteri*) Morfolojik Ve Moleküler Karakterizasyonu**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

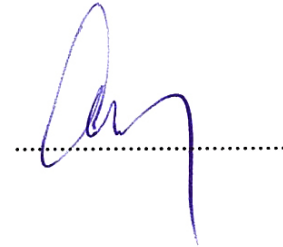
16.../12/2016

**JÜRİ:**

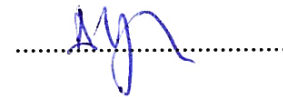
Danışman : Prof. Dr. Osman GÜLŞEN



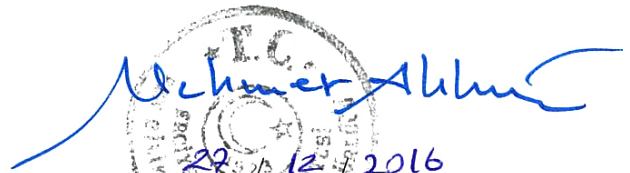
Üye : Doç. Dr. Senem KAZAN



Üye : Doç. Dr. Aydin KURUN


**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 27/12/2016 tarih ve 2016/56-16.. sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım andan itibaren bana yol gösterip tez konumu belirlememde, yazmamda, çalışmalarım boyunca farklı bakış açıları ve bilimsel katkılarıyla beni aydınlatan, yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen ve bu günlere gelmemde büyük katkı sahibi olan değerli hocam Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Osman GÜLŞEN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Deneysel çalışmalarım sırasında karşılaştığım zorlukları aşmamda, gerek tezimin planı gerekse yürütülmesi açısından bizi sabırla dinleyen ve yol gösteren Ömer Faruk ÇOŞKUN'a, Arş. Gör. Akife DALDA ŞEKERCİ ve Arş. Gör. Mehmet YAMAN'a teşekkür ederim.

Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne tez çalışması boyunca vermiş olduğu desteklerden dolayı teşekkür ederim.

Ayrıca; çalışmalarımız süresince sabır göstererek beni daima destekleyen aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tuğçe TECİRLİ

Aralık 2016, Kayseri

**POTANSİYEL BİR SÜS BİTKİSİ: PASLI BAMBULOTU'NUN  
(*HELIOTROPİUM GREUTERİ*) MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER  
KARAKTERİZASYONU**

**Tuğçe TECİRLİ**

**Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Tezi, Aralık 2016  
Danışman: Prof. Dr. Osman GÜLŞEN**

**ÖZET**

Ülkemizin de doğal olarak bulunan ekolojiye uyum sağlamış bitki türlerinin tespit edilerek süs bitkisi olarak kullanılması ülkemiz süs bitkileri sektörünü güçlendirebilir. Bu tez çalışmasında; 1) Kayseri ve civarında bulunan paslı bambulotu (*Heliotropium greuteri* H. RIEDL) türüne ait örnekleri, süs bitkisi açısından önemli bazı özellikler bakımından karakterize etmek, 2) ISSR markırları yardımıyla çeşitliliği ve akrabalık ilişkilerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada 48 adet *H. greuteri* ve bir adet kontrol amaçlı yakın akraba olan *H. lasiocarpum* Kayseri Erciyes Üniversitesi Kampüsü ve Kayseri ilinin Develi ilçesinde bulunan Ziraat Fakültesi Kampüsü'nün belirli noktalarından temin edilmiştir. Genotipler bitki yapısı (yaprak eni, yaprak boyu, yaprak ayası, yaprak rengi, boğum arası, dallanma, genel görünüm), çiçek (üst çapı, alt çapı, başak uzunluğu, tohum eni tohum boyu, bin dane ağırlığı) açısından olmak üzere toplam 13 adet morfolojik karakter bakımından analiz edilmiştir. Aynı genotipler inter-simple sequence repeats (ISSR) markırları yardımıyla karakterize edilmiş ve NTSYS programıyla ilişki analizleri yapılmıştır. Bitkinin otsu yapıda, boyunun 13 ile 110 cm arasında (ortalama 28.1) cm değiştiği tespit edilmiştir. Süs bitkisi olarak önemli bir karakter olan çiçek üst çapının ise 1.35-18.5 mm arasında ve ortalamanın 9.78 mm olduğu belirlenmiştir. Yaprak ayası 5.16 ile 28.9 mm ortalaması ise 18.6 mm bulunmuştur. Başak uzunluğu 0.8 ile 10.6 cm ortalama 4.39 cm olarak bulunmuştur. İncelenen bütün morfolojik karakterler açısından varyasyon bulunduğu tespit edilmiştir. İlk aşamada 20 adet ISSR primeri test edilerek en uygun 13 primer seçilmiştir. Test edilen bütün primerler polimorfik bant profili ortaya koymuştur. ISSR tekniğinden elde edilen toplam 101 banttan 92 tanesi polimorfik bulunmuştur. Genotipler arasındaki genetik benzerlik indeksi değerleri 0.81-0.99 arasında değişmiştir. Genotipler arasındaki ilişki analizi sonucunda yakın gruplar olduğu görülmüştür. Sonuç olarak morfolojik

veriler için kayda değer varyasyon bulunmasına rağmen moleküler verilere göre varyasyon nispeten düşük bulunmuştur. Yüksek ihtimalle çalışılan bitki tür olarak yeni ortaya çıkmış ve henüz yeterli çeşitliliğe ulaşmamıştır. Diğer bir ihtimal ise tür son zamanlarda darboğaz ile karşılaşmış ve çeşitliliğin önemli bir kısmını kaybetmiştir. Bu çalışma kapsamında kurağa nispeten tolerant, bal arılarını çeken, uzun çiçeklenme dönemine sahip ve hoş kokulu olan *H. greuteri* bitkilerinde seçilen bazı önemli parametreler açısından yapılan karakterizasyon çalışması, bu türde süs bitkisi potansiyeli olabileceğini ve özellikle kültüre almayla ilgili çalışmalara olan ihtiyacı ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Paslı bambulotu, karakterizasyon, ISSR, potansiyel süs bitkisi

**A POTENTIAL ORNAMENTAL PLANT: MORPHOLOGICAL AND  
MOLECULAR CHARACTERIZATION OF PASLI BAMBULOTU  
(*HELIOTROPİUM GREUTERİ*)**

**Tuğçe TECİRLİ**

**Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Master's thesis, December 2016  
Supervisors: Prof. Dr. Osman GÜLŞEN**

**ABSTRACT**

Adaptation of native plants to Anatolia provides an efficient contribution to ornamental plant industry. The aims of this study are to characterize *Heliotropium greuteri* H. RIEDL plants naturally found in the flora of Turkey for some selected morphological characters and to investigate their diversity and relationships by using ISSR markers. Fourty-eight *H. greuteri* and one *H. lasiocarpum* as control were used in this study. The plant materials were collected from the sites of Erciyes University campus and city of Develi, Kayseri, Turkey. The genotypes were characterized for plant structure (leaf diameter, leaf color and length, internode length, branching and general appearance), flower structure (flower upper diameter, spike length, seed diameter and length, 1000-seed weight). ISSR-based molecular analysis was also performed. Plant height ranged from 13 to 110 cm, averaging 28.1 cm. Flower diameter, an important trait of ornamental plants, ranged from 1.35-18.5 mm averaging 9.78 mm. All traits studied indicated variations, which important for improvement. For ISSR analysis, a total of 20 primers were evaluated and 13 of them were applied to all samples based on 13 primers, 92 of which were polymorphic. Genetic similarity values varied between 0.81-0.99, which are relatively narrow. Probably this species faced a recent bottleneck and resulted in narrowed diversity. All genotypes were discriminated from each other or speciation has been arisen recently. Overall, *H. greuteri* plants indicate potential for cultivation due to their relatively drought tolerance, extended flowering time, honeybee attraction.

**Keywords:** *Heliotropium greuteri*, characterization, ISSR, ornamental plant

## İÇİNDEKİLER

### POTANSİYEL BİR SÜS BİTKİSİ: PASLI BAMBULOTU’NUN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI .....	ii
KABUL ONAY .....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	x
ÇİZELGELER LİSTESİ .....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiii

## 1. BÖLÜM

### GENEL BİLGİLER

1.1. Dünyada süs bitkileri tarihi ve üretimi .....	1
1.2. Türkiye’de süs bitkisi tarihi ve üretimi .....	3
1.3. Süs bitkileri tanımı ve sınıflandırılması .....	6
1.3.1. Kesme çiçekler .....	6
1.3.2. İç mekan (saksı-salon) süs bitkileri .....	7
1.3.3. Dış mekan süs bitkileri .....	7
1.3.4. Çiçek soğanları .....	7
1.4. Genetik kaynaklar ve doğal bitkilerin önemi .....	8
1.5. <i>Heliotropium greuteri</i> ’nin sistematigi .....	11
1.6. <i>Heliotropium greuteri</i> ’nin biyolojisi .....	13
1.7. Önceki çalışmalar .....	14

## 2. BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Bitki materyali .....	17
2.1.2. Morfolojik karakterizasyon .....	19
2.2. Fenolojik gözlemler .....	20
2.2.1. DNA izolasyonu .....	20
2.2.2. ISSR analizleri .....	21
2.3. Veri analizi .....	22

## 3. BÖLÜM

### BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Morfolojik karakterizasyon .....	24
3.2. Morfolojik karakterler arasındaki korelasyon .....	33
3.3. İlişki analizleri ve çeşitlilik .....	39

## 4. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER .....	46
KAYNAKLAR .....	48
ÖZGEÇMİŞ .....	52

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>AFLP</b>	: Amplified Fragment Length Polymorphism (Çoğaltılmış Fragment Uzunluk Polimorfizmi)
<b>AG</b>	: Ayrılma Gücü
<b>Bç</b>	: Baz çifti
<b>bp</b>	: Basepair
<b>CTAP</b>	: Centyl Trimeyhtl Aminium Bromide
<b>dk</b>	: Dakika
<b>DNA</b>	: Deoksiribonükleik Asit
<b>EDTA</b>	: Etilendiamin Tetraasetikat
<b>ISSR</b>	: Inter Simple Sequence Repeat
<b>kb</b>	: Kilobaz
<b>mg</b>	: Miligram
<b>ml</b>	: Mililitre
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>ng</b>	: Nanogram
<b>°C</b>	: Santigrat
<b>PAS</b>	: Polimorfik Allel Sayısı
<b>PBDTBS</b>	: Primer Başına Düşen Polimorfik Bant Sayısı
<b>PBDTBS</b>	: Primer Başına Düşen Toplam Bant Sayısı
<b>PBS</b>	: Polimorfizm Bilgi İçeriği
<b>PCR</b>	: Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
<b>PO</b>	: Polimorfizm Oranı
<b>QTL</b>	: Quantitat ve TraitLoci
<b>RFLP</b>	: Restriction fragment Length Polymorphism
<b>rpm</b>	: Revolutions per minute
<b>TAE</b>	: Tris (asetat) EDTA (buffer)

<b>Taq</b>	: <i>Thermus aquaticus</i>
<b>TBE</b>	: Tris (borat) EDTA (buffer)
<b>TBS</b>	: Toplam bant sayısı
<b>TE</b>	: Tris EDTA (buffer)
<b>Tris</b>	: Tris (Hidroksil Metil) Aminometan
<b>UPGMA</b>	: Unweightedpair-groupmethodanalysis
<b>UV</b>	: Ultraviolet
<b><math>\mu</math>L</b>	: Mikrolitre
<b><math>\mu</math>M</b>	: Mikromolar

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1.1. Dünyada faaliyet alanlarına göre süs bitkileri üretim alanları ve üretim değerleri.....	3
Çizelge 1.2. Türkiye’de süs bitkileri üretim alanının yıllara göre değişimi (da) .....	4
Çizelge 1.3. İllere göre süs bitkisi üretim alanları (da) .....	5
Çizelge 1.4. Ürün gruplarına göre süs bitkileri ihracatı ve ithalatı (Bin Dolar).....	6
Çizelge 1.5. Ürün gruplarına göre süs bitkisi ihracatı .....	8
Çizelge 1.6. Ürün gruplarına göre süs bitkisi ithalatı.....	8
Çizelge 1.7. Türkiye ve komşu ülkelerdeki bitki türü sayısı ve endemizm oranı (%) ....	9
Çizelge 1.8. Ülkemizde en fazla taksona sahip familyalar (adet) .....	10
Çizelge 1.9. Ülkemizde bulunan bazı <i>Heliotropium</i> türlerin Latince, Türkçe adları ile endemizm durumu.....	12
Çizelge 2.1. Çalışma kapsamında kullanılan bitkiler, toplandığı bölgenin enlemi, boylamı ve merkezi. ....	17
Çizelge 2.2. Çalışmada kullanılan primer adı, sekansı ve kullanılan bazı sembollerin anlamları.....	22
Çizelge 3.1. Dallanma, bitki boyu, genel görünümle ilgili yapılan varyans analiz sonucu .....	26
Çizelge 3.2. Yaprak boyu, yaprak eni, yaprak ayası ile ilgili yapılan varyans analiz sonucu. ....	28
Çizelge 3.3. Çiçek üst çapı çiçek alt çapı. başak uzunluğu ile ilgili yapılan varyans analiz sonucu.....	30
Çizelge 3.4. Tohum boyu, tohum eni ve boğum arası ile ilgili yapılan varyans analiz sonucu. ....	32
Çizelge 3.5. Morfolojik karakterler bakımından incelenen popülasyonun minimum. maksimum. ortalama ve standart sapma değeri .....	33

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	<i>Heliotropium greuteri</i> H. RIEDL bitkisi .....	11
Şekil 1.2.	<i>Heliotropium greuteri</i> bitkisinin çiçekleri .....	13
Şekil 3.1.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin yaprak ayası bakımından dağılımı. ....	34
Şekil 3.2.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin yaprak eni bakımından dağılımı. ....	34
Şekil 3.3.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin yaprak boyu bakımından dağılımı. ....	35
Şekil 3.4.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin boğum arası bakımından dağılımı. ....	35
Şekil 3.5.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin bitki boyu bakımından dağılımı. ....	36
Şekil 3.6.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin çiçek üst çapı bakımından dağılımı. ....	36
Şekil 3.7.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin çiçek alt çapı bakımından dağılımı. ....	37
Şekil 3.8.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin başak uzunluğu bakımından dağılımı. ....	37
Şekil 3.9.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin tohum eni bakımından dağılımı. ....	38
Şekil 3.10.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin tohum boyu bakımından dağılımı. ....	38
Şekil 3.11.	Kırksekiz adet <i>H. greuteri</i> ve 2 adet <i>H. lasiocarpum</i> bitkisinin klorofil ortalaması bakımından dağılımı. ....	39
Şekil 3.12.	Morfolojik verilerin kullanılmasıyla CORR yöntemine göre yapılan benzerlik matriksi tabanlı UPGMA dendrogramı.....	41
Şekil 3.13.	DNA markırlarının kullanımı ve DICE yöntemine göre hesaplanan 49 genotip arasındaki benzerlik matriksi.....	43

- Şekil 3.14. Yüzbir adet ISSR markırının kullanılmasıyla DICE yöntemine göre yapılan benzerlik matriksi tabanlı UPGMA dendrogramı ..... 44
- Şekil 3.15. *Heliotropium greuteri* bitkisini ziyaret eden arılar ..... 45

# 1. BÖLÜM

## GENEL BİLGİLER

### 1.1. Dünyada süs bitkileri tarihi ve üretimi

Dünyadaki süs bitkileri tarihi kesin bilinmemekle birlikte süs bitkileri tarihsel kaynakların çoğunda güzellik objesi, bahçelerin sanat formu ve dini/felsefi inançların ifade edilmesi amacıyla kullanılmıştır. İnsanlık tarihi ve medeniyetlerin varoluşu kadar eskidir [1, 2]. 19 yy. sonu 20. yy başlarında süs bitkileri yetiştiriciliği ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, Hollanda, Japonya gibi gelişmiş ülkelerde ticari bir boyut almaya başlamıştır ve ağırlıklı olarak kesme çiçekler üretilmeye başlamıştır [3, 4]. Daha sonra iç ve dış süs bitkileri ile çiçek soğanları faaliyet alanları gelişme göstermiştir.

Süs bitkilerinde üretim faaliyetleri II. Dünya Savaşı ve sonrasında tamamen durma hatta yok olma noktasına gelmiş fakat 1950'den sonra iklim koşullarının yetiştiriciliğe uygun olduğu bölgelere doğru genişlemiştir. Süs bitkileri sektörü dünya ekonomisinin büyümesine neden olmuştur. Küreselleşme ve üretimin artması ile piyasa rekabeti başlamıştır. Amerika kıtasında ABD ve Kanada, Avrupa kıtasında Almanya, İngiltere, Hollanda, Fransa ve İtalya, Asya kıtasında Japonya bu sektörde gelişmiş ve önemli pazarlar haline gelmiştir [5].

1970'li yıllarda başta İsrail olmak üzere tropik ve subtropik bölge ülkeleri süs bitkilerine uygun iklim koşulları ve işgücü ucuzluğu avantajlarıyla kesme çiçekte ihracata yönelik üretim yapmaya başlamışlardır. 1980'li yıllarda Güney Afrika gibi Ekvator ülkeleri süs bitkisi özellikle kesme çiçek yetiştirmeye başlamışlardır. 1990 yıllarında başta Hollanda olmak üzere gelişmiş ülkeler Afrika ve Güney Amerika gibi işgücü maliyeti düşük ülkelere çiçek alıp kendi pazarlarına sunmaya başlamışlardır [4, 6]. 21. yy'dan itibaren insanlar doğayı koruyup yeşil alanları arttırmak için çaba sarf

etmeye başlamışlar ve süs bitkileri sektörü daha çok gelişme göstererek büyümeye devam etmiştir.

Dünya nüfusunun 7.5 milyar olduğu ve nüfusun hızlı bir şekilde arttığı günümüzde insanlar sanayileşmeye ve hizmet sektörüne daha çok yönelmiş bunun doğal bir sonucu olarak yaşam alanlarını da değiştirip kentsel yaşama alışmış ve kentleşme hızlı bir şekilde artmıştır. İnsanların yaşam alanlarını hızlı bir şekilde değiştirmeleri sonucu hızlı ve çarpık kentleşme meydana gelmiş ve insan doğal alanlardan hızla uzaklaşmıştır. 2014 yılında elde edilen verilere göre nüfusun % 50'den fazlası kentlerde yaşamaktadır. İnsanların doğadan hızla uzaklaşmaları ve yoğun yaşam tempoları yüzünden yaşam kaliteleri azalmış böylece doğayı yaşadıkları ortama getirme istekleri artmıştır. Şehirlerde peyzaj ve park alanlarını gören insanlar zamanla yeşili evlerine ve iç mekanlara taşımaya başlamış ve özel günlerde zamanlarda kullanılan lüks tüketim materyali olarak görünen süs bitkileri gündelik hayatımızın vazgeçilmezleri arasında yer almıştır [7].

Dünya üzerinde 145 ülkede ticari anlamda süs bitkileri üretimi yapıldığı bilinmektedir. Dünyada süs bitkileri üretim alanları 2014 yılı itibariyle toplam 1.718.734 hektardır. Üretim yapılan önemli bölgeler süs bitkilerinin yetiştirildiği alan büyüklüklerine göre Asya, Avrupa, Afrika ve Orta Doğu'dur [8].

Dünya üzerinde kesme çiçek üretim alanlarının % 64'üne sahip olan Asya ülkelerinin en önemli üreticileri Çin ve Hindistan'dır. Çin, dünya kesme çiçek üretim alanlarının % 54'üne sahiptir ve tek başına dünya üretiminin % 11'ini sağlamaktadır [8]. Avrupa Birliği ise dünya üzerinde hektar (ha) başına verimliliğin en fazla olduğu bölgedir. Avrupa Birliği ülkeleri, dünya kesme çiçek üretim alanlarının % 11'ine sahip olup; dünya üretim değeri içerisinde % 38'lik bir paya sahiptir. Süs bitkileri üreten en önemli ülkeler; Hollanda, İtalya, Almanya, Birleşik Krallık ve İspanya'dır. Avrupa Birliği ülkelerinde üretim alanları giderek azalmakta buna rağmen üretim miktarı kesme çiçeklerde değişmemekte, canlı bitkiler ve soğanlarda artmaktadır. Toplam üretim miktarının değişmemesi üretimde sağlanan verimlilik artışının göstergesidir [8]. Afrika ülkelerinde ekonominin tarıma dayalı olması, uygun iklim koşulları ve ucuz işçilik gibi avantajlar süs bitkileri üretiminin gelişmesine neden olmuştur. Afrika'da; Kenya, Tanzanya, Zimbabve, Uganda, Zambia, Etiyopya gibi ülkeler önemli üreticilerdir [8].

Afrika çiçek endüstrisi Avrupa pazarına odaklanmış durumdadır. Afrika'da üretilen çiçeklerin % 90'ı Avrupa'da satılmaktadır. Afrika kökenli kesme çiçeklerin 2/3'ü Hollanda aracılığıyla satılmaktadır [8].

Dünya süs bitkileri üretim alanı bakımından en önemli faaliyet alanı yaklaşık 893.000 ha'lık üretimi yapılan dış mekan süs bitkileri oluşturmaktadır. Dış mekan süs bitkilerinden sonra üretimi en çok yapılan kesme çiçek ve iç mekan süs bitkileri 652.000 ha alanda üretilirken çiçek soğanları 28.500 ha'lık alanda üretilmektedir.

Süs bitkileri ekonomik değer açısından değerlendirildiğinde en önemli faaliyet alanının 28 milyar 192 milyon € ile kesme çiçek ve iç mekan süs bitkileri oluşturmaktadır. Bunu sırası ile 21 milyar 407 milyon € ile dış mekan süs bitkileri ve yaklaşık 676,7 milyon € değerinde çiçek soğanları takip etmektedir.

Çizelge 1.1. Dünyada faaliyet alanlarına göre süs bitkileri üretim alanları ve üretim değerleri [9]

Faaliyet Alanı	Üretim Alanları (Hektar)				Üretim Değeri (Nifilyon C)			
			Değişim (2009-2012)				Değişim (2009-2012)	
	2009	2012	Alan	%	2009	2012	Değer	%
Kesme Çiçek + İç Mekan Süs Bitk.	702.383	651.800	-50.583	-7,2	26.196	28.192	1.996	7,6
Dış Mekan Süs Bitkileri	778.391	892.939	114.548	14,7	17.650	21.407	3.757	21,3
Çiçek Soğanları	38.217	28.428	-9.789	-25,6	683,8	676,7	-7,1	1,1
<b>Toplam</b>	<b>1.518.991</b>	<b>1.573.167</b>	<b>54.176</b>	<b>3,57.</b>	<b>44.529,80</b>	<b>50.275,70</b>	<b>5.745,90</b>	<b>12,9</b>

## 1.2. Türkiye'de süs bitkisi tarihi ve üretimi

Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de süs bitkileri sektörünün geçmişi uzun yıllara dayanmaktadır. Tarihimize baktığımızda Osmanlı Devleti gerileme dönemi olan Lale Devri olarak adlandırılan dönem göze çarpılmaktadır. Bu dönemde lalenin yanı sıra gül, karanfil, sümbül, nergis gibi çiçekler de kullanılmıştır. Osmanlı devletinin son dönemlerinde Türkiye Cumhuriyetinin ilk döneminde bir çok sektör gibi süs bitkileri sektörü de durma noktasına gelmiştir [2].

Ülkemiz süs bitkileri üretimi 1940'larda İstanbul'da kesme çiçek üretimi ile başlamıştır. 1960'lı yıllarda Atatürk bahçe kültürleri merkezi araştırma enstitüsü adıyla bilinen araştırma enstitüsünde süs bitkilerine yönelik az sayıda araştırma yapılmaya başlanmıştır. Sektör 1975'de İzmir daha sonra 1985'de Antalya'da yayılarak gelişmiştir. 2000'li yıllarda ise Isparta yaz üretim merkezi olarak ortaya çıkmıştır [5, 10].

Türkiye'de 2015 yılında toplam 46.197 da alanda süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Üretim alanlarının yıllara göre değişimi aşağıdaki Çizelge 1'de verilmiştir. 2000-2001 sezonunda toplam 1.392 ha olan süs bitkileri üretim alanı, 2008-2009 sezonunda 37.569 da yükselmiştir [8]. Verilere göre 2012 yılı itibariyle ülkemizdeki toplam süs bitkileri üretimi alanı yaklaşık 48.805 da ve ihracat değeri 73 bin dolar civarındadır (Çizelge 1.1). Verilere göre Türkiye'deki süs bitkisi üretimi ve pazarlama olanakları her geçen gün artarak gelişmektedir [2].

Çizelge 1.2. Türkiye'de süs bitkileri üretim alanının yıllara göre değişimi (da)

Faaliyet yılı	2002*	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**	2014**	2015**
Kesme Çiçekler	10.097	15.434	10.973	10.874	11.213	11.047	11.374	11.826
İç Mekân Süs Bitkileri	800	1.769	998	1.127	721	1.105	1.081	1.465
Dış Mekân Süs Bitkiler	8.017	19.611	33.853	35.071	35.724	32.421	35.996	32.293
Çiçek Soğanları	256	755	543	788	1.147	552.70	568	613
TOPLAM	19.170	37.569	47.009	47.860	48.805	45.127,7	49.019	46.197

**TÜİK:** Türkiye İstatistik Kurumu.

**GTHB:** Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.

Türkiye'de 28 ilde süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Üretimin en fazla yapıldığı iller İzmir, Sakarya, Antalya, Yalova, Bursa ve Isparta'dır (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.3. İllere göre süs bitkisi üretim alanları (da)

İL	2005*	2009*	2010*	2011*	2012*	2013**	2014**	2015**
İzmir	7.208	7.803	7.257	7.343	9.652	9.269	13.899	14.347
Sakarya	3.698	7.128	18.785	13.067	11.325	12.544	12.643	10.512
Antalya	5.490	5.057	5.054	5.153	5.200	5.637	5.687	5.539
Yalova	4.444	6.952	4.502	10.146	2.828	2.729	2.792	2.875
Bursa	1.333	3.220	2.748	3.712	2.986	3.169	3.249	2.839
İstanbul	1.609	770	747	681	598	496	528	339
Diğer	2.592	6.640	707	6.381	16.216	11.283	10.221	9.746
<b>Toplam</b>	<b>26.376</b>	<b>37.569</b>	<b>47.009</b>	<b>47.860</b>	<b>48.805</b>	<b>45.127</b>	<b>49.019</b>	<b>46.197</b>

**Kaynak:** TÜİK

Türkiye'nin coğrafi konumu ve büyük tüketim merkezlerine yakınlığı ve coğrafi avantajlarının ihracatımız için önemli etkileri olmuştur. Türkiye'den 52 ülkeye süs bitkileri ihracatı yapılmaktadır. 2011 yılında toplam ihracatımız içinde tarım ürünleri ihracatımız % 10,80 pay alırken, tarım ürünleri içinde süs bitkileri ve mamulleri sektörü'nün toplam ihracatından aldığı pay aynı yıl % 0,06 olmuştur. Bitkisel ürünler içinde yıllık en büyük ihracat artışı % 36 artış oranıyla süs bitkilerinde görülmüştür. Türkiye süs bitkileri ihracatı üretime paralel olarak her yıl ortalama % 25 artarak; 2000 yılında 13 milyon dolar iken, 2009 yılı sonunda 50 milyon dolara ve 2011 yılında 2010 yılına kıyasla % 36 artışla 76 milyon 322 bin ABD Dolarına ulaşmıştır [11].

2011 yılında ihracattan değer bazında % 53 pay alan canlı bitkilerde ihracat 2010 yılına göre % 81 artış göstererek 40.1 milyon Dolara ulaşmıştır (Çizelge 1.3). İhracatın gerçekleştirildiği başlıca ülkeler Türkmenistan, Irak, Almanya ve Azerbaycan olmuştur. Bu ürün grubunda Irak'a yönelik ihracatımız geçen yılın ilk on iki ayına kıyasla 2011 yılı Ocak-Aralık döneminde iki katına çıkmış, Türkmenistan'a ihracatımız % 109 artış göstermiş, Azerbaycan'a ihracatımızda ise % 72 artış kaydedilmiştir. 2011 yılı canlı bitkiler ithalatına bakıldığında ise 59.6 milyon Dolarlık'lık ithalatın başta İtalya olmak üzere, Hollanda, Almanya ve Macaristan'dan yapıldığı görülmektedir [12].

Çizelge 1.4. Ürün gruplarına göre süs bitkileri ihracatı ve ithalatı (Bin Dolar)

Ürün Grubu	2012		2013		2014		2015	
	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat	İthalat
Çiçek Soğanları	2.146	5.805	2.001	7.100	1.938	7.381	1.576	9.995
Canlı Bitkiler	34.115	59.215	39.986	82.203	42.537	78.448	40.924	65.804
Kesme Çiçekler	36.767	2.695	35.001	3.198	38.494	7.061	34.929	5.587
Toplam	73.028	67.716	76.989	92.501	82.969	92.890	77.429	81.386

**Kaynak:** TÜİK

### 1.3. Süs bitkileri tanımı ve sınıflandırılması

Süs bitkisi çiçekleri, yaprakları, meyveleri veya formu ile ön plana çıkan bitkilere denilmektedir. Süs bitkileri, yaygın olarak kullanım amaçlarına göre sınıflandırılmaktadır. Sınıflandırma başlıca şu şekilde yapılır;

#### 1.3.1. Kesme çiçekler

Buket, sepet, çelenk yapımında kullanılan bitkilerdir. Bitkinin çiçek, dal, gonca ve yapraklarının taze ya da kuru olarak kullanılır. Karanfil, gerbera, kesme gül, kasımpatı, glayöl gibi genellikle uzun saplı çiçeklerdir. Dünyada ve Türkiye’de ticareti en fazla yapılan çiçekler olup serada veya tarlada yetiştirilirler.

Türkiye’de toplam 10.719 da alanda kesme çiçek üretiminin yapıldığı, bölgeler arasında en fazla üretim alanına sahip bölgenin Akdeniz Bölgesi (5280 da) olduğu ve bunu Ege Bölgesi (3672 da)’nin izlediği belirlenmiştir. Marmara ve Ege Bölgesinde (İstanbul, Yalova, İzmir, Aydın) yapılan kesme çiçek üretimi genellikle iç pazara yöneliktir. Antalya ilinde ise çoğunluğu seralarda olmak üzere yüksek kaliteli ve ihracata yönelik üretim yapılmaktadır. İller arasında en fazla kesme çiçek üretimi Antalya (4301.25 da)’da yapılmakta olup bunu sırasıyla İzmir (3663 da), Yalova (781 da), Isparta (494 da), Mersin (218 da), İstanbul (215 da), Bursa (204 da) ve Kastamonu (163 da) izlemektedir. Kesme çiçek türleri arasında en fazla üretim alanına sahip olan türün karanfil (4473 da) olduğu ve bunu sırasıyla kesme gül (1645 da), gerbera (976 da), kasımpatı (468 da), liliyum (432 da), glayöl (372 da), nergis (8360 da) ve şebboy (267 da)’un izlediği belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca Türkiye’de 25 ilde toplam 37 farklı kesme çiçek türünün yetiştirildiği tespit edilmiştir [10].

### 1.3.2. İç mekan (saksı-salon) süs bitkileri

Salon, oda ve büro gibi iç mekanların dizaynında kullanılan bitkilerdir. İç mekanda kullanılmak üzere saksı ve kaplarda yetiştirilerek pazarlanan bitki tür ve çeşitlerini kapsamaktadır. Yaprak güzelliği, dekoratifliği veya çiçek özellikleri için yetiştirilir. Kauçuk, afrika menekşesi, *Hoya corsana*, begonya, orkide, *Schefflera*, *Ficus benjamin* gibi binlerce bitkiyi bu grupta kullanabiliriz.

İç mekan süs bitkileri en fazla üretim alanına sahip iller sırasıyla İzmir (400 da), Antalya (191 da) ve Adana (143,6 da)'dır. Mersin, Yalova, Hatay'da üretim alanı bakımında önemli şehirlerdir [13,14].

### 1.3.3. Dış mekan süs bitkileri

Dış mekanda peyzaj uygulamalarında kullanılmak üzere üretilip pazarlanan tür ve çeşitleri içermekte, süs ağaç ve ağaççıklar (oya, erguvan, ıhlamur, manolya, sarı salkım, leylak), mevsimlik tek ve çok yıllık çiçekler (buz çiçeği, hercai menekşe, mine, gazanya, cam güzeli, alyssum, kadife çiçeği) sarmaşıklar, çalılar, yer örtücü olarak kullanılan diğer türler ve süs çimleri bu sınıf içinde değerlendirilmektedir.

Sakarya, Yalova, İstanbul, Adana ve Osmaniye iç ve dış mekân süs bitkileri üretimi yapman önemli illerdendir. Sakarya ilinde istatistiklerden görülmeyen ama son 5 yılda çok önemli dış mekân süs bitkileri üretimi yapmaktadır. Bu ilde üretimin ihracata yönelik konumlandırıldığı 500 hektara yakın üretim alanı bulunmaktadır. Özellikle Sakarya merkez olmak üzere Arifiye, Sapanca, Pamukova ilçelerinde yoğun üretim alanları görülmekte ve üretim alanları her yıl hızlı bir şekilde artmaya devam etmektedir [11].

### 1.3.4. Çiçek soğanları

Türkiye'nin doğası bitki çeşidi bakımından çok zengindir. Sadece ülkemizde yetişen ve ülkemiz orijinli birçok endemik bitki türü vardır. Çiçek soğanları, bu sınıftandır ve ülkemiz sınırlarında doğmuş, ihraç edilmek üzere doğadan toplanan ve kültür koşullarında üretimi yapılan doğal soğanlı, yumrulu ve rizomlu bitki türlerini (geofitleri) kapsamaktadır. Kardelen, safran, sıklamen ve göl soğanı kanuni izinler alınarak doğadan sökülerek yurtdışına ihraç edilmektedir. Ancak bunların doğal dengeyi

bozmamaları için tarlada yetiştirilmesinde fayda vardır. Örnek olarak mis zambağı (*Lilium candidum*) gösterilebilir [8].

Çiçek soğanları üretim alanları Balıkesir (256 da), Yalova (164 da), İzmir (854 da) en fazla üretime sahip illerdir. Ülkemiz ılıman iklim kuşağında dünyanın en zengin geofit koleksiyonuna sahiptir. Ülkemizde 1.200 geofit taksonu bulunmaktadır. Bunların yaklaşık 450 taksonu endemiktir.

Çizelge 1.5. Ürün gruplarına göre süs bitkisi ihracatı

Ürün Grubu	2012	2013	Değişim %	2014	Değişim %	2015	Değişim %
Çiçek Soğanları	2.146	2.001	-7	1.938	-3	1.576	-19
Canlı Bitkiler	34.115	39.986	17	42.537	6	40.924	-4
Kesme Çiçekler	36.767	35.001	-7	38.494	14	34.929	-12
Toplam	73.028	76.989	5	82.969	8	77.429	-7

**Kaynak:** TÜİK

Çizelge 1.6. Ürün gruplarına göre süs bitkisi ithalatı

Ürün Grubu	2012	2013	Değişim %	2014	Değişim %	2015	Değişim %
Çiçek Soğanları	5.805	7.100	22	7.381	4	9.995	35
Canlı Bitkiler	59.215	82.203	39	78.448	-5	65.804	-16
Kesme Çiçekler	2.695	3.198	27	7.061	14	5.587	-23
Toplam	67.716	92.501	37	92.890	0	81.386	-12

**Kaynak:** TÜİK

#### 1.4. Genetik kaynaklar ve doğal bitkilerin önemi

Türkiye, Asya, Avrupa ve Afrika kıtaları arasında bağlantı yapan köprü konumunda bir ülkedir. Farklı coğrafi özellikleri, coğrafi farklılığın getirdiği iklim çeşitliliği ve üç farklı kıtanın kesişme noktasında yer alması nedeniyle iklimi, toprak yapısı ve bitki çeşitliliği yönünden dünyanın en önemli merkezlerindedir. Bu bitki çeşitliliğinin önemli bir kısmını, süs bitkileri sektörü içinde ekonomik öneme sahip olan ve geofitler olarak adlandırılan birçok soğanlı, yumru ve rizumlu bitkiler oluşturmasına rağmen; kesme çiçek, kurutulmuş çiçek, yer örtücü bitkiler, çim, saksılı bitkileri veya dış mekan

bitkisi olarak kullanılabilir 9000'den fazla tohumlu bitki türü doğal olarak yayılış göstermektedir. Bu türlerden yaklaşık 3000'i endemik bitkiler olup sadece Türkiye'ye özgüdür [16]. Ayrıca, çeşitli ekolojik etmenler, makro ve mikroklimalar nedeniyle Türkiye çok sayıda cinsin gen merkezi olup, endemik taksonlar bakımından oldukça zengin bir ülkedir [17]. Ülkemizde en fazla taksona sahip familyalar ve takson sayısı Çizelge 1.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.7. Türkiye ve komşu ülkelerdeki bitki türü sayısı ve endemizm oranı (%)

Ülke/Kıta	Bitki türü sayısı	Endemik tür sayısı	Endemizm oranı (%)
Türkiye	9000-9500	3000	30-35
İran	7000-8000	1500	20
Irak	3000	2000	7-8
Suriye-Lübnan	3000	330	11
Yunanistan	5500	1100	20
Bulgaristan	3650	53	2
Avrupa	12000	2500	21

**Kaynak:** TÜİK

Endemik bitkiler ancak kendi isteklerini sağlayabilecek belirli bölgelerde yayılış gösteren, bunun dışındaki bölgelere ise uyum sağlayamayan seçici bitkilerdir. Bu nedenle, varlıklarını sürdürdükleri doğal habitatlarındaki değişimlere karşı oldukça duyarlıdır. Nadir, endemik bitkilerin ve tehdit altındaki türlerin tohum dağılımı ve çimlenme gibi farklı evreleri üzerine edinilen bilgiler, nadirlik fenomeni'nin kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlayabilir ve türlerin koruma idaresi kararlarına yardım edebilir [15].

Türkiye'de 9000'den fazla tohumlu bitki türü doğal olarak yayılış göstermektedir. Bu türlerden yaklaşık 3000'i endemik bitkiler olup sadece Türkiye'ye özgüdür [16]. Ayrıca, çeşitli ekolojik etmenler, makro ve mikroklimalar nedeniyle Türkiye çok sayıda cinsin gen merkezi olup, endemik taksonlar bakımından oldukça zengin bir ülkedir [17]. Ülkemizde en fazla taksona sahip familyalar ve takson sayısı Çizelge 1.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.8. Ülkemizde en fazla taksona sahip familyalar (adet) [18]

<b>Familiya</b>	<b>Takson sayısı</b>
<i>Asteraceae</i>	1348
<i>Fabaceae</i>	1145
<i>Lamiaceae</i>	725
<i>Poaceae</i>	623
<i>Barssicaceae</i>	591
<i>Caryophyllaceae</i>	548
<i>Scrophulariaceae</i>	544
<i>Liliaceae</i>	480
<i>Apiaceae</i>	455
<b><i>Boraginaceae</i></b>	<b>347</b>
<i>Rosaceae</i>	316

Süs bitkileri sektöründe üretimle birlikte ithalat ve ihracatın artması ile insanlar gelir kaynağı olarak süs bitkileri üretimine yönelmişlerdir. Ülkemizin ithalat verileri önemli miktarlardadır. İthalatı azaltmak için genetik kaynakları ülkemizde ve süs bitkileri potansiyeli olan bitkiler çalışılmalı ve kullanıma sunulmalı ithalat değerleri azaltılırken ihracat değerleri arttırılmalıdır. Bu düşüncelerden yola çıkarak Kayseri ve çevresinde görülen potansiyel bir süs bitkisi paslı bambulotu (*Heliotropium greuteri*)'nun süs bitkisi potansiyelini ortaya koymak amacıyla morfolojik ve moleküler karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir.

### 1.5. *Heliotropium greuteri*'nin sistematigi

Alem: *Plantae* (bitkiler)

Bölüm: *Magnoliophyta* (kapalı tohumlular)

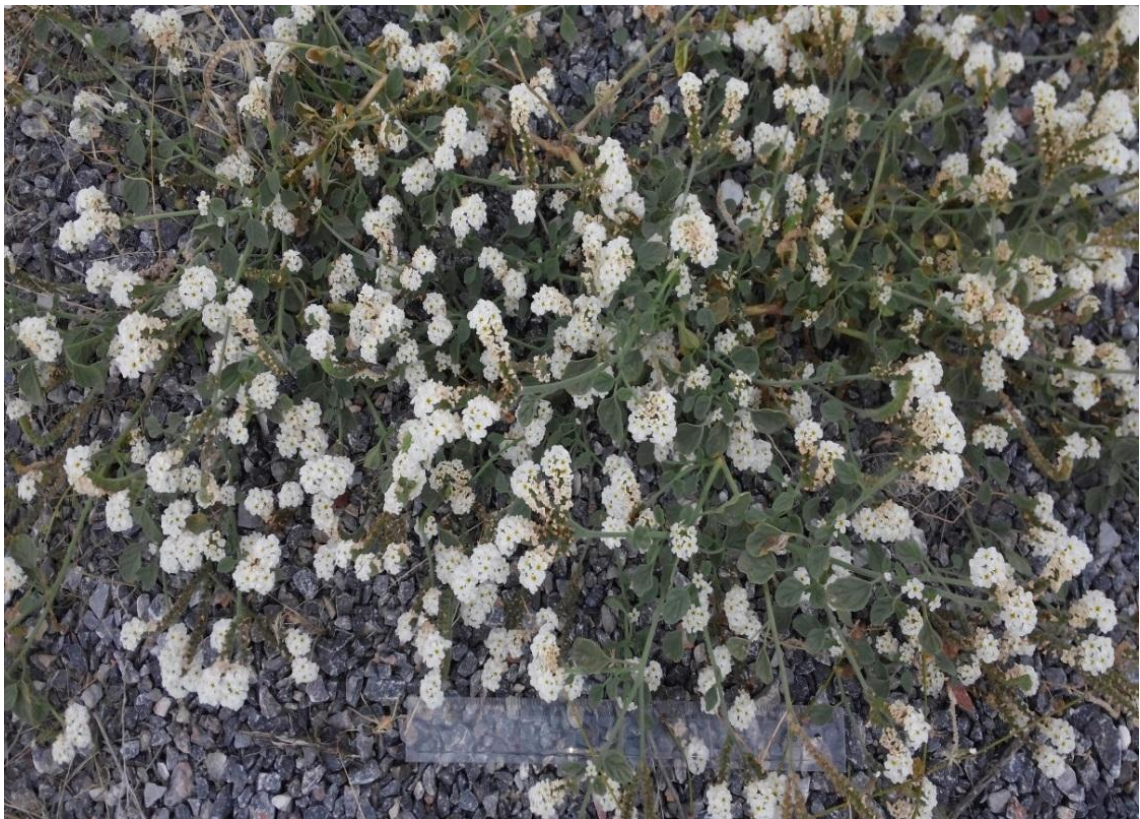
Sınıf: *Dicotyledoneae* (çift çenekliler)

Takım: *Lamiales*

Familya: *Boraginaceae*

Cins: *Heliotropium*

Tür: *Heliotropium greuteri*, paslı bambulotu



Şekil 1.1. *Heliotropium greuteri* H. RIEDL bitkisi

*Lamiales* takımından *Boraginaceae* familyası dünyada 100 cins ve 2000'e yakın türle tropikal, subtropikal ve ılıman bölgelerde yayılmış bir familyadır. Türkiye'de 34 cins ve

300'den fazla türü bulunmaktadır. Ülkemizde bulunan bazı *Heliotropium* türleri Çizelge 1.9'da verilmiştir.

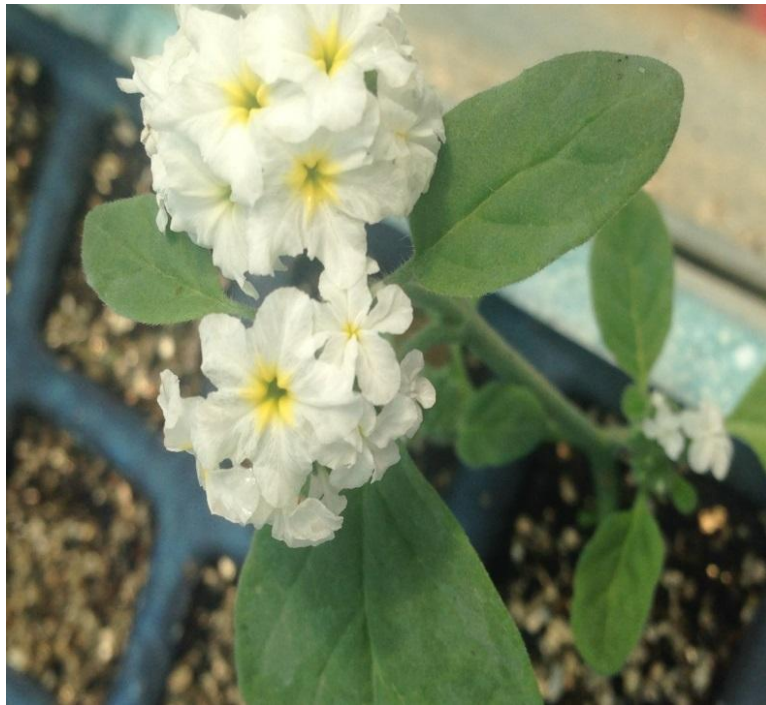
Çizelge 1.9. Ülkemizde bulunan bazı *Heliotropium* türlerin Latince, Türkçe adları ile endemizm durumu [19]

<b>Takson adı</b>	<b>Türkçe Adı</b>	<b>Endemizm</b>
<i>Heliotropium bovei</i>	Gelifesi	
<i>Heliotropium circinatum</i>	Deli bambulotu	
<i>Heliotropium curassavicum</i>	Yoz bambulotu	
<i>Heliotropium dolosum</i>	Bambulotu	
<i>Heliotropium ellipticum</i>	Orak bambulotu	
<i>Heliotropium europaeum</i>	Akrep otu	
<i>Heliotropium ferrugineogriseum</i>	Paslı bambulotu	Endemik
<i>Heliotropium greuteri</i>	Paslı bambulotu	
<i>Heliotropium haussknechtii</i>	Has bambulotu	Endemik
<i>Heliotropium hirsutissimum</i>	Aygün çiçeği	
<i>Heliotropium lasiocarpum</i>	Bozkır bambulotu	
<i>Heliotropium myosotoides</i>	Kaya bambulotu	
<i>Heliotropium ovalifolium</i>	Yamuk bambulotu	
<i>Heliotropium samoliflorum</i>	Erzurum bambulu	Endemik
<i>Heliotropium suaveolens</i>	Erzurum bambulu	
<i>Heliotropium supinum</i>		
<i>Heliotropium thermophilum</i>	Sarı bambul	Endemik

### 1.6. *Heliotropium greuteri*'nin biyolojisi

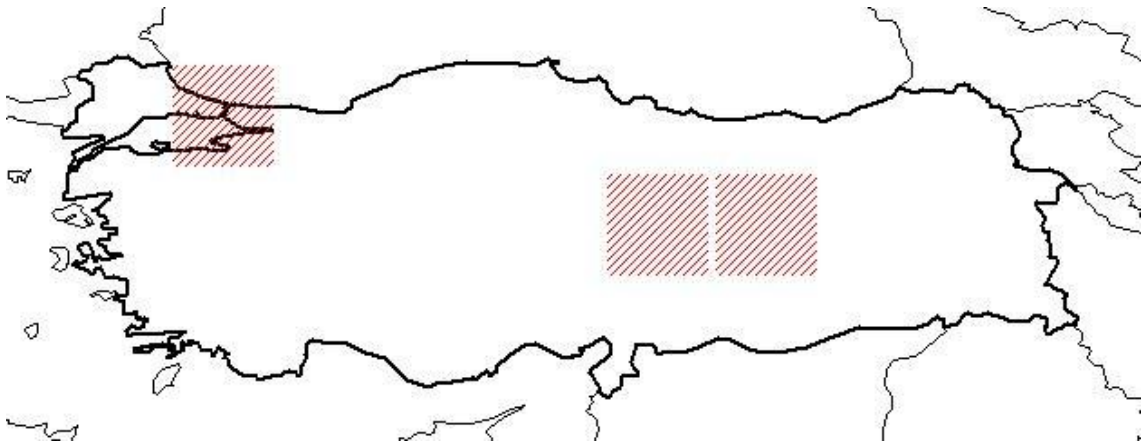
*Heliotropium greuteri* H. RIEDL otsu bitkilerdendir. Yapraklar basit, stipulsuz ve alternattır. Bitkinin gövdesi ve yaprakları genellikle sert tüylerle kaplıdır. Çiçekler hermafrodit, aktinomorf, nadiren zigomorftur. Kaliks 5 sepallidir, sepaller serbest veya bileşik; korolla 5 petallı, petaller bileşiktir. Androkeum 5 stamenli, stamenler korollaya bileşik ve petallerin karşısındadır. Ginekeum 2 bileşik karpelli, 4 lokuluslu, stilus ginobazik, ovaryum üst durumludur. Meyve nuks, aken, nadiren de drupa veya şizokarptır [19].

*Heliotropium greuteri*; tek yıllık, 25-30 cm uzunluğa kadar ulaşabilen bölgeye göre güney bölgelerimizde nisan sonunda ve mayıs başında, iç bölgelerimizde ise mayıs sonu haziran başları gibi çiçek açan, beyaz renkli çiçekleri olan, hoş kokulu, çok güzel ve çarpıcı çiçeklere sahiptir. Halk arasında paslı bambulotu, yoğurt otu, yoğurt çiçeği, bostan otu olarak adlandırılır.



Şekil 1.2. *Heliotropium greuteri* bitkisinin çiçekleri

Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES)'ne göre ülkemizde Adana, Bursa, Malatya ve çevresidir. Yapılan arazi gözlemlerinde Kayseri civarında da bu bitkilere rastlanmıştır.



### 1.7. Önceki çalışmalar

*Heliotropium* türleri ile ilgili şimdiye kadar yapılan çalışmaların çoğunluğu bitkide bulunan, insanoğlu için önemli olabilecek kimyasal maddelerin konsantrasyonları ve bunların çeşitli organizmalar üzerinde etkileri ile ilgilidir.

Reddy (2002), *Heliotropium indicum*'un *Plumbago zeylanicum* ve *Akalipa indica* sıçanlarında yara iyileştirici etkilerini araştırmışlardır. Hayvanlar her grupta altı havyan olacak şekilde dört gruba ayrılmıştır. Bitkinin öz suyu tuzlu su ile karıştırılarak yara üzerine uygulanmıştır. Araştırma sonucunda bu karışımın yaraları geriletici ve iyileştirici olduğu tespit edilmiştir [20].

Tosun ve Tamer (2004), Köprübaşı (Diyarbakır-Türkiye)'nden toplanan *Heliotropium europaeum* L. bitkisinin tohumlarından elde ettikleri alkaloid ekstresini GC-MS ile analiz etmişlerdir. Tohumlarda total pirolizidin alkaloidi miktarı % 0.28, tersiyer bazların miktarı ise % 0.02 olarak bulmuşlardır. Total alkaloid miktarının % 93 sini N-oksitleri oluşturmaktadır. Total alkaloid ve tersiyer baz fraksiyonlarındaki alkaloidler europin, heliotrin, supinin, heleurin, lasiokarpin ve 7 angelilheliotrin olarak teşhis etmişlerdir [21].

Muhaidat ve ark. (2011), *Heliotropium* L. cinsi içerisinde bulunan bazı türlerin C-3 fotosentez sistemine bazılarının ise C-4 fotosentez sistemine sahip olduğunu, bunların mitokondrilerinin bulunduğu yerlerin demet kını hücrelerinin büyüklüğünün farklı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmadan *Heliotropium* cinsinin bitkilerde

fotosentezin evrimini çalışmak açısından çok önemli bir köprü olduğu anlaşılmaktadır [22].

*Heliotropium foerdierianum*'un yaşlanmış yapraklarının geleneksel ciguatera balık yiyen insanlarda görülen zehirlenmelere müdahale etmek amacıyla yaygın bir şekilde kullanıldığı bildirilmiştir [23].

Geleneksel karın ağrısı tedavisinde kullanılan bir bitki olan *Heliotropium indicum* Linn. kemirgenlerde analjezik etkisini araştırmak için kullanılmıştır. *Heliotropium indicum* sulu ve etanolik esasları analjezik etkiye sahip olmasına rağmen genel toksit etkilere sahip olmasından dolayı uzun süreli ve sürekli kullanımı tavsiye edilmemektedir [24].

Heydarnejad ve ark. (2013), domatesin önemli bir hastalığı olan domates yaprak kıvrıcıklığı hastalığı (TLCD) veya domates yaprak kıvrıcıklık polompur virüsü (ToLCPMV) *Heliotropium europaeum* bu virüs'ün konukçusu olduğunu (PCR) analizleriyle tespit etmişlerdir [25].

Kumar ve ark. (2014), *Heliotropium*'da in vitro kallus kültüründe çalışma yapmışlar ve toplam fenolik flovanait ve antioksidant aktiviteleri araştırmışlardır. MS ortamında naftalin asetik asit (NAA) 2.0 mg/lt benziladenin (BA) 0.5 mg/lt kullanarak en yüksek kallus biyomasi oluşturmuştur. Kallus morfolojisi bitki büyüme düzenleyicilerin türü ve konsantrasyonuna göre büyük ölçüde değişmiştir. 2,4 D ile karşılaştırıldığında ise naftalin asetik asitbütün 2,4 D konsantrasyonlarından daha olumlu sonuç vermiştir [26].

Vaid ve ark. (2014) günlük sıcaklık ortalamasının tek yıllık süs bitkilerinde bitki kalitesi üzerine etkileri araştırmışlardır. *Heliotropium arborescens*'inde dahil olduğu 15 türde yapılan araştırmada ortalama günlük sıcaklıkların artmasıyla birlikte çiçek büyüklüklerinin azaldığını 5 türde ise sıcaklıklarla beraber çiçek büyüklüğünün arttığını ancak 20°C'den sonra ise çiçek büyüklüğünde azalma tespit edilmiştir. Dal sayısında sıcaklıkla beraber 8 türde ters ilişki göstermiş ve azalmalar yaşanmış çiçek sayısında ise sıcaklık arttıkça pozitif etki gösterip çiçek sayısı artmıştır [27].

Veerakumar ve ark. (2014), *Heliotropium indicum* bitkisinin yaprak öz suyunun sivrisinek popülasyonu üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada insanlar üzerine büyük zararı olan sivrisineklerin popülasyonunu düşürmek amacıyla *H. indicum*

bitkisinin yaprak öz suyu alınmış ve sivrisinek larvaları üzerine uygulanmıştır. Uygulama sonucunda bitki öz suyunun larvaları öldürücü etkisi olduğu belirlenmiştir [28].

Alatar ve ark., (2015) Suudi Arabistan'da yaptıkları araştırmada, *H.bacciferum*'un *Cynodon dactylon*, ve *Cenchrus ciliors* ile birlikte yaygın olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, tarafımızdan bölgemizde yaptığımız gözlemlerde *Heliotropium* cinsi bitkilerin yetiştiği yerlerde yaygın olarak *Cynodon dactylon*'un da olduğu tespit edilmiştir [29].

Raguso ve ark. (2015) *Heliotropium*la birlikte diğer bazı türlerin yıl içerisinde uçucu maddelerin değişimi incelemişlerdir. Yaşlı renkli çiçeklerin linolool ve oksitlerini yayarken, sesquiterpenler ise çiçekten yapraktan ve gövdeden yayılanlar ise zamanla değişmemiştir. Bu uçucu maddeler kelebekler üzerinde davranış belirleyici etkilere sahip olduğu belirtilmiştir [30].

Shah ve ark., (2015), yaptıkları bir çalışmada *Heliotropium strigosum*'un gastrointestinal ağrı, solunum sıkıntısı, damar hastalıklarını tedavi etmek için geleneksel tıpta kullanıldığını bildirmişlerdir. *Heliotropium strigosum* antikanser ve herbisit ilacı olarak kullanılma imkânları araştırılmış ve olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Bitkinin sitotoksit ve fitotoksit potansiyeli araştırılmıştır. Etil asetat ve kloroform reaksiyonları değerlendirilmiştir. Aynı zamanda yeni keşfedilen bir trips türüne karşı önleyici olarak *H. strigosum* naftalik asit esterleri kullanılmıştır [31].

Bu tez çalışmasının konusu olan *Heliotropium greuteri* daha önce çalışılmadığı için herhangi bir rapora rastlanmamıştır. Aynı familyadan olması nedeniyle yukarıda özetlenen bulgular bu tür içinde kesin olmamakla beraber geçerli olabilir.

Bu çalışmada; Kayseri ve civarında bulunan *Heliotropium greuteri* türüne ait örnekleri, süs bitkisi açısından önemli bazı morfolojik özellikler bakımından karakterize etmek ve ISSR markırları yardımıyla çeşitliliği ve akrabalık ilişkilerini incelemek amaçlanmıştır.

## 2. BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 2.1. Bitki materyali

Bu araştırma 2015 yılında Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama alanları, çevredeki diğer doğal alanlarda bulunan bitkiler üzerinde yürütülmüştür. Bitki materyali olarak halk arasında paslı bambulotu, yoğurt otu ve bostan otu gibi isimlerle anılan *Heliotropium greuteri* H. RIEDL bitkisi Kayseri Erciyes Üniversitesi Kampüsü ve Kayseri ilinin Develi ilçesinde bulunan Ziraat Fakültesi Kampüsü'nün belirli noktalarından temin edilmiştir. Bitkiler toplanırken morfolojik özellikleri dikkate alınmış, görsel olarak güçlü ve gösterişli bitkiler tercih edilmiştir. Bitkiler ölçüm yapılmadan önce numaralandırılmıştır (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Çalışma kapsamında kullanılan bitkiler, toplandığı bölgenin enlemi, boylamı ve merkezi.

Genotip numarası	Enlem	Boylam	Toplandığı merkez
1. Bitki	38'41.859	35'32.249	KAYSERİ
2. Bitki	38'41.897	35'32.238	KAYSERİ
3. Bitki	38'41.938	35'32.207	KAYSERİ
4. Bitki	38'41.938	35'32.203	KAYSERİ
5. Bitki	38'41.935	35'32.191	KAYSERİ
6. Bitki	38'41.955	35'32.194	KAYSERİ
7. Bitki	38'41.933	35'32.102	KAYSERİ
8. Bitki	38'41.924	35'32.104	KAYSERİ
9. Bitki	38'41.892	35'32.094	KAYSERİ
10. Bitki	38'41.981	35'32.043	KAYSERİ

Çizelge 2.1. Çalışma kapsamında kullanılan bitkiler, toplandığı bölgenin enlemi, boylamı ve merkezi (Devamı).

<b>Genotip numarası</b>	<b>Enlem</b>	<b>Boylam</b>	<b>Toplandığı merkez</b>
11. Bitki	38'41.959	35'32.191	KAYSERİ
12. Bitki	38'41.933	35'32.197	KAYSERİ
13. Bitki	38'41.932	35'32.196	KAYSERİ
14. Bitki	38'42.327	35'32.017	KAYSERİ
15. Bitki	38'42.327	35'32.020	KAYSERİ
16. Bitki	38'42.328	35'32.019	KAYSERİ
17. Bitki	38'42.301	35'32.051	KAYSERİ
18. Bitki	38'42.279	35'32.048	KAYSERİ
19. Bitki	38'42.276	35'32.051	KAYSERİ
20. Bitki	38'42.355	35'31.992	KAYSERİ
21. Bitki	38'42.274	35'32.022	KAYSERİ
22. Bitki	38'42.215	35'32.152	KAYSERİ
23. Bitki	38'42.216	35'32.155	KAYSERİ
24. Bitki	38'42.228	35'32.169	KAYSERİ
25. Bitki	38'42.228	35'32.169	KAYSERİ
26. Bitki	38'42.226	35'32.171	KAYSERİ
27. Bitki	38'42.225	35'32.172	KAYSERİ
28. Bitki	38'42.227	35'32.172	KAYSERİ
29. Bitki	38'42.227	35'32.173	KAYSERİ
30. Bitki	38'42.227	35'32.174	KAYSERİ
31. Bitki	38'42.236	35'32.179	KAYSERİ
32. Bitki	38'42.233	35'32.181	KAYSERİ
33. Bitki	38'41.956	35'32.187	KAYSERİ
34. Bitki	38'41.957	35'32.191	KAYSERİ
35. Bitki	38'41.957	35'32.188	KAYSERİ
36. Bitki	38'41.956	35'32.190	KAYSERİ
37. Bitki	38'22.871	35'27.239	DEVELİ
38. Bitki	38'22.087	35'27.024	DEVELİ
39. Bitki	38'22.871	35'27.234	DEVELİ
40. Bitki	38'22.886	35'27.346	DEVELİ
41. Bitki	38'22.889	35'27.348	DEVELİ
42. Bitki	38'22.876	35'27.315	DEVELİ
43. Bitki	38'22.879	35'27.312	DEVELİ
44. Bitki	38'22.880	35'27.310	DEVELİ
45. Bitki	38'22.885	35'27.263	DEVELİ
46. Bitki	38'22.883	35'27.258	DEVELİ
47. Bitki	38'22.853	35'27.254	DEVELİ
48. Bitki	38'22.873	35'27.245	DEVELİ
49. Bitki	38'41.247	35'32.072	KAYSERİ
50. Bitki	38'42.279	35'32.193	KAYSERİ

### 2.1.2. Morfolojik karakterizasyon

Bitkiler buldukları yerlerde genel görünüm, dallanma, bitki boyu, boğum arası, yaprak eni, yaprak boyu, yaprak ayası, yaprak rengi, çiçek üst çapı, çiçek alt çapı, başak uzunluğu, tohum eni, tohum boyu, tohum 1000 dane ağırlığı açısından değerlendirilmiştir.

Yaprak renkleri gözle saptandıktan sonra Konica Minolta Chroma Meter CR-400 kullanılarak ölçülmüştür. Yaprak rengi için L, a, b değerleri ölçülmüştür. L\* en fazla 100 değerini almakta ve beyaz renge karşılık gelmekte, pozitif a\* kırmızı rengi negatif a\* ise yeşil rengi temsil etmektedir. Benzer şekilde, pozitif b\* sarı rengi, negatif b\* ise mavi renge karşılık gelir.

Numaralandırılmış bitkiler sökülüp Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Laboratuvarında kurutulmuş ve tohumlar alınmıştır.

Genel görünüm:	Genel görünüm çok sayıda karakterin (dallanma, renk, çiçek yoğunluğu, vb.) yer almasıyla oluşan bir veridir. Bitki görüntüsüne göre 1 (gösterişli değil), 5 (çok gösterişli) şeklinde puan verilmiştir.
Dallanma durumu:	Dallanma yoğunluğuna göre 1 (3-5), 5 (25 dal ve üzeri) şeklinde puan verilmiştir.
Bitki Boyu:	Toprak yüzeyinden itibaren çiçeklere kadar cetvelle ölçülmüştür (cm).
Boğum arası:	Bitkinin orta kısmında (sürgün ucundan itibaren 4-8. boğumları) bulunan boğumlar cetvelle ölçülmüştür (cm).
Yaprak eni:	Bitkiyi temsil eden ve yaprakların en geniş olduğu noktada cetvelle ölçülmüştür (mm).
Yaprak boyu:	Bitkiyi temsil eden yapraklar (sap dahil) cetvelle ölçülmüştür (mm).
Yaprak rengi:	Bitkiyi temsil eden yaprak renkleri gözle saptandıktan sonra Konica Minolta Chroma Meter CR-400 kullanılarak ölçülmüştür. Yaprak rengi için L, a, b değerleri ölçülmüştür.
Çiçek üst ve alt çapı:	Çiçekler içerisinde tam açmış ve gelişimini tamamlamış olan çiçekler kumpasla ölçülmüştür (mm).
Tohum: 1000 dane ağırlığı	Bin dane ağırlığı hassas terazi ile ölçülmüş ve gr olarak kaydedilmiştir.
Başak uzunluğu:	Bitki üzerinde gelişimini tamamlamış olan başaklar sezon sonunda cetvelle ölçülmüştür (cm).
Tohum eni ve boyu	Bitkiler araziden sökülmüş laboratuvarında kurutulmuş tohumlar alınıp kumpas ile ölçülmüştür mm olarak kaydedilmiştir.

## 2.2. Fenolojik gözlemler

Çimlenme zamanı: Belirli aralıklarla çalışılan bitkinin bulunma ihtimali olan bölgeler gezilerek çimlenme tarihleri kaydedilmiştir.

Çiçek açma zamanı: Belirli aralıklarla çalışılan bitkinin bulunma ihtimali olan bölgeler gezilerek çiçeklenme tarihleri kaydedilmiştir.

Çiçekli kalma süresi: Belirli aralıklarla çalışılan bitkiler gezilerek ilk ve son çiçeklenme tarihleri belirlenmiştir.

### 2.2.1. DNA izolasyonu

Moleküler karakterizasyon için doğadan toplanan bitkileri üzerindeki en genç yapraklar kullanılmıştır. DNA izolasyonu için alınan yapraklar DNA izolasyonuna kadar  $-80^{\circ}\text{C}$ 'de muhafaza edilmiştir. Gülşen ve ark. (2005) tarafından modifiye edilmiş [32], Doyle ve Doyle'nin (1987) CTAB toplam DNA ekstraksiyon protokolü kullanılmıştır. Bu yöntemde yaklaşık 30 mg genç yaprak havanda ezildikten sonra 2.0 ml'lik tüplere konulmuş ve 1.2 ml ekstraksiyon çözeltisi ilave edilerek örnekler, sıcaklığı  $65^{\circ}\text{C}$  ye ayarlanmış olan su banyosunda 1 saat bekletilmiştir. İçerisinde yaprak örnekleri bulunan 2.0 ml' lik tüpler her 10 dakikada bir hafifçe çalkalanarak bu işleme 1 saat boyunca devam edilmiştir. Örnekler su banyosundan çıkarıldıktan sonra oda koşullarında 5-10 dakika bekletilerek ısısının düşmesi sağlanmıştır. Sonra tüplere 300 ul cloroform: octanol (24:1 volume) çözeltisi ilave edilmiştir. Tüpler oda koşullarında her 2-3 dakikada bir hafifçe 15 dakika boyunca çalkalanmıştır. İçinde yaprak örneği, 300 ul cloroform: octanol (24:1 volume) çözeltisi bulunan tüpler daha sonra 14000 rpm'de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj olan örneklerin üst fazları alınarak yeni 1,5 ml'lik tüplere aktarılmıştır. Yeni tüplere aktarılan üst fazların üzerine daha kaliteli DNA elde edebilmek için tekrar 500 ul cloroform: octanol (24:1 volume) çözeltisi eklenip oda koşullarında hafifçe 10 dakika çalkalanmıştır. Tekrar 14000 rpm'de 5 dakika santrifüj edildikten sonra, tekrar 500 ul cloroform: octanol (24:1 volume) çözeltisi ilave edilerek ve yavaşça ters-tüz yaparak karıştırılarak 14000 rpm'de 5 dk santrifüj edilmiştir. Sulu kısmı pipetle üst fazı çekilip temiz 1.5 ml lik bir tüpe aktarılmıştır. Üzerine soğuk ( $-20^{\circ}\text{C}$ 'de bekletilmiş) isopropanol ilave edilmiştir. Bu aşamada tüpler 14000 rpm'de 2 dk

çalkalanarak DNA'nın çökmesi sağlanmıştır. DNA'nın daha iyi çökmesini sağlamak için örnekler 2 saat  $-80^{\circ}\text{C}$ 'de veya 1 gece  $-20^{\circ}\text{C}$ 'de bekletilmiştir. Tüplerin içindeki isopropanol boşaltıldıktan sonra tüpün içine, kalan beyaz çökeltinin üzerine 500 ul yıkama çözeltisini (% 76 EtOH, 10 mM amonyum asetat) ilave edilerek oda sıcaklığında 10 dakika bekletip, 14000 rpm'de 3 dk santrifüj yapıp ve sıvı kısmı uzaklaştırılıp, DNA'nın yıkanması sağlanmıştır. Beyaz çökelek tamamen kuruyuncaya kadar çeker ocakta bekletilip beyaz çökelti üzerine 300 ul TE (10 mM Tris, 0.1 mM EDTA, pH 7.4) ilave edilmiştir. DNA konsantrasyonları % 1'lik agaroz jel kullanarak belirlenmiştir. İzolasyon sonucu elde edilen DNA'lar 20 ng/ul ayarlanarak genotiplerin tespiti amacıyla kullanılmıştır.

### **2.2.2. ISSR analizleri**

DNA amplifikasyonu için daha önce başarılı ve polimorfik bant verdiği tespit edilen ISSR primerleri kullanılmıştır. Her 15 ul amplifikasyon çözeltisi 10 mM Tris-HCl (Ph 9.0), 50 mM KCl, % 0.1 TritonX-100, 1.3-1.5 mM  $\text{MgCl}_2$ , herbir dNTPden 0.33 mM, 0.67 mM primer, 1 unite Taq polimeraz ve 15 ng template DNA içermiştir. PCR sıcaklık parametreleri ise şu şekildedir:

Bir kez  $94^{\circ}\text{C}$ 'de 3 dk, 35 kez  $94^{\circ}\text{C}$ 'de 1 dk,  $53^{\circ}\text{C}$ 'de 30 saniye,  $72^{\circ}\text{C}$ 'de 2 dk ve 1 kez  $72^{\circ}\text{C}$ 'de 7 dk olmuştur. PCR reaksiyonu sonunda her tüpe 3 ul yükleme boyası konularak ve % 1.5'lik agaroz jelde kutuplar arası mesafe açısından her 1 cm için 5 V elektrik altında PCR ürünleri büyüklüklerine göre ayrılmıştır. Daha sonra DNA görüntüleme cihazında fotoğraflanmıştır.

Çizelge 2.2. Çalışmada kullanılan primer adı, sekansı ve kullanılan bazı sembollerin anlamları

Primeradı	sekansı (5'>>3')		Kullanılan primerler
DBDA(CA) <sub>7</sub>	DBDACACACACACACACA	D=A,G,T, B=C,G,T	
(CT) <sub>8</sub> TG	CTCTCTCTCTCTCTTG		×
(GT) <sub>8</sub> YA	GTGTGTGTGTGTGTGYA	Y=C,T	
(CA) <sub>8</sub> R	CACACACACACACACAR	R=A,G	×
VHVG(TG) <sub>7</sub>	VHVG(TG)GTGTGTGTGTGTG	V=A,C,G, H=A,C,T	×
(TCC) <sub>5</sub> RY	TCCTCCTCCTCCTCCRY	R=A,G, Y=C,T	×
HVH(CA) <sub>7</sub> T	HVHCACACACACACACAT	H=A,C,T, V=A,C,G	×
(AG) <sub>7</sub> YC	AGAGAGAGAGAGAGYC	Y=C,T	×
HVH(TCC) <sub>7</sub>	HVHTCCTCCTCCTCCTCCTCC	H=A,C,T, V=A,C,G	×
(CAC) <sub>3</sub> GC	CACCACCACGC		
(GT) <sub>6</sub> GG	GTGTGTGTGTGTGG	//	
(AGC) <sub>6</sub> G	AGCAGCAGCAGCAGCAGCG		×
(TAA) <sub>8</sub>	TAATAATAATAATAATAATAATAA		
BDB(CA) <sub>7</sub> C	BDBCACACACACACACAC	B=C,G,T, D=A,G,T	×
(GACA) <sub>4</sub>	GACAGACAGACAGACA	//	
(AG) <sub>8</sub> T	AGAGAGAGAGAGAGAGT		×
(GA) <sub>8</sub> YG	GAGAGAGAGAGAGAGAYG	Y=C,T	×
(CA) <sub>6</sub> AC	CACACACACACAAC		×
(CAC) <sub>6</sub>	CACCACCACCACCACCAC		
(GAA) <sub>6</sub>	GAAGAAGAAGAAGAAGAA		×

### 2.3. Veri analizi

Morfolojik veriler açısından incelenen parametre değerleri 10 tekrarın ortalaması ve standart hata değerleriyle birlikte verilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığının belirlenmesinde Shapiro-Wilk testi ve varyansların homojenitesinin test edilmesinde Levene testi uygulanmıştır. Gruplar arasındaki farkın öneminin belirlenmesinde one-way ANOVA testi yapılmıştır. Tüm istatistiksel analizler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Morfolojik veri ortalamaları kullanılarak akrabalık ilişki ve çeşitliliği gösteren şekil NTSYS (Numerical Taxonomy Multivariate Analysis System, NTSYS-pc version 2.1,

Exeter Software, Setauket, N.Y., USA) çizdirilmiştir. Öncelikle morfolojik veriler her parametre açısından aynı programda STAN modülü kullanılarak standardize edilmiştir. Daha sonra SIMINT modülü kullanılarak korelasyon (CORR) yöntemine göre benzerlik matrisi yapılmıştır. Bu benzerlik matrisi de kullanılarak SHAN yöntemine göre dendrogram oluşturulmuştur.

DNA analizleri açısından bantların varlığında (1) yokluğu durumunda (0) kaydedilerek veri dosyaları hazırlanmıştır. PCR başarısızlığı veya herhangi bir deneme hatası nedeniyle olmadığı düşünülen bantlara ise kayıp veri (9) olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler NTSYS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir (Rohlf, 2000). Öncelikle bireyler arasındaki benzerlik indeksleri hesaplanmıştır (Dice, 1945). Benzerlik indekslerinden yararlanılarak UPGMA metodu ile dendrogram oluşturulmuştur.

## 3. BÖLÜM

### BULGULAR ve TARTIŞMA

#### 3.1. Morfolojik karakterizasyon

Çimlenme zamanı Mayıs sonu Haziran başı olarak kaydedilmiştir. Çiçek açma zamanı Haziran ortası olarak kaydedilmiştir. Çiçekli bulunduğu süre, 15 Haziran'dan ilk kar düşene kadar olduğu belirlenmiştir. Buradan da çalışılan paslı bambulotu bitkisinin çiçeklenme süresinin oldukça uzun olduğu anlaşılmaktadır.

Bitki boyu cetvelle ölçülmüş Kayseri'den alınan 19 numaralı bitkide minimum 13 cm, Develi'den alınan 39 numaralı bitkiden maksimum 110 cm ortalama 28.1 cm bulunmuştur (Çizelge 3.1, Şekil 3.5). Dallanma için 1-5 arasında puanlama yapılmış maksimum 5, minimum 1 ortalama 3.58 bulunmuştur. 50 bitkide çok zayıf gelişmiş bitki oranı % 8'dir. Genel görünüm için 1-5 arasında puanlama yapılmış maksimum 5 minimum 1 ortalama 3.34 bulunmuştur (Çizelge 3.1).

Dallanma ile ilgili genotiplerin % 8'i en az dallanma oranı bulunmuştur. En yüksek oran % 30 ile en iyi (5) dallanma bulunmuştur. % 10 oranında az dallanma. % 28 oranında orta dallanma ve % 24 oranında iyi dallanma görülmüştür. Dallanma oranları bitkilerin biçilen alanda ve doğada müdahale edilmeden yetiştirilen alanlardan toplandığı için farklılık göstermektedir. İnsan müdahalesine rağmen dallanarak gelişen bitkinin biçme toleransının olduğu gözlemlenmiştir.

Bitki genel görünümüne 1 den 5'e kadar zayıftan çok iyiye olacak şekilde skorlama yapılmıştır. Çok zayıf gelişmiş bitki oranı 50 bitkide % 8'dir. Zayıf gelişmiş bitki oranı % 16'dır. Orta gelişmiş bitki oranı % 30'dur. İyi gelişmiş bitki oranı % 26'dır. Çok iyi gelişmiş bitki oranı % 20'dir. Genel görünüm; dallanma, çiçek sayısı ve çiçek

görünümüyle doğru orantılı olduğundan bitkilerin toplandığı zaman yetiştirildikleri ortam ve tohum tutma kapasiteleri de dikkate alınmalıdır.

Çizelge 3.1. Dallanma, bitki boyu, genel görünümle ilgili yapılan varyans analiz sonucu

	<b>Dallanma (1-5)</b>	<b>Bitki boyu (cm)</b>	<b>Genel Görünüm (1-5)</b>
1	4	17	4
2	5	26	5
3	3	22	4
4	4	21	3
5	5	22	3
6	3	26	4
7	5	59	5
8	3	25	2
9	3	20.5	4
10	5	31.5	4
11	4	19	5
12	3	16	4
13	3	14	3
14	5	21.5	5
15	5	30	3
16	5	28	3
17	5	53	3
18	4	23	4
19	4	13	3
20	4	25	3
21	5	18	5
22	4	15	5
23	3	21	2
24	5	42	5
25	4	48	4
26	5	52	3
27	3	32	4
28	4	30	3
29	3	36	3
30	5	20	5
31	4	33	2
32	5	21	4
33	3	18	3
34	4	18	5
35	3	25	4
36	3	15	3
37	1	15	2
38	4	32	4
39	5	110	5
40	2	29	3
41	2	21	1
42	1	30	1
43	3	48	3
44	1	19.5	1
45	4	40	4
46	2	31	2
47	2	30	2
48	1	21	1
49	1	18	1
50	1	20	2
<b>Ortalama</b>	<b>3.58</b>	<b>28.1</b>	<b>3.34</b>

Yaprak boyu, yaprak ayası, yaprak eni bakımından yapılan ölçümler çizelge 3.2’de verilmiştir. Çizelge 3.2’de de görüleceği gibi yaprak ayası açısından yapılan ölçümlerde minimum Develi’den alınan 40 numaralı bitki (5.2 mm) olurken, Kayseri’den alınan 9 numaralı bitkide maksimum (28.9 mm) olmuş, ortalama ise 18.6 mm bulunmuştur (Çizelge 3.2, Şekil 3.1). Yaprak ayası açısından istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olan birey 9 numaralı bitki iken 2, 6, 7, 9, 16, 23, 30 ve 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değere sahip birey 40 numaralı bitki olurken 18, 21, 22, 33, 36, 37, 42 ve 44 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Develi’den alınan 44 numaralı bitkide yaprak boyu minimum 8.2 mm, Kayseri’den alınan 9 numaralı bitkiden maksimum 65.3 mm ortalama 27.5 mm bulunmuştur (Çizelge 3.2, Şekil 3.2 ). Yaprak boyu açısından istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olan birey 9 numaralı bitki iken 2, 9, 14, 15 ve 17 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değere sahip birey 44 numaralı bitki iken 22, 26, 33, 36, 37, 40, 41 ve 42 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Develi’den alınan 37 numaralı bitkide yaprak eni minimum 3.35 mm, Kayseri’den alınan 30 numaralı bitkide maksimum 27.6 mm ortalaması ise 12.3 mm bulunmuştur (Çizelge 3.2, Şekil 3.3). Yaprak eni açısından istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olan birey 30 numaralı bitki iken 2, 9, 17, 25 ve 30 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değere sahip birey 37 numaralı bitki iken 1, 6, 21, 22, 23, 33, 36, 37, 42, 44 ve 4532 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 3.2. Yaprak boyu, yaprak eni, yaprak ayası ile ilgili yapılan varyans analiz sonucu.

	Yaprak Ayası (mm)	Standart Hata	Yaprak Eni (mm)	Standart Hata	Yaprak Boyu (mm)	Standart Hata
1	20.0 f-j	0.56	9.6 h-n	0.32	31.7 d-l	0.98
2	28.2 ab	1.04	18.1 ab	1.12	42.6 a	1.29
3	18.1 a-h	1.05	13.1 c-i	0.78	26.3 i-m	1.68
4	19.5 g-k	0.92	11.9 e-j	0.72	31.1 d-ı	1.56
5	19.8 f-j	0.91	12.2 d-j	0.81	28.1 g-j	1.45
6	18.2 a-h	0.90	9.15 i-n	0.50	26.7 i-l	1.54
7	18.2 a-h	0.49	12.5 d-j	0.90	26.5 i-m	1.02
8	20.0 f-j	0.78	12.7 d-j	0.78	30.2 f-ı	1.59
9	28.9 a	2.09	19.1 a	1.49	40.6 ab	3.95
10	22.5 d-h	0.88	13.3 c-i	0.50	34.14 c-h	3.35
11	19.2 g-n	0.68	12.8 d-i	0.89	28.7 g-j	1.65
12	14.9 k-s	0.80	10.7 f-l	0.64	20.8 a-k	0.98
13	23.3 c-g	0.81	13.6 c-h	0.43	34.7 c-g	1.34
14	24.2 c-f	0.80	13.5c-h	0.41	37.5 a-d	1.24
15	24.8 b-e	0.81	12.6 d-j	0.78	39.6 a-c	1.66
16	18.0 a-h	0.80	11.1 f-k	0.65	30.45 f-l	1.35
17	26.7 a-c	1.25	18.2 ab	0.87	40.6 ab	2.24
18	20.4 e-j	0.46	13.2 c-i	0.65	29.2 g-j	1.50
19	19.4 g-l	0.58	10.5 f-m	0.24	27.5 h-k	0.90
20	24.7 b-e	0.70	14.0 c-f	0.45	36.9 a-e	1.76
21	13.1 ö-t	0.57	9.31 l-n	0.50	19.5 a-n	0.91
22	11.4 r-t	0.38	7.28 l-n	0.47	16.8 n-p	0.61
23	17.9 a-h	0.61	10.7 f-l	0.84	25.9 i-m	0.92
24	23.4 c-g	0.92	16.04 b-d	0.60	31.7 d-ı	1.78
25	22.0 d-h	1.09	16.7 a-c	1.09	29.8 f-i	1.41
26	14.0 n-s	0.44	11.2 f-k	0.49	20.1 l-o	0.80
27	14.4 m-s	0.93	10.9 f-l	0.74	22.4 j-n	1.82
28	15.7 j-r	0.67	12.4 d-j	0.77	23.0 i-n	1.37
29	14.7 k-s	0.62	11.01 f-k	0.19	22.7 i-n	0.65
30	25.5 a-d	1.10	19.6 a	1.48	36.4 b-f	1.35
31	16.1 j-p	0.57	12.5 d-j	0.45	22.9 i-n	1.03
32	17.6 a-h	1.02	12.4 d-j	0.75	26.2 i-m	1.60
33	11.4 r-t	1.18	7.11 mn	1.06	15.5 o-p	1.41
34	19.8 f-j	1.70	13.2 c-i	0.65	26.5 i-m	1.55
35	18.5 g-n	0.74	13.9 c-f	0.80	29.7 i-f	1.06
36	12.1 p-t	0.36	7.02 mn	0.23	18.6 n-ö	0.56
37	9.45 t	0.74	6.41 n	0.66	13.4 öp	0.74
38	16.6 i-ö	1.34	12.4 d-j	1.02	26.5 i-m	1.76
39	21.6 d-i	2.03	15.4 b-e	1.05	30.4 e-ı	1.43
40	13.5 ö-t	1.83	9.9 f-m	1.28	19.7 m-o	1.98
41	14.5 l-s	0.72	11.0 f-k	0.55	18.5 n-ö	0.93
42	11.0 st	0.75	8.74 j-n	0.60	13.7 öp	0.87
43	16.9 i-ö	1.50	12.6 d-j	0.96	26.8 i-l	1.51
44	9.43 t	0.62	7.67 k-n	0.54	11.3 p	0.90
45	20.3 e-j	0.62	9.71 g-n	0.31	29.6 f-i	0.98
46	18.1 h-o	1.05	13.2 c-i	0.73	26.3 i-m	1.69
47	20.4 e-j	0.66	12.55 d-j	0.72	29.4 f-j	1.20
48	21.3 d-i	1.03	13.8 c-g	0.64	31.0 d-ı	1.00
49	21.8 d-ı	0.95	12.2 d-j	0.55	31.2 d-ı	0.53
50	19.1 g-m	0.86	13.4 c-ı	1.01	31.0 d-ı	0.35
Ortalama	18.6	5.46	27.5	3.74	12.3	8.41

Çiçek üst çapı Kayseri'den alınan 17 numaralı bitkiden minimum 1.4 mm Develi'den alınan 42 numaralı bitkiden maksimum 18.5mm ortalaması ise 9.8 mm bulunmuştur (Çizelge 3.3. Şekil 3.6). Çiçek üst çapı açısından istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olan birey 42 numaralı bitki iken 9, 12, 21, 22, 25, 27, 34 ve 39 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değere sahip birey 17 numaralı bitki iken 8, 10, 16, 17, 20, 26, 31 ve 48 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Çiçek alt çapı Develi'den alınan 41 numaralı bitkiden minimum 1.73 mm, Kayseri'den alınan 50 numaralı bitkide maksimum 8.98 mm ortalaması ise 5.14 mm bulunmuştur (Çizelge 3.3. Şekil 3.7). Çiçek alt çapı açısından istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olan birey 50 numaralı bitki iken 2, 9, 25 ve 50 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değere sahip birey 41 numaralı bitki iken 8, 10, 16, 19, 22, 23, 26, 41, 43, 44, 47 ve 49 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Başak uzunluğu ölçümlerde Develi'den alınan 44 numaralı bitkiden başak uzunluğu minimum 0.8 cm, Develi'den alınan 39 numaralı bitkiden maksimum 10.6 cm ortalaması ise 4.39 cm bulunmuştur (Çizelge 3.3. Şekil 3.8) Başak uzunluğu açısından istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olan birey 39 numaralı bitki iken 5, 6, 7, 17, 24, 25, 29 ve 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değere sahip birey 44 numaralı bitki iken 18, 19, 22, 35, 41, 42, 44, 48 ve 49, 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 3.3. Çiçek üst çapı çiçek alt çapı, başak uzunluğu ile ilgili yapılan varyans analiz sonucu

	Çiçek Üst Çapı (mm)	Standart Hata	Çiçek Alt Çapı (mm)	Standart Hata	Başak Uzunluğu (cm)	Standart Hata
1	10.3 c-i	0.36	5.49 c-k	0.16	4.37 c-i	0.32
2	10.9 b-f	0.44	6.19 b-d	0.25	4.91 c-g	0.63
3	10.7 b-g	0.15	5.65 c-i	0.25	4.73 c-i	0.35
4	10.1 c-i	0.25	5.74 c-h	0.17	4.63 c-i	0.53
5	9.76 c-j	0.25	5.31 c-k	0.19	6.90 ab	0.54
6	10.5 b-h	0.21	5.65 c-i	0.19	6.10 a-c	0.33
7	9.60 c-j	0.14	4.77 f-l	0.11	6.75 ab	0.37
8	8.28 ı-j	0.17	4.48 h-m	0.11	4.72 c-i	0.38
9	12.3 ab	0.32	6.22 bc	0.12	4.64 c-i	0.42
10	8.16 ı-j	0.27	4.53 g-m	0.23	4.53 c-i	0.21
11	9.46 c-j	0.34	4.91 e-l	0.16	3.55 d-j	0.19
12	11.1 b-d	0.33	5.56 c-j	0.22	3.77 d-j	0.33
13	10.8 b-f	0.40	5.50 c-k	0.17	4.35 c-i	0.17
14	9.03 d-j	0.29	5.08 c-l	0.28	4.91 c-g	0.24
15	9.63 c-j	0.51	4.95 e-l	0.22	4.06 d-g	0.31
16	8.25 ı-j	0.25	4.39 i-m	0.25	3.60 d-j	0.26
17	8.25 ı-j	0.86	4.90 e-l	0.17	6.23 a-c	0.61
18	9.05 d-j	0.23	4.79 f-l	0.29	2.77 k-l	0.17
19	8.87 e-j	0.33	4.36 j-m	0.20	2.89 g-k	0.29
20	7.67 i-j	0.65	4.68 f-m	0.17	3.35 e-j	0.27
21	9.82 c	0.30	5.33 c-k	0.28	3.57 d-j	0.16
22	9.08 cd	0.35	4.25 k-m	0.13	2.03 j-k	0.15
23	9.91 c-i	0.49	4.28 j-m	0.24	3.72 d-j	0.39
24	9.02 d-j	0.18	4.99 d-l	0.22	7.65 a	0.23
25	13.6 a	0.39	6.78 b	0.16	6.28 a-c	0.53
26	8.42 h-j	0.23	4.45 ı-m	0.24	4.74 c-i	0.23
27	11.1 b-d	0.49	5.40 c-k	0.21	3.84 d-j	0.40
28	10.7 b-f	0.43	5.47 c-k	0.26	5.06 c-f	0.35
29	10.1 c-i	0.32	5.23 c-k	0.13	5.53 b-d	0.72
30	10.0 c-i	0.54	5.34 c-k	0.24	4.83 c-ı	0.39
31	8.09 i-j	0.30	4.97 d-l	0.27	4.86 c-h	0.41
32	10.8 b-f	0.26	6.06 b-e	0.19	6.86 b-g	0.68
33	10.7 b-g	0.31	5.81 c-g	0.21	4.68 c-i	0.30
34	11.3 bc	0.35	5.89 b-f	0.14	3.77 d-j	0.22
35	11.05 b-e	0.39	5.68 c-l	0.17	2.81 h-k	0.20
36	10.4 b-h	0.31	5.25 c-k	0.26	3.49 d-j	0.16
37	9.01 d-j	0.31	4.87 e-l	0.25	3.42 e-j	0.39
38	8.57 g-j	0.19	4.69 f-m	0.28	4.40 c-i	0.56
39	12.4 ab	0.70	5.41 c-k	0.36	7.01 ab	0.44
40	9.71 c-j	0.65	4.92 e-l	0.29	4.37 c-i	0.31
41	8.60 g-j	0.28	3.60 m	0.32	2.71 i-k	0.49
42	10.3 c-h	0.97	4.82 e-l	0.32	3.25 e-k	0.33
43	9.16 d-j	0.50	4.38 i-m	0.38	4.14 d-i	0.57
44	8.88 e-j	0.55	3.95 l-m	0.35	1.58 k	0.15
45	10.35 c-h	0.38	5.37 c-k	0.11	3.89 d-j	0.21
46	10.8 b-f	0.17	5.69 c-l	0.25	5.11 c-e	0.40
47	8.38 h-j	0.15	4.35 j-m	0.11	4.93 c-g	0.43
48	8.23 ı-j	0.23	4.61 g-m	0.23	2.96 h-k	0.37
49	8.81 f-j	0.52	4.46 h-m	0.26	3.00 f-k	0.30
50	9.32 c-j	0.27	7.47 a	0.32	3.77 d-j	0.17
Ortalama	9.8	1.73	5.14	1.00	4.39	1.74

Boğum arası mesafe minimum (0.5 cm) Develi'den alınan 36 numaralı bitkide, maksimum (9.10 cm) Develi'den alınan 39 numaralı bitkide, ortalaması ise 2.74 cm bulunmuştur (Çizelge 3.4, Şekil 3.4). Boğum arası açısından istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olan birey 39 numaralı bitkide bulunurken 17, 20, 25 ve 39 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değere sahip birey 36 numaralı bitkide bulunurken 12, 21, 22 ve 37 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Tohum boyu Develi'den alınan 48 numaralı bitkide minimum 0.99 mm, Develi'den alınan 43 numaralı bitkide maksimum 2.24 mm ortalama 1.78 mm bulunmuştur (Çizelge 3.4, Şekil 3.10). Tohum boyu açısından istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olan birey 43 numaralı bitkide bulunurken 15, 16, 41, 43 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değere sahip birey 48 numaralı bitkide bulunurken 19, 37, 46, 47, 48 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Kayseri'den alınan 35 numaralı bitki tohum eni minimum 0.75 mm, Kayseri'den alınan 3 numaralı bitkiden maksimum 1.68 mm ortalaması ise 1.12 mm bulunmuştur (Çizelge 3.4, Şekil 3.9). Tohum eni açısından istatistiksel olarak en yüksek değere sahip olan birey 3 numaralı bitkide bulunurken 3, 4, 6, 9 ve 15 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değere sahip birey 35 numaralı bitkide bulunurken 2, 26, 32, 33, 34, 35, 36, 41, 42, 43, 46, 48 ve 49 32 numaralı bitkilerde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 3.4. Tohum boyu, tohum eni ve boğum arası ile ilgili yapılan varyans analiz sonucu.

	<b>Boğum Arası (cm)</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>Tohum boyu (mm)</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>Tohum Eni (mm)</b>	<b>Standart Hata</b>
1	2.71 d-j	0.43	1.68 ı-l	0.05	1.12 b-i	0.03
2	2.95 b-i	0.19	1.60 l	0.05	1.07 d-i	0.04
3	2.08 f-k	0.14	1.76 d-l	0.02	1.28 a	0.05
4	2.18 f-k	0.25	1.78 d-k	0.03	1.24 ab	0.04
5	2.45 d-k	0.13	1.77 d-l	0.03	1.19 a-h	0.04
6	2.82 c-j	0.27	1.78 d-k	0.03	1.21 a-d	0.03
7	3.60 b-g	0.38	1.70 g-l	0.02	1.16 a-h	0.02
8	2.79 c-j	0.41	1.74 e-l	0.01	1.17 a-h	0.02
9	2.65 d-k	0.32	1.78 d-k	0.03	1.23 a-c	0.02
10	2.29 e-k	0.18	1.69 h-l	0.02	1.17 a-h	0.01
11	2.08 f-k	0.21	1.71 f-l	0.01	1.15 a-ı	0.03
12	1.37 j-k	0.09	1.71 f-l	0.01	1.21 a-e	0.02
13	2.37 e-k	0.15	1.71 f-l	0.01	1.19 a-g	0.03
14	3.07 b-ı	0.15	1.85 c-f	0.04	1.20 a-f	0.02
15	2.56 d-k	0.21	1.83 c-f	0.04	1.21 a-d	0.02
16	3.06 b-ı	0.36	2.09 a	0.02	1.13 b-i	0.02
17	4.16 bc	0.34	2.02 ab	0.03	1.14 a-ı	0.02
18	3.14 b-ı	0.39	1.89 b-f	0.04	1.10 b-i	0.02
19	3.23 b-ı	0.31	1.67 ı-l	0.02	1.12 b-i	0.02
20	4.28 b	0.32	1.67 j-l	0.03	1.12 b-i	0.02
21	1.72 k-ı	0.17	1.70 g-l	0.02	1.15 a-ı	0.02
22	1.18 k	0.09	1.64 k-l	0.01	1.14 a-ı	0.02
23	2.48 d-k	0.20	1.92 b-e	0.03	1.16 a-h	0.04
24	2.54 d-k	0.12	1.83 c-j	0.03	1.08 c-ı	0.02
25	3.89 b-d	0.46	1.87 c-h	0.05	1.10 b-ı	0.02
26	2.68 d-j	0.19	1.79 d-k	0.04	1.05 e-ı	0.02
27	2.13 f-k	0.17	1.79 d-k	0.05	1.09 b-ı	0.03
28	2.98 b-ı	0.19	1.75 d-l	0.04	1.15 a-ı	0.03
29	2.11 f-k	0.12	1.80 d-k	0.04	1.10 b-ı	0.01
30	3.22 b-ı	0.17	1.86 c-l	0.02	1.09 b-ı	0.01
31	2.56 d-k	0.31	1.75 d-l	0.02	1.09 b-ı	0.01
32	2.59 d-k	0.22	1.88 b-g	0.02	1.07 d-ı	0.01
33	1.70 ı-k	0.17	1.82 c-j	0.02	1.06 d-ı	0.01
34	2.62 d-k	0.21	1.84 c-j	0.02	0.99 ı	0.03
35	2.04 g-k	0.22	1.82 c-j	0.02	1.04 f-ı	0.03
36	1.52 ı-k	0.19	1.81 d-k	0.02	1.05 f-ı	0.01
37	1.94 h-k	0.23	1.71 f-l	0.02	1.08 c-ı	0.02
38	3.12 b-ı	0.46	1.87 c-h	0.03	1.11 b-ı	0.02
39	6.68 a	0.46	1.84 c-j	0.03	1.09 b-ı	0.01
40	2.06 f-k	0.34	1.86 c-ı	0.03	1.09 b-ı	0.02
41	3.76 b-e	0.31	1.93 b-d	0.04	1.04 g-ı	0.03
42	3.05 b-ı	0.39	1.83 c-j	0.04	1.02 h-ı	0.02
43	3.35 b-h	0.28	1.98 a-c	0.04	1.05 f-ı	0.02
44	2.58 d-k	0.22	1.68 ı-l	0.03	1.13 b-ı	0.03
45	2.83 c-j	0.40	1.89 b-f	0.03	1.09 b-ı	0.02
46	2.12 f-k	0.15	1.72 f-l	0.03	1.00 ı-ı	0.01
47	2.83 c-j	0.43	1.73 f-l	0.01	1.09 b-ı	0.01
48	2.17 f-k	0.18	1.07 m	0.01	1.03 h-ı	0.02
49	3.51 b-g	0.34	1.69 h-l	0.03	1.05 f-ı	0.02
50	3.19 b-ı	0.23	1.75 d-l	0.01	1.06 d-ı	0.02
Ortalama	2.74	1.21	1.78	0.17	1.12	0.10

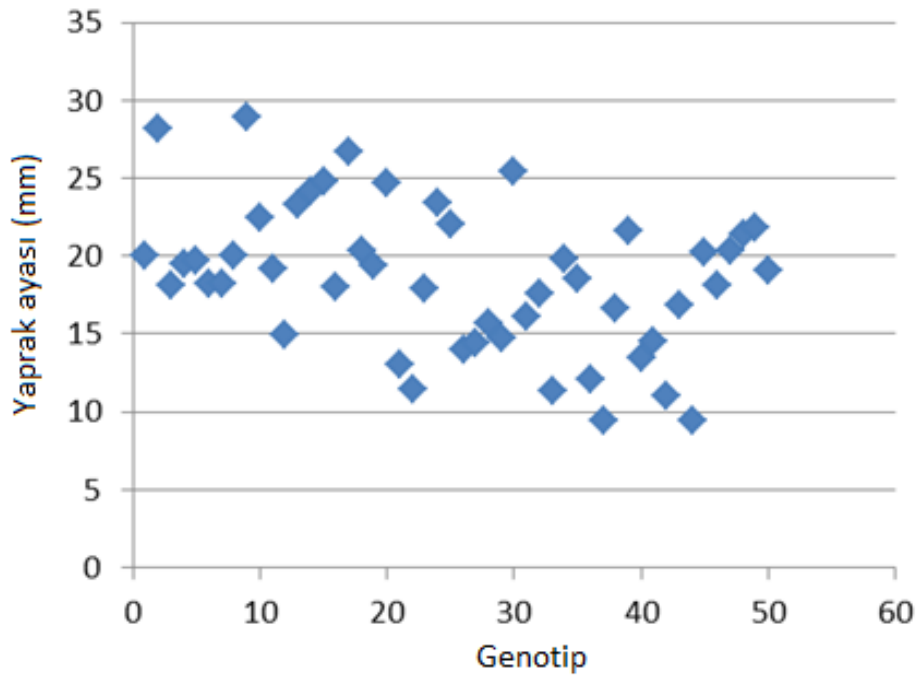
### 3.2. Morfolojik karakterler arasındaki korelasyon

Morfolojik veriler arasında yapılan korelasyon analizinde yaprak boyutu ile yaprak ayası arasında iyi oranda pozitif bir korelasyon belirlenmiştir ( $r = 0.89$ ). Ayrıca yaprak eni ve yaprak boyu arasında orta düzeyde pozitif bir korelasyon belirlenmiştir ( $r = 0.69$ ). Çiçek alt çapı ve çiçek üst çapı arasında orta düzeyde bir korelasyon görülmüştür ( $r = 0.55$ ). Genel görünüm ve dallanma arasında pozitif orta düzeyde korelasyon olduğu tespit edilmiştir ( $r = 0.65$ ). Diğer morfolojik karakterler arasında korelasyon tespit edilmemiştir.

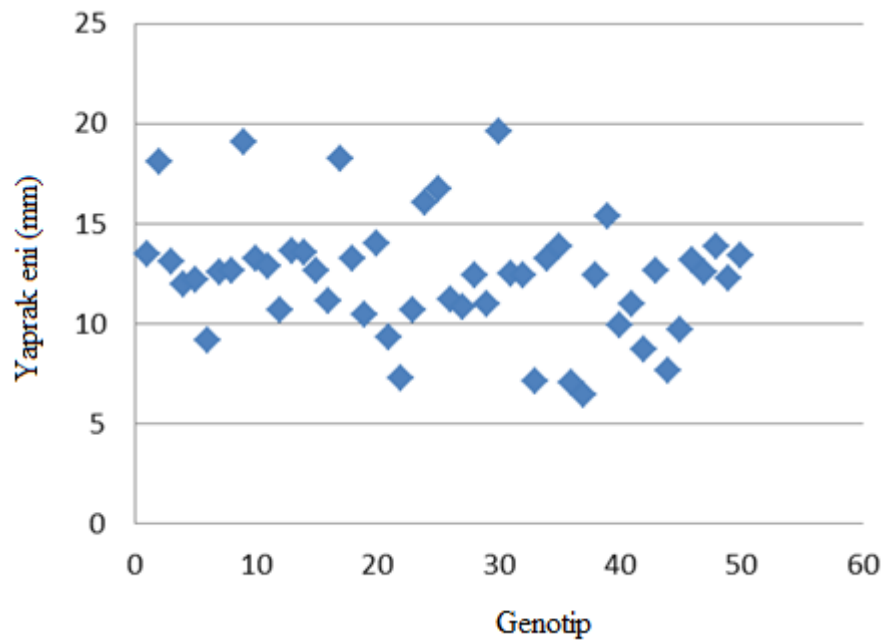
Çizelge 3.5. Morfolojik karakterler bakımından incelenen popülasyonun minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değeri

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
Yaprak ayası (mm)	5.16	38.65	18.62	5.46
Yaprak eni (mm)	3.33	27.61	12.25	3.74
Yaprak boyu (mm)	8.17	65.28	27.45	8.41
Boğum arası (cm)	0.50	9.10	2.74	1.21
Bitki çapı (cm)	13.00	110.00	28.59	15.8
Çiçek Üst Çapı (mm)	1.35	18.54	9.78	1.73
Çiçek Alt Çapı (mm)	1.73	8.98	5.14	1.00
Başak Uzunluğu (cm)	0.80	10.60	4.39	1.74
Tohum Eni ( mm)	0.75	1.68	1.11	0.10
Tohum Boyu (mm)	0.99	2.24	1.78	0.17
L*	36.42	68.66	44.86	4.69
a*	-14.70	-2.63	-7.97	2.09
b*	-4.11	-77.5	-14.87	34.31
Klorofil Sayısı	15.90	80.80	47.69	10.37

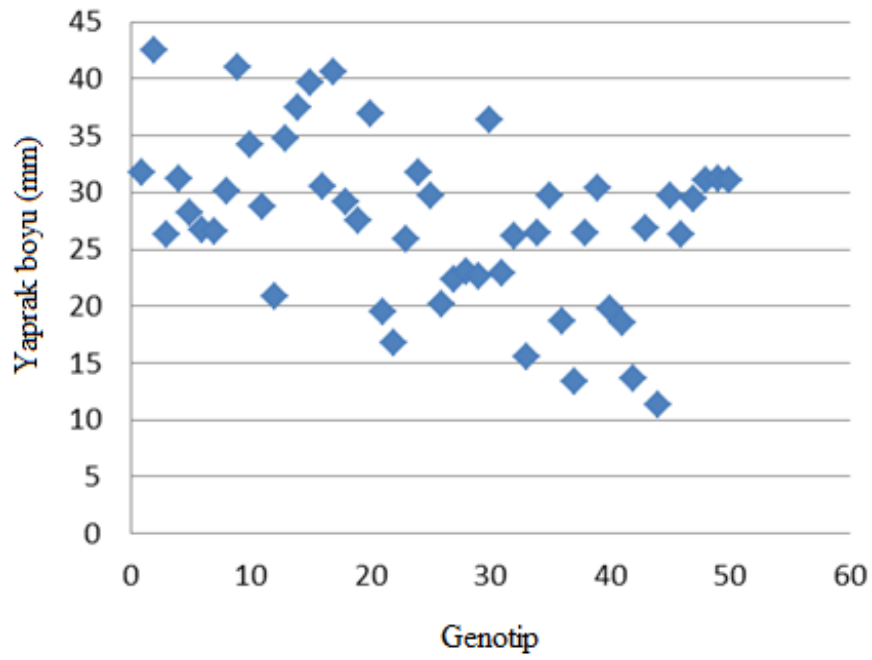
Yaprak rengi için L, a, b değerleri ölçülmüştür. L\* en fazla 100 değerini almakta ve beyaz renge karşılık gelmektedir. Yaptığımız ölçümlerde L\* değeri min 36.42 bulunurken max 68.66 ortalama ise 44.86 bulunmuştur. Ölçümler sonucu orta aydınlık olarak yorumlayabiliriz. Pozitif a\* kırmızı rengi negatif a\* ise yeşil rengi temsil etmektedir. Ölçümlerde pozitif a\* değerine rastlanmamıştır. Elde edilen verilerdeki negatif a\* değeri bitkinin koyu yeşil renkli ve negatif b\* değerinden dolayı mavimsi gri renge yakın olduğu tespit edilmiştir.



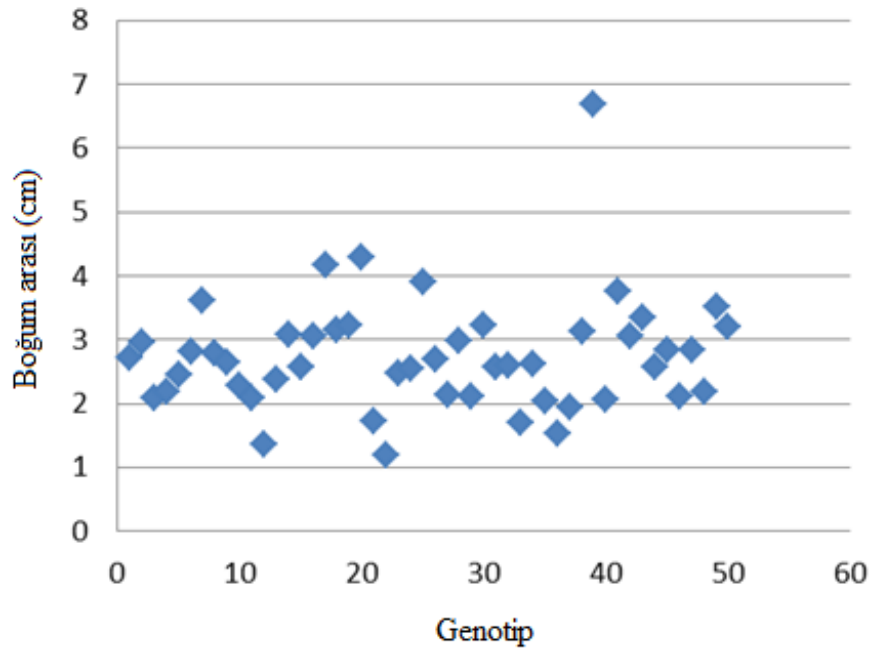
Şekil 3.1. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin yaprak ayası bakımından dağılımı.



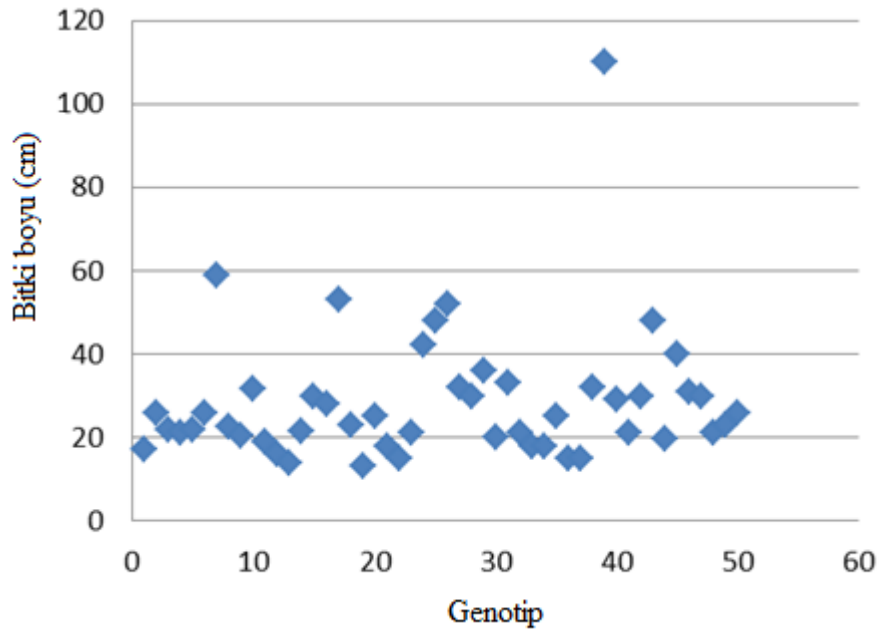
Şekil 3.2. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin yaprak eni bakımından dağılımı.



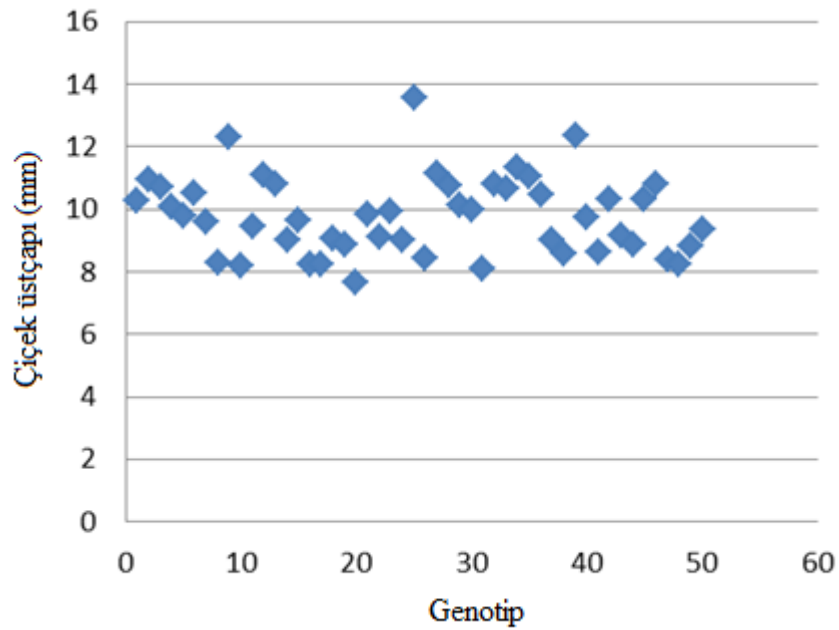
Şekil 3.3. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin yaprak boyu bakımından dağılımı.



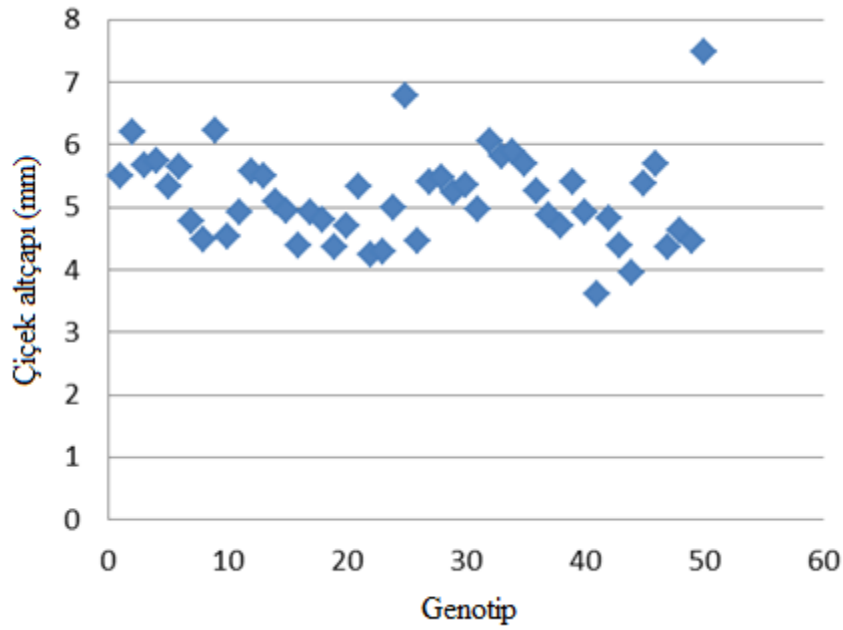
Şekil 3.4. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin boğum arası bakımından dağılımı.



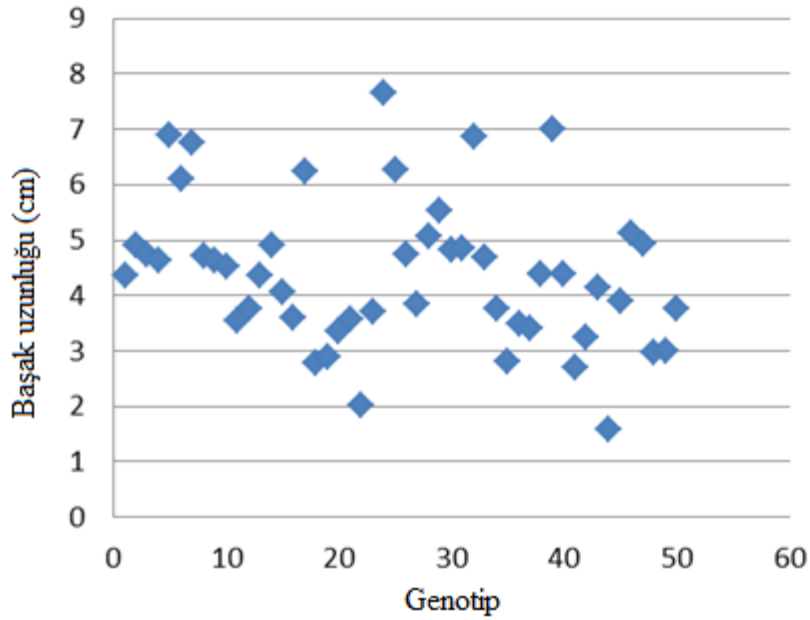
Şekil 3.5. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin bitki boyu bakımından dağılımı.



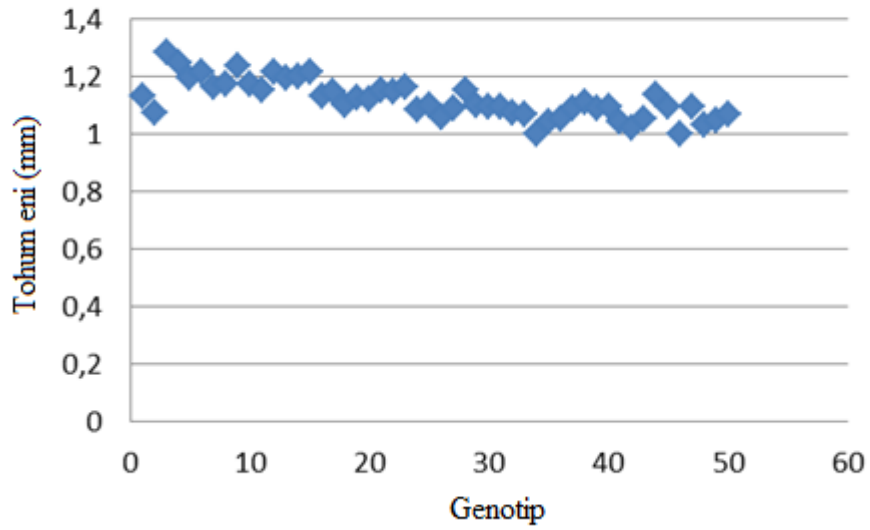
Şekil 3.6. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin çiçek üst çapı bakımından dağılımı.



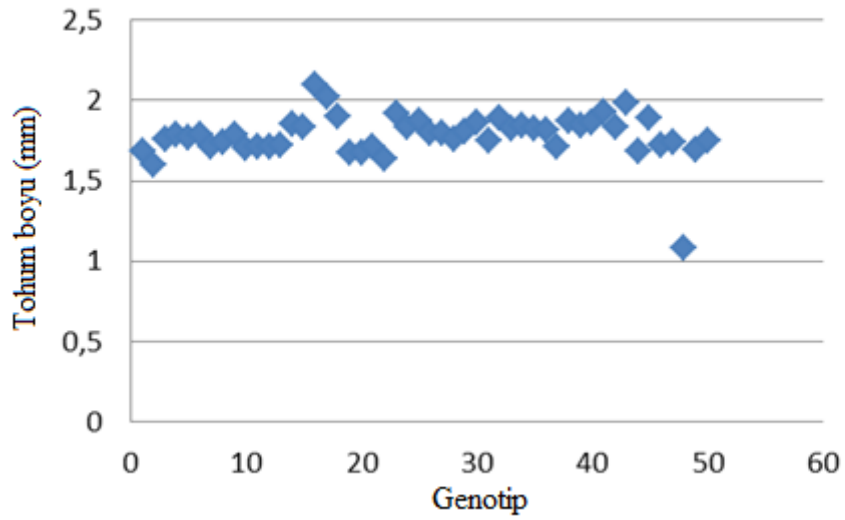
Şekil 3.7. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin çiçek alt çapı bakımından dağılımı.



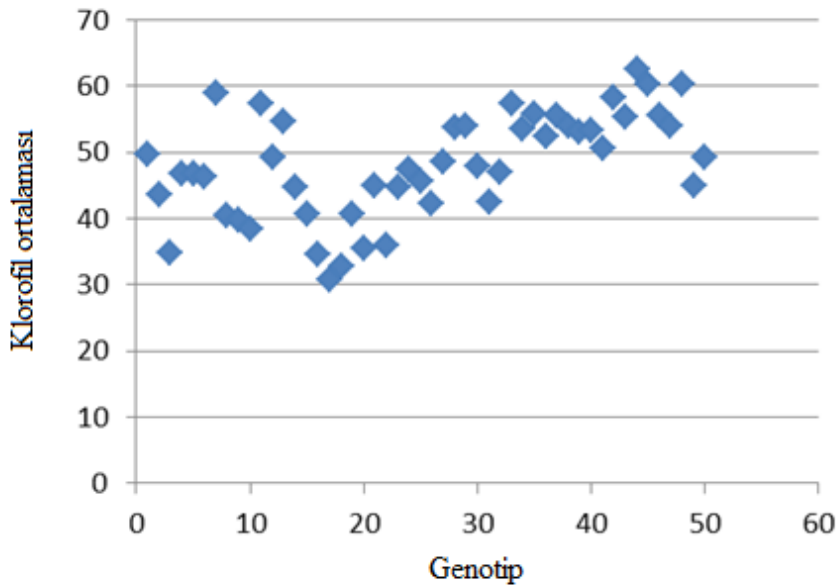
Şekil 3.8. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin başak uzunluğu bakımından dağılımı.



Şekil 3.9. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin tohum eni bakımından dağılımı.



Şekil 3.10. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin tohum boyu bakımından dağılımı.



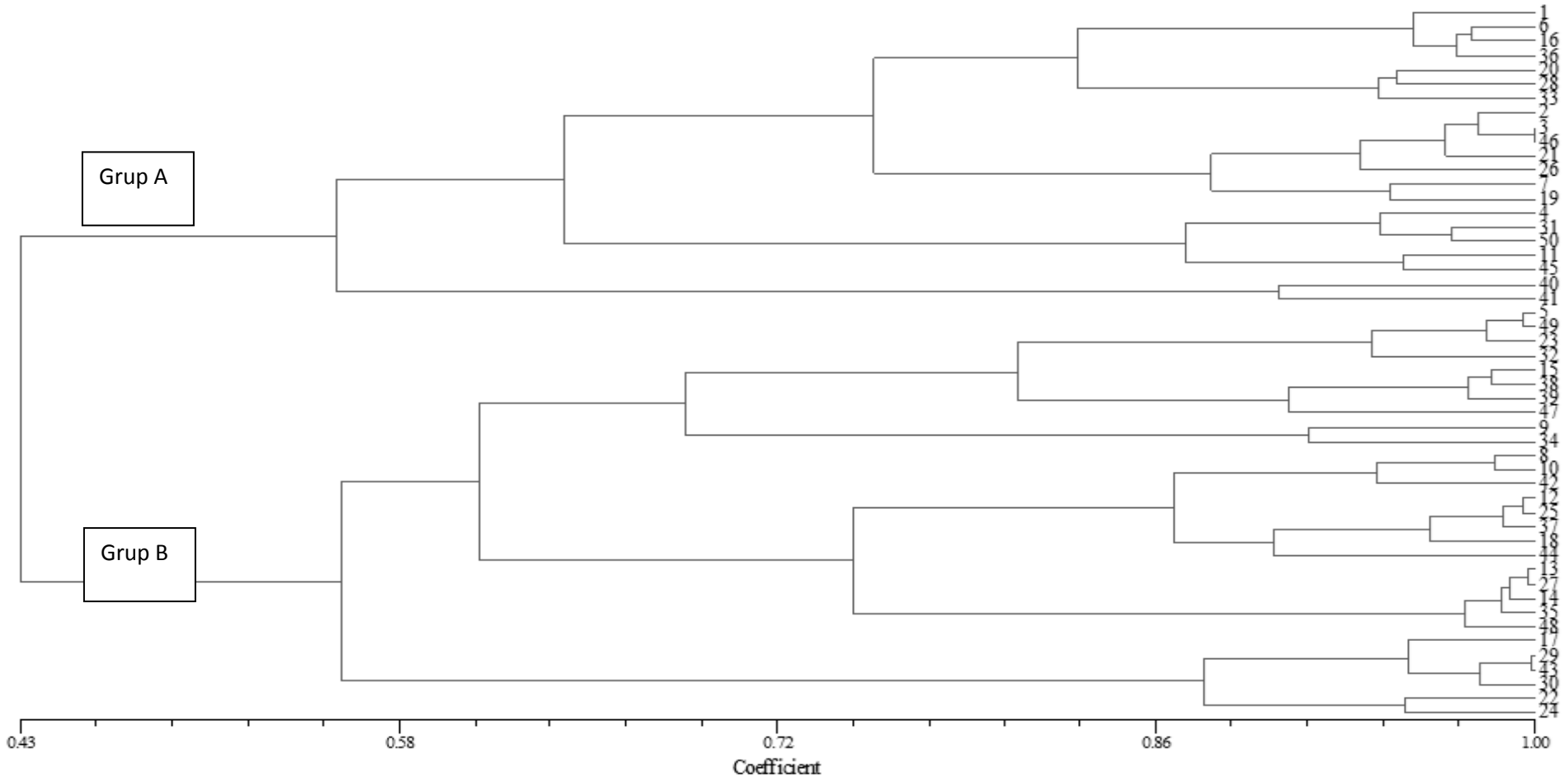
Şekil 3.11. Kırksekiz adet *H. greuteri* ve 2 adet *H. lasiocarpum* bitkisinin klorofil ortalaması bakımından dağılımı.

### 3.3. İlişki analizleri ve çeşitlilik

Elli örnek arasındaki genetik ilişkiler ve çeşitliliği gösteren analiz hem morfolojik veriler hem de moleküler verilere dayalı olarak yapılmıştır. Toplam 14 adet morfolojik karakter (genel görünüm, dallanma, bitki boyu, boğum arası, yaprak eni, yaprak boyu, yaprak ayası, yaprak rengi, çiçek üst çapı, çiçek alt çapı, başak uzunluğu, tohum eni, tohum boyu, tohum 1000 dane ağırlığı) 50 örnekte analiz edilmiştir. Elde edilen veriler NTSYS programında analiz edilmiştir. Elli örnek için her çift arasındaki korelasyon matrisine dayalı UPGMA dendrogramı oluşturulmuştur. Buna göre 0.43 benzerlik seviyesinde iki büyük grup oluşmuştur. Örnekler iki farklı bölgeden toplanmıştır (Kayseri merkez ve Develi ilçesi). Bu iki merkez Erciyes Dağı tarafından bölünmüştür. Bu nedenle örnekler arasında bir farklılaşma beklenebilir. Ancak dendrogram bu sonucu göstermemiştir. Diğer çalışmalarda olduğu gibi, morfolojik karakterlere dayalı olarak yapılan kümeleme analizleri coğrafik dağılımla yüksek korelasyon göstermemektedir [32].

Morfolojik verilerin kullanılmasıyla CORR yöntemine göre yapılan UPGMA dendrogramı matrisi 0.43 ile 1.00 arasında değer almıştır. Dendrogram matrisinin

0.56 ile 1.00 aralığında iki gruba ayrıldığı görülmektedir. İki ana grup da 0.56'da dallanmaya başlamıştır. A ile ve B grupları iki büyük grup oluşmuştur. A grubunda 21 birey B grubunda 29 birey görülmektedir. A ve B grubu kendi arasında 2 alt grup oluşturmuştur. A grubunda görülen 3 ve 46 numaralı bitkilerin ayrılmadığı, bu gruptaki 40 ve 41 numaralı bireylerin ise grubun diğer üyelerine göre ayrı bir konumda yer aldığı söylenebilir. B grubunda ise 29 ve 43 numaralı bitkiler çok benzer çıkmıştır. Aynı şekilde 27 ve 13;25 ve 12;5 ve 49 numaralı bireylerde kendi içinde benzer özellikler gösteren bireyler olarak belirlenmiştir. Morfolojik verilerin moleküler verilerle uyuşmadığı belirlenmiştir. Morfoloji özellikler çevreye bağlı olduğu için ekolojik faktörler bitkinin biçilmeye maruz kalması daha sonradan tekrardan büyümesi bitki çapı, yaprak sayısı ve özellikleri (yaprak eni, yaprak boyu, yaprak ayası), çiçeklenme zamanı, çiçekli kalma süresi ve hatta tohum miktarı ve yapısını etkilemektedir. Morfolojik verilerin farklı çıkmasının nedeninin çevre şartları ve yetiştirme ortamlarıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir. Yapılan bu çalışmalar ile morfolojik verilerin güvenilirliği moleküler veriler ile de desteklenmeye çalışılmış ve çevreden kaynaklı etkilerin en aza indirilmesi için moleküler veriler yol gösterici olmuştur.

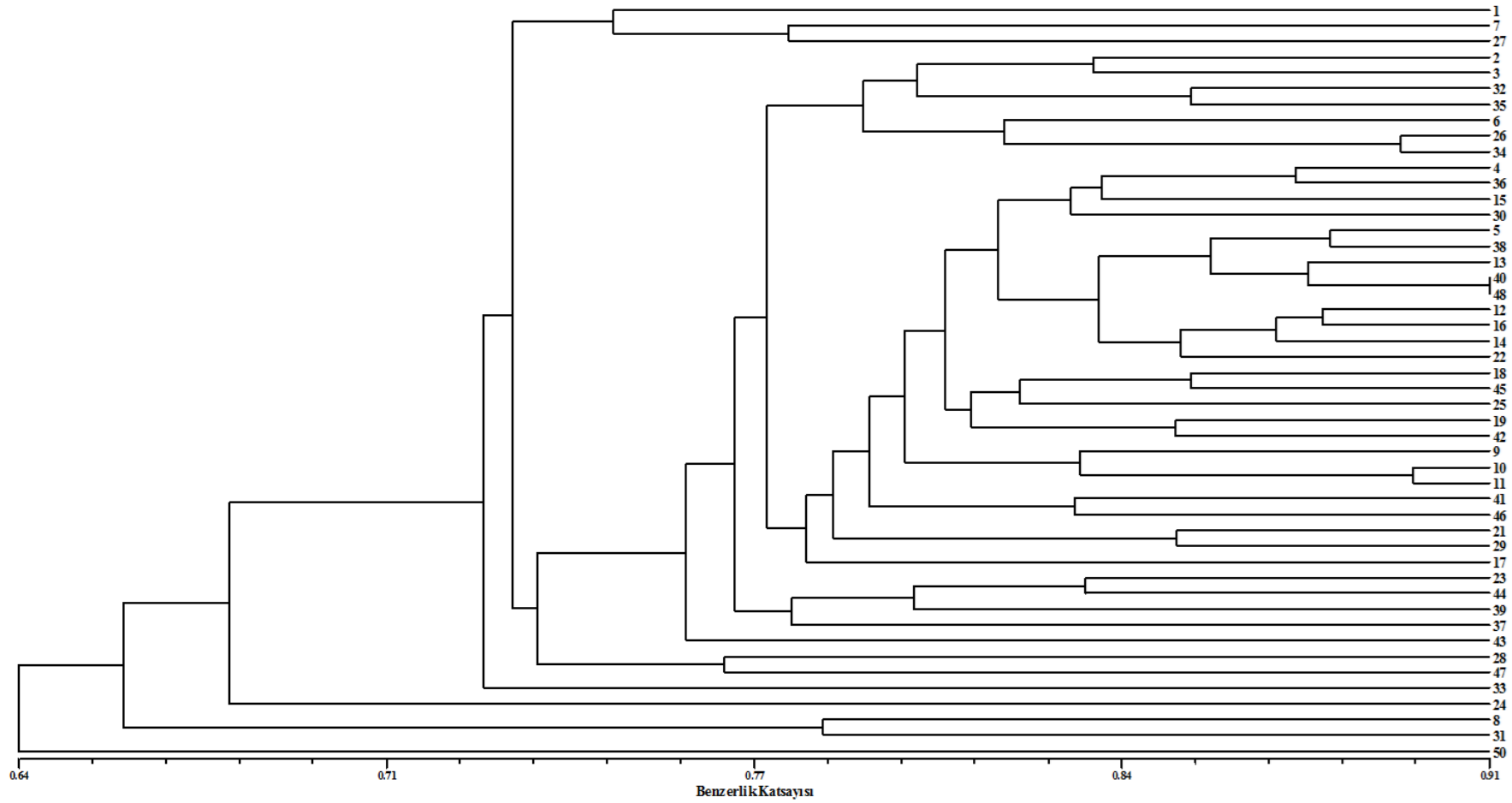


Şekil 3.12. Morfolojik verilerin kullanılmasıyla CORR yöntemine göre yapılan benzerlik matrisi tabanlı UPGMA dendrogramı

Moleküler verilere dayalı analizleri gerçekleştirmek amacıyla toplam 20 primerden kaydedilebilir bantlar ürettiği tespit edilen 13 ISSR primeri 50 örnekte veri üretimi için kullanılmıştır (Çizelge 2.2). Toplamda 101 bant üretilmiş olup bunun 90 adedi (% 90) polimorfik bulunmuştur. Ortalama primer başına 7.76 bant elde edilirken en yüksek bant verimliliği 13 bantla (CA)<sub>8</sub>R primerinden elde edilirken en düşük bant verimliliği ise 4 bant ile (AG)<sub>8</sub>YC primerinden elde edilmiştir.

Öncelikle NTSYS programıyla DICE yöntemine göre 50 örnek arasında benzerlik matrisi yapılmıştır (Şekil 3.13). Matris kullanılarakta genetik ilişkileri gösteren UPGMA dendrogramı üretilmiştir (Şekil 3.14). Elli genotip arasındaki 0.65 benzerlik düzeyinde iki ana grup oluşmuştur. Farklılık % 35 olarak hesaplanmıştır. 40 ve 48. genotip 0.91 oranında aynıdır. 50 genotip iki ana gruba ayrılmıştır. 0.65'te ilk dallanma görülmektedir. İkinci ana grupta 50 numaralı bitki bulunmaktadır. *H. lasiocarpum* farklı çıkmıştır bu beklenen bir veridir. Birinci ana grup 0.66 ilk dallanma başlamıştır burda özellikle 8 ve 31 numaralı bitkiler olmuştur.





Şekil 3.14. Yüzbir adet ISSR markırının kullanılmasıyla DICE yöntemine göre yapılan benzerlik matrisi tabanlı UPGMA dendrogramı

DICE yöntemine göre elde edilen matriks ile UPGMA dendrogramına göre elde edilen ilişkileri gösteren ağaçtan elde edilen ultrametrik uzaklık metriksi arasında benzerlik matriks korelasyon ( $r$ ) katsayısı =0.82 olarak bulunmuştur. Dendrogramın benzerlik matriksini iyi derecede temsil ettiğini göstermektedir.

Morfolojik veriler ile moleküler verilere dayalı kümelemenin birbirleriyle örtüşmediği söylenebilir. Çünkü her iki markır sistemiyle elde edilen kümelemeler birbirine benzememektedir. Bunun sebebi morfolojik karakterler genellikle çevreden etkilenmektedir ve bu nedenle alınan veriler çevreden çevreye farklılık göstermektedir.

*Heliotropium greuteri* bitkisinin potansiyel bir süs bitkisi olarak kullanım alanlarını hususunda mevsimlik çiçekler özellikle tek yıllık mevsimlikler arasında yer alabilir. Başka bir alternatif olarak bitkiyi yer örtücüler arasında da değerlendirebiliriz. Çok dallanan bir yapıya sahip olması bu türün süs bitkileri içerisinde önemli bir yer edinmesine olanak sağlayabilir.

Ayrıca yaz başlarında ve ortasında bal arıları besin kaynağı olarak çiçek bulabilmektedir. Ancak yaz sonuna doğru vejetasyon tamamen kurduğundan arılar besinsiz kalmaktadır. Bu proje konusu olan paslı bambulotu ilk donlara kadar çiçekler oluşturduğundan doğal yaşama ve arıcılığa katkıda bulunabilir (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. *Heliotropium greuteri* bitkisini ziyaret eden arılar

## 4. BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Bu çalışma kapsamında 48 adeti *H. greuteri* ve 2 adeti *H. lasiocarpum* olmak üzere 50 adet *Boraginaceae* familyasından bitkilerin süs bitkisi özellikleri incelenmiştir. Bütün bitkiler hem morfolojik hem de moleküler veriler ışığında birbirinden ayırt edilebilmişlerdir.
2. Doğada yapılan gözlemlere göre *H. greuteri* bitkisi yer örtücü bitkiler arasında kullanılabileceği gibi mevsimlik yazlık çiçekler arasında değerlendirilebilir. Alan kapladığı için bordürlerde, göbeklerde, ağaç altlarında (yarı gölge yerlerde) kaya bahçelerinde başarılı bir şekilde kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Bitkinin doğada yetiştiği yerler göz önünde bulundurularak kuraklığa dayanıklı olabileceği fikri oluşmuş, bitki özelliklerini kullanarak kıraç alanlarda erozyonu engelleyici yüzey örtücü olarak kullanılabilmesi konusu araştırılmaya değer bulunmuştur.
3. Bir başka potansiyeli bal arıları açısından dır. Yapılan gözlemlerde çiçeklenme döneminde yoğun arı çektiği gözlenmiştir. Bal ve polen verimleri arıcılık açısından çiçeklerin kıt olduğu sonbahar döneminde araştırılmalıdır.
4. Başak üzerindeki tohumların olgunlaşma zamanı ve tohum çimlenme kalitesi üzerine araştırmalar yapıp tohum verimliliği üzerine araştırmalar yapılabilir.
5. Çalışılan bitki kurak koşullarda özellikle genç fide dönemini atlattıktan sonraki kurak dönemlerde oldukça gösterişli bitkiler oluşturmaktadır. Susuzluğa adapte olabilmek için özel bir takım mekanizmalar taşıyıp taşımadığı araştırılmalıdır.

6. Bitki uygun kültürel koşullar altında doğal yetiştirme ortamlarına göre farklı fenotipler gösterip göstermediği araştırılmalıdır. Örneğin sulama ve gübreleme yapıldığı taktirde yaprak ve çiçek büyüklüklerinde değişim olabilir.
7. Bitkinin budamaya çok dayanıklı olduğu gözlemlenmiştir. Biçilme sonrasında bitki büyümesine kaldığı yerden devam ediyor.
8. Çerezlik kabak alanlarında yaygın görüldüğü ve bu alanlarda daha gösterişli bitkiler oluşturduğu gözlenmiştir. Muhtemelen kabak için uygulanan bakım işlemlerinden faydalanmaktadır. Bu nedenle kültür koşulları altında sulama ve gübreleme gibi işlemlere maruz kalan alanlardaki bitki performansları incelenmelidir.
9. *Heliotropium greuteri* bitkisi yeni çalışılmaya başlanmış bir bitki olduğundan dolayı ticari olarak kullanılabilmesi için tohumda çimlenme sorunlarının halledilip sağlıklı ve seri şekilde fide üretimi yapılması sağlanmalıdır. Çimlenme ve çıkış oranlarının artırılması fide ile çoğaltımda önem arz etmektedir. Priming, hidrasyon ve vernalizasyon gibi tohumlarda yapılan uygulamaların etkisi ve tohum biyolojisi araştırılmalıdır.
10. Bulgulardan da anlaşılacağı üzere çiçek yaprak boyutları yeterince büyük değildir. Genelde bitkilerin ploidi düzeyinin artması bitki organları iriliklerinde de artışa yol açmaktadır. Kolhisin veya diğer bazı kimyasallar kullanılarak *Heliotropium greuteri*'nin ploidi düzeyleri artırılması ile ilgili çalışmalar olumlu sonuçlar verebilir.

## KAYNAKLAR

1. Jaggi, D. (2013). *A micropropagation system for Carnation (Dianthus caryophyllus)-an important ornamental plant* (Doctoral dissertation, Thapar University Patiala).
2. Baktır, İ. (2013). Türkiye’de Süs Bitkilerinin Dünü, Bugünü ve Yarını, V. *Uluslararası Süs Bitkileri Kongresi*. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Merkezi. Cilt-I, 13-16.
3. Agyekum, N. (2010). Plant Article Ornamental Plants. North Dakota State University, Department of Plant Science Plant Science 211, Erişim adresi: <http://www.ndsu.edu/pubweb/chionlee/plsc211/student%20papers/article10/Agyekum,%20Nana%20Akua/> Erişim tarihi: 25.10.2016
4. Schmidt, G. (2009). “Ornamental Plants”, *Cultivated Plants Primarily as Food Sources*, C. 1, S. 2.
5. Karagüzel, O., Korkut, A.B., Özkan, B., Çelikel, F. G., & Titiz, S. (2010). Süs bitkileri üretiminin bugünkü durumu, geliştirilme olanakları ve hedefleri. **Ziraat Mühendisliği**, 7, 11-15.
6. Aksu, E. (2001). Bitkisel Üretim Özel ihtisas Komisyonu Süs Bitkileri Alt Komisyon Raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT:2645-ÖİK: 653, ISBN: 975-19-2909-1.
7. Hekimoğlu, B., Altundeğer, M., (2012). Süs Bitkileri Sektör Raporu, Samsun Valiliği Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Erişim adresi: <http://samsuntarim.gov.tr> Erişim tarihi:04.06.2014
8. Anonim. (2011). (Süs Bitkileri Sektör Raporu). <http://www.susbitkileri.org.tr/tr/arastirma-raporlari/sus-bitkileri-sektor-raporu>. (Erişim tarihi 15.04.2015).
9. AIPH ve Union Fleurs. (2013). *International Statistics Flowers and Plants*. Zentrum fili Betrieb swirtschaft im Gartenbau e. V. An der Leibniz Universitaet Hannover, 61.

10. Kazaz, S. 2012. Çiçek Soğanlarının Çoğaltma ve Yetiştirme Teknikleri Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı.
11. Anonim. 2012. (Süs Bitkileri Endüstrisi Sektör Raporu). [http://samsun.tarim.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Tarimsal\\_strateji/sus\\_bitkileri\\_endustrisi\\_sektor\\_raporu](http://samsun.tarim.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Tarimsal_strateji/sus_bitkileri_endustrisi_sektor_raporu) (Erişim tarihi 20.05.2015)..
12. DMKA. 2013. Doğu Marmara Süs Bitkileri Raporu. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı. Yalova Yatırım Destek Ofisi. [http://www.investinyalova.gov.tr/Porta/Admin/Uploads/MarkaYalova/Media/DM\\_S%C3%BCs%20Bitkileri%20Raporu%20-%20Murat%20%C3%96ZKAN.pdf](http://www.investinyalova.gov.tr/Porta/Admin/Uploads/MarkaYalova/Media/DM_S%C3%BCs%20Bitkileri%20Raporu%20-%20Murat%20%C3%96ZKAN.pdf) (Erişim Tarihi: 24.06.2015).
13. Yazgan, M.E., Korkut, A., Barış, E., Erkal, S., vd., Süs Bitkileri Üretiminde Gelişmeler, Erişim Adresi: [www.zmo.org.tr/resimler/ekler/e915db6326b6fb6\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/e915db6326b6fb6_ek.pdf) (Erişim Tarihi: 07.10.2016)
14. Kazaz, S., Erken, K., Karagüzel, Ö., Alp, Ş., Öztürk, M., Kaya, A. S., Gülbağ, F., Temel, M., Erken, S., Saraç, Y. İ., Elinç, Z., Salman, A., Hocagil, M. (2015). Süs Bitkileri Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi* (12-16 Ocak 2015).
15. Menges, E. S. (1986). Predicting the future of rare plant populations: demographic monitoring and modeling. *Natural Areas Journal*, 6(3):13-25.
16. Kence. A., (1992). Biyolojik zenginlikler, sorunlar ve öneriler. *Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Dergisi*, Sayı: 74. Ankara.
17. Davis, P. H. (1965). 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 1-9. Edinburgh Univ. Pres. Edinburgh.
18. Uyanık, M., Kara, Ş. M., Gürbüz, B., & Özgen, Y. (2013). Türkiye’de bitki çeşitliliği ve endemizm. *Ekoloji Kongresi*, 02-04.
19. Simpson, M. G., Hasenstab-Lehman, K., & Kelley, R. B. (2014). Typification of the name *Johnstonella* (Boraginaceae). *Taxon*, 63(4), 930-931.

20. Reddy. J.S. ve ark.. (2002). (Heliotropium indicum ‘un *Plumbago zeylanicum* ve *Akalipa indica* sıçanlarda yara iyileştirici etkileri). **Etnofarmakoloji Dergisi**, **79**: 249-251.
21. Tosun, F., & Tamer, U. (2004). Determination Of Pyrrolizidine Alkaloids In The Seeds Of Heliotropium Europaeum Bygc-MS. **J. Fac. Pharm**, **33**(1): 7-9.
22. Muhaidat. R.. Sage. T.. Frohlich. M. (2011). Characterization of C-3-C-4 intermediate species in the genus Heliotropium L. (Boraginaceae): anatomy. Ultrastructure and enzyme activity. **Plant Cell and Environment**, **34**:1723-1736 .
23. Rossi. F.. Jullian. V.. Pawlowiez R.. Kumar-Roine S.. Haddad. M.. Darius. HT.. Gaertner-Mazouni. N., Chinain E., Laurent. D. (2012). Protective effect of Heliotropium foertherianum (Boraginaceae) folk remedy and its active compound. rosmarinic acid. **Against a Pacific ciguatoxin**, 143:33-40
24. Doyle, J.J., 1990. Isolation of Plant DNA from fresh tissue. **Focus**.**12**: 13-15.
25. Heydarnejad. J.. Hesari. M.. Massumi. H. (2013). Incidence and natural hosts of Tomato leaf curl Palampur virus in Iran. **Australasian Plant Pathology**, **42**: 195-203
26. Kumar. MS.. Chaudhury S. Balachandran S. (2014). In Vitro Callus Culture of Heliotropium indicum Linn. for Assessment of Total Phenolic and Flavonoid Content and Antioxidant Activity. **Applien biochemistry and biotechnology** **147**: 2897-2909
27. Vaid, T. M., Runkle, E. S., & Frantz, J. M. (2014). Mean daily temperature regulates plant quality attributes of annual ornamental plants. **HortScience**, **49**(5), 574-580.
28. Veerakumar. K.. Govindarajan. M.. Rajeswary. M.. Muthukumaran. U.. (2014). Mosquito larvicidal properties of silver nanoparticles synthesized using Heliotropium indicum (Boraginaceae) against Aedes aegypti. Anopheles stephensi. and Culex quinquefasciatus (Diptera: Culicidae) **Parasitology Research** **6**: 2363-2373.

29. Alatar. AA.. El-sheikh. MAR.. Thomas. J.. (2015). Vegetation. Floristic Diversity. and Size-Classes of *Acacia gerrardii* in an Arid Wadi Ecosystem. **Arid land research and management**, **29**:335-359
30. Raguso. RA.. Weiss MR.. (2015). Concerted Changes in Floral Colour and Scent. and the mportance of Spatio-Temporal Variation in Floral Volatiles. **Journal of the indian institute of science**, **95**:69-92
31. Shah, S. M., Ullah, F., Hussain, S., Khan, S. B., Asiri, A. M., Ahmad, S., ... & Farooq, U. (2014). A new trypsin inhibitory phthalic acid ester from *Heliotropium strigosum*. **Medicinal Chemistry Research**, **23**(6), 2712-2714.
32. Gulsen, O., Sherman R.C., Vogel, K.P., Lee, D.J., Paenziger, P.S., Heng-Moss, T.M., Budak, H., (2005). Nuclear Genome Diversity and Reelationships Among Naturally Occurring Buffalograss Genotypes Determined by sequence- related amplified polymorphism. **Hortscience**, **40**: 537-541.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı. Soyadı: Tuğçe Tecirli  
Uyruğu: Türkiye (TC)  
Doğum Tarihi ve Yeri: 30.08.1991. ADANA  
Tel: 0553 452 68 77  
Email: tugcetecirli@gmail.com  
Yazışma Adresi: PTT Evleri mah 3658 sok. no:1 Yüreğir/ADANA

### EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans:	Erciyes Üniversitesi. Seyrani Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri	---
Lisans :	Erciyes Üniversitesi. Seyrani Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri	2014
Lise :	Yüreğir Lisesi	2010

### YABANCI DİL

İngilizce