

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



***Phlomis chimerae* Boiss. BİTKİSİNİN MORFOLOJİK VE EKOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN KARAKTERİZASYONU VE ÇOĞALTIM
TEKNİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

MERVE AKGÜN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞUBAT 2023

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



***Phlomis chimerae* Boiss. BİTKİSİNİN MORFOLOJİK VE EKOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN KARAKTERİZASYONU VE ÇOĞALTIM
TEKNİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

MERVE AKGÜN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞUBAT 2023

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Phlomis chimerae Boiss. BİTKİSİNİN MORFOLOJİK VE EKOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN KARAKTERİZASYONU VE ÇOĞALTIM
TEKNİKLERİNİN BELİRLENMESİ

MERVE AKGÜN
PEYZAJ MİMARLIĞI
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
tarafından FYL-2022-5636 nolu proje ile desteklenmiştir.

ŞUBAT 2023

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

***Phlomis chimerae* Boiss. BİTKİSİNİN MORFOLOJİK VE EKOLOJİK
ÖZELLİKLERİNİN KARAKTERİZASYONU VE ÇOĞALTIM
TEKNİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

MERVE AKGÜN
PEYZAJ MİMARLIĞI
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 06/02/2023 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Ceren SELİM (Danışman)
Prof. Dr. Reyhan ERDOĞAN
Dr. Öğr. Üyesi Mert ÇAKIR

ÖZET

***Phlomis chimerae* Boiss. BİTKİSİNİN MORFOLOJİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN KARAKTERİZASYONU VE ÇOĞALTIM TEKNİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

MERVE AKGÜN

Yüksek Lisans Tezi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ceren SELİM

Şubat 2023; 87 sayfa

Phlomis chimerae yoğun uçucu ve aromatik yağ (esanslar ve eterik yağlar) içeriğinden dolayı tıbbi ve aromatik türleri içerisinde bulunduran Ballıbabagiller (Lamiaceae) familyasına ait ve Antalya ilinde yayılış gösteren endemik bir türdür. Bu çalışmanın amacı; *Phlomis chimerae* (Lamiaceae) türünün süs bitkisi potansiyelini ve peyzajda kullanım olanaklarını ortaya koymak üzere popülasyonlar arasında morfolojik, ekolojik ve edafik özelliklerinin karakterizasyonunun gerçekleştirilmesi ve çoğaltım tekniklerinin belirlenmesidir.

Elde edilen bulgulara göre, birçok morfolojik özellik açısından popülasyonlar arasında anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Oldukça dar bir yayılış alanına sahip olan türün popülasyonları arasında ele alınan morfolojik karakterler açısından varyasyona sahip olmasının türün sahip olduğu bir avantaj ve gelecekte yürütülebilecek ıslah çalışmalarının temelini oluşturan seleksiyon çalışmalarını destekleyecek nitelikte bir rezerv olduğu düşünülmektedir. Yaprak ve çiçek özelliklerine ilişkin sonuçları bir bütün olarak ele alındığında 9 lokasyon arasında Adrasan, Ulupınar ve Olimpos popülasyonlarına ait bireylerin daha iri çiçek başağına sahip olduğu belirlenmiştir. Popülasyonlar içinde en ince yaprak tekstürüne sahip bireylerin Alacasu ve ince çiçek yapısına sahip bireylerin Düzlerçamı lokasyonunda bulunduğu anlaşılmaktadır. Özellikle UL2 ve OL5 bireyleri, diğer tüm bireylerden ele alınan morfolojik karakterler açısından ayrılmaktadır. Yetiştirme ortamının kil, fosfor ve potasyum miktarı arttıkça türün yayılış alanının genişlediği, bitki boyunun uzama eğiliminde olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır. Tüm bu sonuçlar türün kültüre alınması/yetiştiriciliği için oldukça önemli, gerçekleştirilecek gübreleme programları için yol gösterici birer bilgi niteliğindedir. Popülasyonların sahip olduğu bu önemli çeşitlilik, ıslah çalışmalarında göz önünde bulundurulmalı, çeşitliliğin yüksek olduğu popülasyonların programlara dahil edilmesi önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Morfolojik özellikler, Coğrafik farklılıklar, Endemik, Çoğaltım teknikleri

JÜRİ: Doç. Dr. Ceren SELİM

Prof. Dr. Reyhan ERDOĞAN

Dr. Öğr. Üyesi Mert ÇAKIR

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF MORPHOLOGICAL AND ECOLOGICAL FEATURES OF *Phlomis chimerae* Boiss. PLANT AND DETERMINATION OF PROPAGATION TECHNIQUES

Merve AKGÜN

MSc Thesis in Landscape Architecture

Supervisor: Assoc. Prof. Ceren SELİM

February 2023; 87 pages

Phlomis chimerae is an endemic species in the province of Antalya, belonging to the Lamiaceae family, which includes medicinal and aromatic species due to its intense essential and aromatic oil (essentials, essential oils) contents. The aim of this study; The aim of this study is to characterize the morphological, ecological, edaphic characteristics among the populations and to determine the reproduction techniques in order to reveal the ornamental plant potential and the possibilities of use in the landscape of the endemic *Phlomis chimerae* (Lamiaceae) species, which is naturally distributed in the flora of Antalya.

According to the findings obtained, it was determined that there were significant differences between populations in terms of many morphological features. Having such a narrow distribution area, it is considered an advantage of the species to have variation in terms of morphological characters among its populations, and it is thought to be a reserve that will support selection studies that form the basis of future breeding studies. When we consider the results regarding leaf and flower characteristics as a whole It was determined that individuals belonging to the, Adrasan, Ulupınar and Olympos populations had larger flower spikes. It is understood that the individuals with the most delicate leaf texture among the populations are located in Alacasu and the individuals with delicate flower structure in Düzlerçamı. In particular, UL2 and OL5 individuals differ from all other individuals in terms of morphological characters. It is among the results obtained that as the amount of clay, phosphorus and potassium in the growing medium increases, the species expands its distribution area and tends to lengthen the plant. All these results are very important for the cultivation/cultivation of the species, and are guiding information for the fertilization programs to be carried out. This important diversity of populations should be taken into consideration in breeding studies, it is recommended to include populations with high diversity in programs.

KEYWORDS: Morphological features, Geographical differences, Endemic, Reproduction techniques

COMMITTEE: Assoc. Prof. Ceren SELİM

Prof. Dr. Reyhan ERDOĞAN

Asst. Prof. Dr. Mert ÇAKIR

ÖNSÖZ

Türkiye'nin Orta Doğu ve Avrupa'nın biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ülkelerinden biri olması, üç fitocoğrafik bölgeye sahip olması, farklı yapıdaki sulak alan tiplerinin varlığı, değişen yükselti farklılıkları, farklı ekosistem ve habitat tiplerine sahip olması ülkemize genetik çeşitliliği ve endemik tür açısından zenginliği de beraberinde getirmiştir. Endemik türlerin belirli bölgelerde yayılış göstermesi ve kültüre alınmamış olması türlerin koruma planlarının geliştirilmesini vurgulamaktadır. Bu kapsamda endemik türlerin sadece sınırlı bölgelerde yayılış göstermesi ve çoğunun kültüre alınmamış olması bu türlerin koruma planlarının geliştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Phlomis chimerae yoğun uçucu ve aromatik yağ (esanslar ve eterik yağlar) içeriğinden dolayı tıbbi ve aromatik türleri içerisinde bulunduran Ballıbabagiller (Lamiaceae) familyasına ait Antalya ilinde yayılış gösteren endemik bir türdür. Türün morfolojik yapısı ve habitat gereksiniminin üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış olması, ayrıca IUCN Kırmızı Liste'ye göre Düşük Risk (koruma önlemi gerektiren) statüsünde bulunan türün korunması ve kültüre alınmasına yönelik de herhangi bir çalışmanın bulunmamasından dolayı türün korunmadığı takdirde geleceğinin tehlike altına gireceği öngörülmektedir.

Multidisipliner bir araştırma alanına sahip olan bu çalışmanın gerçekleştirilmesini FYL-2022-5636 no'lu proje ile destekleyen Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Yönetim Birimi'ne teşekkür ederim.

Yüksek lisans sürecim boyunca benden desteğini ve yardımını esirgemeyen, araştırmanın tüm aşamalarında bana yol gösteren, her türlü destek ve olanağı sağlayan, bilgi, birikim ve tecrübesiyle çalışmaya ışık tutan danışman hocam Akdeniz Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Ceren SELİM'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans eğitimimin ders aşamasındaki katkılarından dolayı Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Songül SEVER MUTLU'ya çok teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım boyunca katkılarını ve desteğini esirgemedi destek olan Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. İsmail Gökhan DENİZ'e ve Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Serdar SELİM'e katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Tez kapsamında elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinde yardımlarını esirgemeyen Akdeniz Üniversitesi İstatistik Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde görev yapmakta olan Öğr. Gör. Dr. Ebru KAYA BAŞAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez sürecim boyunca da benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen hep yanımda olan kıymetli aileme çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
AKADEMİK BEYAN	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	10
2. KAYNAK TARAMASI	14
3. MATERYAL VE METOT	28
3.1. Materyal	28
3.1.1. Bitki Materyali	28
3.1.2. Araştırma Alanının Tanımı ve Özellikleri	29
3.2. Metot	33
3.2.1. Morfolojik ve Görsel Özelliklerin Karakterizasyonu ve Analizi.....	33
3.2.2. Ekolojik ve Edafik Özelliklerin Karakterizasyonu ve Analizi.....	37
3.2.3. <i>P. chimerae</i> Türünün Çoğaltım Olanaklarının Belirlenmesi	38
3.2.3.1. <i>P. chimerae</i> Türünün Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi	38
3.2.3.2. <i>P. chimerae</i> Türünün Çelikle Çoğaltım Özelliklerinin Belirlenmesi.....	39
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	41
4.1. <i>P. chimerae</i> Türünün Ekolojik Verilerine Ait Bulgular	41
4.2. <i>P. chimerae</i> Türünün Morfolojik ve Ekolojik Özelliklerine Ait Bulgular	43
4.3. <i>P. chimerae</i> Türünün Edafik Özelliklerine Ait Bulgular	51
4.4. <i>P. chimerae</i> Türünün Birey Düzeyinde Morfolojik Verilerine Ait Kümeleme ve Temel Bileşenler (TBA) Analizi Bulguları.....	59
4.5. <i>P. chimerae</i> Türünün Popülasyonlar Düzeyinde Morfolojik Verilere Ait Kümeleme ve Temel Bileşenler (TBA) Analizine Ait Bulgular.....	63
4.6. <i>P. chimerae</i> Türünün Çoğaltım Olanaklarının Belirlenmesine Ait Bulgular.....	65
4.6.1. <i>P. chimerae</i> Türünün Çimlenme Özelliklerine Ait Bulgular	65
4.6.1.1. <i>P. chimerae</i> türünün birinci çimlenme denemesine (sera) ait bulgular	65

4.6.1.2 <i>P. chimerae</i> türünün ikinci çimlenme denemesine (etüv) ait bulgular ...	65
4.6.2. <i>P. chimerae</i> Türünün Çelikle Çoğaltım Özelliklerine Ait Bulgular	66
4.6.2.1. <i>P. chimerae</i> türünün birinci çelik denemesine ait bulgular.....	66
4.6.2.2. <i>P. chimerae</i> türünün ikinci çelik denemesine ait bulgular	69
5. SONUÇLAR	70
6. KAYNAKLAR	72
EKLER.....	87



AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*Phlomis chimerae* Boiss. Bitkisinin Morfolojik ve Ekolojik Özelliklerinin Karakterizasyonu ve Çoğaltım Tekniklerinin Belirlenmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

06/02/2023

Merve AKGÜN

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

BBD	: Bitki Büyüme Düzenleyici
BA	: Benziladenin
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
EC	: Elektriksel İletkenlik
Fe	: Demir
g	: Gram
GA ₃	: Giberellik Asit
NAA	: Naftalen Asetik Asit
IBA	: Indol Butirik Asit
K	: Potasyum
km	: Kilometre
LSD	: En az önemli fark (Least significant difference)
m	: Metre
Mg	: Magnezyum
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
P	: Fosfor
pH	: Hidrojenin potansiyeli (Power of hydrogen)
ppm	: Milyonda bir, konsantrasyon birimi
TBA	: Temel Bileşenler Analizi (Principle Component Analyse)
Zn	: Çinko

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. <i>P. chimerae</i> bitkisinin genel özellikleri; a) Genel bir görünüm; b) Çiçek ve yaprak yapısına ait genel bir görünüm.....	29
Şekil 3.2. Çalışma alanı için oluşturulan sayısal yükseklik paftası üzerinde örneklenen bireylerin yerleri.....	31
Şekil 3.3. Bitki organları (çiçek, yaprak, kaliks ve korolla) genel görünüşü.....	33
Şekil 3.4. Bitki organları (çiçek başağı, yaprak, kaliks ve korolla) üzerinde ölçülen özellikler.....	35
Şekil 3.5. <i>P. chimerae</i> türünün; a) Çiçek başağı, kaliks ve korolla yapısı; b) Çiçek kurulu yapısı; c) Dijital kumpas ile alt dudak eni ölçümü; d) Dijital kumpas ile korolla eni ölçümü; e) Kromometre ile yaprak renk ölçümü.....	36
Şekil 3.6. CIELAB renk kartı üzerinde Hue renk açılarına karşılık gelen bölgeler/renkler, L*, a*, b* değerleri.....	37
Şekil 3.7. a) Birinci çelik denemesinin çelik alma işleminden genel bir görünüş; b) Çeliklerin farklı dozlardaki hormonlarla ile muamele için deneme desenine göre gruplamaların yapılması; c) İkinci çelik denemesinden genel bir görünüş.....	40
Şekil 4.1. Çalışma alanına ait eğim haritası.....	41
Şekil 4.2. Çalışma alanına ait bakı haritası.....	42
Şekil 4.3. a) Alacasu-3 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; b) Çamyuva-5 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; c) Düzlerçamı-5 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; d) Ulupınar-2 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; e) Phaselis-4 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; f) Adrasan-5 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları.....	50
Şekil 4.4. Ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere ait birey düzeyinde temel bileşenler analizi.....	60
Şekil 4.5. Ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere ait bireyler düzeyinde kümeleme analizi sonucu.....	62
Şekil 4.6. Ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere ait popülasyonlar düzeyinde kümeleme analizi sonucu.....	64
Şekil 4.7. <i>P. chimerae</i> türü tohumların çimlenme denemesinden genel görünüşler...	65
Şekil 4.8. <i>P. chimerae</i> türü köklenme denemesinin sonlandırıldığında çeliklerin kök ölçümlerinin yapılması; b) Kontrol grubu çeliklerinden bir örnek; c) 1000 ppm NAA uygulaması çeliklerinden bir örnek; d) 2000 ppm NAA uygulaması çeliklerinden bir örnek; e) 500 ppm IBA uygulaması çeliklerinden bir örnek, f) 2000 ppm IBA uygulaması çeliklerinden bir örnek.....	66

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Popülasyonlar ve örneklenen bireylere ait GPS, rakım, ve bakı verileri.....	32
Çizelge 3.2. Çimlenme denemesinde kullanılan tohumların toplandığı popülasyonların bulunduğu rakım, lokasyon, bireylerin isimleri ve tohumların toplanma tarihleri.....	39
Çizelge 4.1. <i>P. chimerae</i> popülasyonlarının ekolojik karakterler ve bitki boy ve yayılış özellikleri açısından popülasyonlar arası varyans analizi/kareler ortalamaları sonuçları.....	45
Çizelge 4.2. <i>P. chimerae</i> popülasyonlarının morfolojik ve görsel karakterler açısından popülasyonlar arası ve içi varyans analizi/kareler ortalamaları sonuçları...	48
Çizelge 4.3. <i>P. chimerae</i> popülasyonlarının edafik karakterler açısından popülasyonlar arası varyans analizi/kareler ortalamaları sonuçları.....	52
Çizelge 4.4. <i>P. chimerae</i> popülasyonlarına ait çalışılan morfolojik, ekolojik ve edafik karkaterler arasındaki ilişkileri açıklayan korelasyon analizi sonuçları.....	56
Çizelge 4.5. Ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere ait birey düzeyinde temel bileşenler analizi faktör yükleri	61
Çizelge 4.6. Kümeleme analizi sonucunda hesaplanan kovaryans matrisinin Eigen (özdeğer) Değerleri	63
Çizelge 4.7. Popülasyon ortalamaları kullanılarak gerçekleştirilen kümeleme analizi sonucunda hesaplanan kovaryans matrisinin Eigen (özdeğer) değerleri	64
Çizelge 4.8. <i>P. chimerae</i> türü çeliklerinde uygulanan farklı ön uygulamaların ölçülen parametrelere ait ortalamalar	68
Çizelge 4.9. <i>P. chimerae</i> türü çeliklerinde uygulanan farklı hormon uygulamaların çelik yaş ağırlığı ve çelik kuru ağırlığı parametrelerine ait ortalamalar	69

1. GİRİŞ

Canlı organizmalar ile bunların etkileşim halinde bulunduğu ekolojik çevre arasındaki dinamik yapının çeşitliliği ve değişkenliği olarak tanımlanan biyolojik çeşitlilik “tüm kaynaklar ve canlı organizmalar arasındaki farklılaşma” olarak da tanımlanmaktadır (Mayer 1995; Primack 1995; Çepel ve Ergun 2002). Ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirlemede biyolojik çeşitlilik ve doğal kaynaklar oldukça büyük öneme sahiptir. Canlıların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için ihtiyaç duydukları birçok etmen doğal kaynaklar tarafından karşılanmaktadır. Biyolojik çeşitliliğin, yiyecek kaynaklarının temin edilmesi, hammadde oluşturulması, toprak erozyonunun düzenlenmesi, atıkların bertaraf edilmesi, atmosferik gazların düzenlenmesi gibi etmenlerle birlikte insanların daha konforlu hayat standartlarında yaşamlarını devam ettirebilmeleri için gerekli olan ekolojik döngünün düzenli şekilde işleminde önemi oldukça büyüktür (Reaka-Kudla vd. 1997; Demir 2009). Biyolojik çeşitliliğin kaybına neden olan etmenlerin çoğu insan kaynaklı olup bunlar; hızlı nüfus artışı, istilacı tür kullanımı, çevre kirliliği, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi ve habitatların bozulması, parçalanması ve yok olması şeklinde sıralanabilir (Hens ve Boon 2003; Kokko ve Lopez-Sepulcre 2006; Butchart vd. 2010; Rands vd. 2010; Manel ve Holderegger 2013). Aynı zamanda erozyon, heyelan, sel ve doğal afetlerde biyolojik çeşitliliği hızlı bir şekilde tahrip etmektedir (Demirayak 2002).

Türlerin doğadan bilinçsizce toplanması, istilacı türlerin hayvan ve bitki türleri üzerinde meydana getirdiği olumsuz etkiler ülkelerin sahip olduğu ekolojik yapıyı olumsuz yönde etkileyerek biyolojik kaynakların zarar görmesine sebep olmaktadır (Manel ve Holderegger 2013; Sümer 2016). Günümüzde yaşanan tahripler nedeniyle canlı yaşamının devamlılığını sağlamak için doğal çevreyi oluşturan biyolojik çeşitliliğin zarar görmesine ve bu çeşitliliği meydana getiren ekosistemlerin korunması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bitkilerin varlığının korunarak gelecek nesillere aktarılması için yerel türlerin peyzaj çalışmalarında yer alması gerekmektedir (Kevseroğlu vd. 2014). Böylece bölgelere özgü bitki türlerinin korunması sağlanarak tehdit altındaki türlerin yok olmasının önüne geçilebilir ve o bölgeye özgü tıbbi ve aromatik türlerden koleksiyon oluşturulmasına katkı sağlanabilir (Dönmez vd. 2016). Günümüzde birçok ülkede bitki türlerinin neslinin tükenmesine neden olan faktörler ve koruma stratejilerinin belirlenmesi kapsamında biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülmesi koruma planlamasının en önemli amaçlarından birini oluşturmaktadır.

Türkiye, Orta Doğu ve Avrupa'nın biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ülkelerinden biri olması özelliğinden dolayı küçük bir kıta özelliği göstermektedir (Çevre Bakanlığı 2015). Avrupa kıtası yüzölçümü olarak Türkiye'nin yaklaşık on beş katı büyüklüğüne sahip olmasına rağmen, floristik açıdan Türkiye daha fazla türe ev sahipliği yapmaktadır (Güner vd. 2012). Ülkemizin sahip olduğu bitki türü çeşitliliğinin nedenlerinden bazıları; Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olarak isimlendirilen üç fitocoğrafik bölgeye ve bunların geçiş zonlarına sahip olması, deniz, göl, akarsu, tatlı, tuzlu ve sodalı göller gibi değişik sulak alan tiplerinin varlığı, değişen yükselti farklılıkları, farklı ekosistem ve habitat tiplerine sahip olması (Atik vd. 2010; Avcı 2005), zengin floristik yapısı, Asya ile Avrupa kıtasını birbirine bağlayan konumda bulunması, iklimsel ve coğrafik özelliklerin kısa aralıklarla değişmesi, biyolojik çeşitlilik açısından küçük bir kıta özelliği göstermesidir. Ülkemizin sahip olduğu bu farklılıklar genetik çeşitlilik ve endemik türler açısından zenginliği de beraberinde

getirmiştir. Ülkemizde %34'ü endemik olmak üzere yaklaşık 12.000 civarında bitki türü bulunmaktadır (Güner vd. 2012; Yılmaz 2013; Selim 2017). Ülkemizdeki endemik türlerin yayılışı incelendiğinde ilk sırada Akdeniz Bölgesi'nin yer aldığı bilinmektedir (Ekim vd. 2000). Türkiye zengin florasının içinde çok sayıda tıbbi ve aromatik türünü de içerisinde barındırmaktadır. Türkiye florasında yaklaşık 500 (%5) bitki türünün bu grupta yer aldığı bilinmektedir (Schippman vd. 2002).

Peyzaj mimarlığı meslek disiplininin en önemli ögesi olan bitkiler (Robinson 1992) ile oluşturulan bitki kompozisyonları ve bitkisel tasarım uygulamalarında, farklı morfolojik özelliklere (yaprak, çiçek ve meyve) sahip bitkiler ile görsel niteliği yüksek mekânlar oluşturmak oldukça önemlidir (Gültekin 1990; Robinson 1992; Leszczynski 1999; Dee 2001). Bitkisel tasarımın temelini oluşturan bitkiler kentsel ve kırsal alan planlamalarında önemli yer tutmaktadır (Eroğlu vd. 2005). Tasarımcılar estetik ve işlevsel açıdan bitkilerin tüm özelliklerini göz önünde bulundurarak sürdürülebilir peyzaj alanları oluşturmayı hedeflemektedir (Carpenter ve Walker 1990; Scarfone 2007). Sürdürülebilir peyzaj alanları oluşturma temelini bitkisel tasarım kriterlerinin birbiri ile uyum içerisinde kullanılması oluşturmaktadır (Booth 1990; Bekci vd. 2013). Coğrafi ve ekolojik konumu itibari ile sahip olduğu doğal bitki örtüsü, zengin floristik yapısına rağmen (Cengiz vd. 2013a) ülkemizde yapılan peyzaj uygulamalarında sahip olduğu floristik zenginlikten yeteri kadar faydalanılmadığı bilinmektedir. Cengiz vd. (2017) ülkemizin coğrafi konumundan dolayı doğal türlerin çeşitliliği ve endemizm açısından ön plana çıktığını ancak peyzaj uygulamalarında bitki temini için başvuru alan fidanlıklarda doğal bitki türleri konusunda işletmelerin yetersiz kaldığını belirtmiştir. Bu durum üretimde bir standardın sağlanamamış olması, doğal bitki türlerinde envanter yetersizliği, türlerin adaptasyonlarının sağlanamamış olması ve fidanlıklarda bu türlerin satılmamasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle tasarımcılar peyzaj uygulamalarında egzotik türlerin kullanımını tercih etmektedir (Erduran Nemutlu 2013; Cengiz vd. 2013b; Yazıcı ve Gülgün 2016).

Tüm gelişmiş ülkelerde süs bitkileri sektör üreticileri, estetik, fonksiyonel ve sürdürülebilirlik açısından ürün çeşitliliğini zenginleştirerek tasarımcıların ihtiyaçlarını karşılamaya çalışmaktadır (Davidson vd. 1994; Girmen ve Karagüzel 2005). Bu durum ülkemiz süs bitkileri sektörü için de geçerlidir. Bazı bölgelerde üreticilerin %80'i tür çeşitliliğindeki sınırlılığı en önemli sorunları arasında gördüğü bildirilmiştir (Özkan vd. 1999; Karagüzel ve Giran Taşçıoğlu 2004; Girmen ve Karagüzel 2005; Karagüzel 2010). Oysaki doğal bitki türlerinin maliyetinin düşük ve bakımının kolay olması, adaptasyon yeteneğinin yüksek olması, kentsel peyzaj uygulamalarında bitkisel çeşitliliği sağlaması, kent ekolojisine olan katkıları ve kent kimliği ögesi olarak önemi gibi avantajlara sahip olması nedeniyle peyzaj tasarımlarında kullanımları önem arz etmektedir (Erduran Nemutlu 2013; Cengiz vd. 2013b; PAD 2014).

Morfolojik özellikler bakımından süs bitkisi potansiyeli yüksek olan doğal bitki türlerinin tasarımlarda tercih edilmesi, türün doğal yayılış alanı dışında korunma altına alınması ve neslinin devam ettirilmesi gerekliliğini meydana getirmektedir. Antalya'da doğal olarak yayılış gösteren süs bitkisi olma potansiyeline sahip birçok bitkide morfolojik farklılıklar gözlenmiştir. Bunun nedeninin ekolojik koşullar ile bitkinin genetik özelliklerindeki farklılıklardan dolayı olabileceği sonucuna varılmıştır (Selim 2017; Durak vd. 2020). Görsel ve morfolojik özellikler bakımından süs bitkisi değeri

olan doğal türlerin tasarımlarda kullanılması, türün doğal ortamı dışında korunarak neslini devam ettirmesine katkı sağlayan alternatif bir yöntemdir.

Türlerin farklı coğrafyalara ve ekolojik çevrelere ait özelliklerini yansıtmaları, sahip oldukları genetik özellikleri koruyarak gelecek nesillere aktarması, bitki genetik kaynaklarının önemini vurgulayan karakteristik özelliklerdir. Doğal yayılış alanlarında bulunan bitkilerin popülasyonlar arasında genetik farklılıkların bulunabileceği düşüncesinin yanında morfolojik farklılıkların da bulunduğu bilinmektedir (Kayani vd. 2014). Farklı coğrafik özellikler, farklı habitat yapılarının varlığı ve iklimsel, edafik ve çevresel faktörler bu durumu açıklayan önemli nedenlerdir (Kayani vd. 2014). İleri moleküler teknikler aracılığıyla bitkilerin genetik çeşitliliği ve polimorfik karakterlerin kalıtımının belirlenmesi için türün nitel ve nicel özelliklerinin de doğal popülasyonlarında incelenmesi ve bireyler arasında morfolojik farklılıklarının belirlenmesi önemlidir.

Morfolojik özellikler (boyu, çiçek yapısı, meyve yapısı, dal sayısı, tohum miktarı, gelişme basamakları ve benzeri) canlıların sınıflandırılmasında oldukça geçerli yöntemlerden biri olup bitkilerin yakın akrabalarından kolayca ayrılmasını sağlamaktadır (Madakbaş ve Ergin 2011; Kul 2019). Bu konu hem biyocoğrafya meslek disiplininin hem de bitki ile ilgilenen diğer meslek disiplinlerinin araştırma konusu olmuştur. Arazi çalışmaları ile yürütülen morfolojik ve ekolojik karakterizasyon araştırmaları, görsel ve morfolojik karakterlerdeki farklılıkları ortaya koyan çalışmalar olup ıslahçılara ve sektördeki kişilere yeni formlara sahip genotiplerin sektöre kazandırılması imkanı sunması açısından doğal türlerin süs bitkisi olarak kullanım potansiyelini direkt ve dolaylı olarak etkilemektedir (Karagüzel ve Girmen 2009). Yüzyıllardır bulunduğu bölgenin ekolojik özelliklerine en iyi şekilde uyum sağlamış olan doğal türler, bölgenin biyotik ve abiyotik stres koşullarına karşı egzotik tür ve çeşitlere göre daha iyi dayanım gösterirler. Süs bitkileri sektöründe sürdürülebilir ve daha az bakım isteyen peyzajlar oluşturabilmek ve bitki çeşitliliğini arttırmak için doğal türlere olan ilgi giderek artmaktadır (Sever Mutlu vd. 2013). Belirtilen sebeplerden dolayı bu çalışmada, Antalya’da bulunan *P. chimerae* popülasyonlarının doğal yetiştirme ortamlarında morfolojik karakterlerin belirlenmesi ve bu özelliklerin ekolojik bilgiler ve edafik özellikler ile ilişkisinin saptanması amaçlanmıştır.

Sürdürülebilir peyzaj açısından kentsel peyzaj uygulamalarında doğal türlerin tercih edilmesi, kullanımlarının yaygınlaştırılması ve bu türlerin adaptasyon çalışmalarının yapılması, çoğaltılması ve fidanlıklarda satışlarının sağlanması oldukça önemlidir (Cengiz vd. 2013b). Ülkemizde peyzaj ve süs bitkileri sektörünün gelişmesi için özel sektörün yenilikçi ve profesyonel çözümler sunması, fidanlık işletme politikalarının geliştirilmesi ve çağımızın ihtiyaçları doğrultusunda yatırımlar yapılarak sektörün yenilenmesi sağlanmalıdır. Bununla beraber yerel yönetim ve resmi kurumların da bu konuda destekleyici olup öneriler sunması gerekmektedir (Erduran Nemutlu 2013; Yazıcı ve Gülgün 2016). Ülkemizde doğal türlerin tespit edilerek ıslah çalışmalarının yapılıp süs bitkisi sektörüne kazandırılması sektörde dışa bağımlılığımızın azaltılmasını sağlayarak genetik kaynakların korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından büyük fayda sağlayacaktır. Türkiye süs bitkisi sektör verileri incelendiğinde finansal açıdan önemli yer tuttuğu görülmektedir (Tecirli 2016). Bu bağlamda ülkemizde yayılış gösteren ve süs bitkisi potansiyeli

yüksek türlerin belirlenerek ıslah çalışmalarının yapıp kullanıma sunulması, ithalatın azaltılarak ihracat değerlerinin artmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırmaya konu olan *Phlomis chimerae* Boiss. türü tıbbi-aromatik özellikteki bitki türlerini içinde bulunduran Lamiaceae familyasına mensup endemik karakterde bir bitki türüdür. *P. chimerae* gibi endemik türlerin sadece belirli bölgelerde yayılış göstermesi ve kültüre alınmamış olmaları türün koruma planlarının geliştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Özellikle habitatlar arası peyzaj unsurlarında meydana gelen, habitat parçalanması ve izolasyon gibi değişimler sonucunda meydana gelen gen akışındaki azalmalar biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkilemektedir. Doğal türlerin koruma stratejileri belirlenirken doğal popülasyonlardaki çeşitliliğin ve habitat özelliklerinin ortaya konulmasının yanında çoğaltım tekniklerine yönelik çalışmaların da yapılması gerekmektedir (Koçak 2006). Bu sebeple türlerin yok olmasının önüne geçilmesi ve tasarımcılar tarafından ihtiyaç duyulan bitki talebine karşılık verilebilmesi bu türlerin kontrollü ortamlarda uygun teknikler kullanılarak çoğaltımının sağlanması ile mümkün olabilir (Menges 1986; Schemske vd. 1994).

P. chimerae türü, sahip olduğu yaprak ve çiçek güzelliği, çok yıllık, kanaatkâr bir çalı olması özelliği ile egzotik türlere alternatif oluşturulabilecek potansiyele sahiptir. Türün endemik olması koruma önlemlerinin gerekliliğini beraberinde getirmektedir. Bu çalışmanın amacı; Antalya florasında doğal yayılış gösteren endemik *Phlomis chimerae* (Lamiaceae) türünün süs bitkisi olarak kullanım potansiyeli ve peyzajda kullanım olanaklarını ortaya koyarak popülasyonlar arasında morfolojik ve ekolojik özelliklerin karakterizasyonu belirlenmesidir. Ayrıca türün çoğaltım teknikleri belirlenerek süs bitkisi sektörüne kazandırma çalışmalarının temeli oluşturulması hedeflenmiştir.

2. KAYNAK TARAMASI

1970’li yıllarda başlayan çevresel hareket bu döneme kadar tükenmez mal olarak algılanan biyolojik kaynaklara bakış açısını değiştirmiştir. Biyolojik kaynakların iktisadi olarak kıt kaynaklar olduğunun anlaşılması üzerine, bu kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı konusu gündeme gelmiştir. Biyolojik çeşitlilik kavramı 1980’li yıllardan itibaren türlerin, genlerin, ekosistem ve ekosistem işlevlerini de içine almasıyla belli bir sosyal, ekonomik ve kültürel bağlam içinde gelişmeye başlamıştır. Zaman içinde modern biyoteknolojinin, gen kaynaklarını kullanarak insanlığa daha fazla fayda sağlamayı amaçlaması biyolojik çeşitliliğin ve onun bileşenlerinin sunduğu birçok faydaları (besin, ilaç, enerji, hammadde vb.) maksimize ederek değerini artırmıştır (Demir 2009).

Dünyada 19. yüzyıldan itibaren sanayileşme ve küreselleşme çabaları, çevre ve genetik kaynak tahribatını da beraberinde getirmiştir. Değişen iklim koşulları ve nüfus yoğunluğunda meydana gelen değişimler biyolojik çeşitlilik üzerindeki tehditleri artırmaktadır (Thompson ve Jones 1999; Partel vd. 2007). İnsan etkisiyle meydana gelen habitat kaybı ve parçalanma da karasal biyoçeşitliliği tehdit eden diğer unsurlar olarak sıralanabilir (Baille vd. 2004; Prugh vd. 2008). Bu faktörler sonucunda ise tür sayısı azalmaktadır (Thompson ve Jones 1999; Partel vd. 2007). Canlı yaşamının devamlılığı için büyük öneme sahip olan doğal kaynakların üzerindeki tehdit insanda çevre ve doğal kaynakları koruma bilincinin oluşmasını sağlamıştır. Zamanla oluşan bu bilinç sürdürülebilir gelişme ve biyolojik çeşitliliğin önemini de beraberinde getirerek bu çeşitliliği meydana getiren ekosistemlerin korunması gerekliliğini ortaya koymuştur (Dilbirliği 2007; Demir 2013).

Avrupa kıtası yüzölçümü olarak Türkiye’nin yaklaşık on beş katı büyüklüğüne sahip olmasına rağmen, floristik açıdan Türkiye ile sayısal olarak yakın tür rakamlarına sahip olması dikkat çekicidir (Avcı 2005; Atik vd. 2010). Ülkemiz, Avrupa ve Orta Doğunun biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ülkelerinden biri olması (Çevre Bakanlığı 2015) özelliğinin yanında Orta Doğu ve Avrupa ülkeleri içinde hem tür sayısı hem de endemik tür bakımından en zengin ülkelere biridir (Kaya ve Aksakal 2005). Kuzey Anadolu’yu Güney Anadolu’ya bağlayan Anadolu Diyagonalı’nın varlığı (Avcı 1993) ve buna bağlı olarak oluşan ekolojik ve floristik farklılıklar bir diğer neden olarak sıralanabilir (Kaya ve Aksakal 2005; Atik vd. 2010; Kahraman vd. 2012). İklimsel ve coğrafyadaki hızlı değişimler tür çeşitliliğini tetiklemekte, değişen ortam koşullarına bağlı olarak türleşme mekanizmalarındaki değişkenler ülkemiz genelinde endemizm bölgeleri olarak değerlendirilen alanların özgün floristik karakterini desteklemektedir. Bu yönüyle değerlendirildiğinde Türkiye, yüksek sayısal değerlere sahip floristik çeşitliliği yanında sadece kendi coğrafyasında yayılış gösteren bitki türleri ve özgün floristik gen kaynakları yönünden de oldukça zengindir (Avcı 2005; Güner vd. 2012; Yılmaz 2013;).

Yeni keşfedilen bitki türleriyle her gün zenginleşen Türkiye florası endemik türler açısından incelendiğinde Akdeniz bölgesinin ilk sırada yer aldığı bilinmektedir (Ekim vd. 2000). Türkiye zengin ekolojik şartlara sahip önemli ülkelere biri olan 12.000 civarında bitki taksonu ve bu bitki taksonu içerisinde %34 oranda endemizme sahiptir. Ülkemizde yer alan endemik bitkilerin öncelikli olarak dağılışının belirlenerek dağılışa dair özelliklerin tespit edilmesi, daha sonra bu verilerin değerlendirilmesi,

izlenmesi ve türlerin korunması gerekmektedir (Şenkul ve Kaya 2017). Endemik bitki türleri ülkemizde yapılan birçok araştırmaya konu olması açısından literatürde önemli bir yer tutmaktadır. Bu araştırmalar içerisinde endemik bitki türlerinin varlığı (Davis 1965-1985; Davis vd. 1988; Gemici vd. 1992; Ekim vd. 2000; Güner vd. 2000; Erik ve Tarıkahya 2004; Ekim 2009; Güner vd. 2012), türlerin yayılış gösterdiği alanların özelliklerinin değerlendirilmesi (Avcı 1993; 2005a; 2005b), korumada öncelikli türlerin ve alanların belirlenmesi (Özhatay vd. 2003, 2005; Türe ve Böcük 2010), türlerin tanıtılması (Torlak vd. 2010), toplanması (Ekim 1998), kullanımları (Yıldırım 2004; Aydın 2004, 2014; Ertuğ 2014), tarihsel süreçteki yerleri (Baytop 2004; Çolak ve Rotherham 2006), illere göre dağılışı (Göktürk ve Sümbül 2002; Özçelik 2016) gibi konular ön plana çıkmaktadır. Ülkemizde koruma öncelikli bitki türlerinin belirlenmesinde IUCN (Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) tarafından hazırlanmış olan, tehdit altındaki taksonların tehdit kategorilerine göre sınıflandırılarak oluşturulmuş Kırmızı Kategori (Red List) Listesi (IUCN 2001; Rodrigues vd. 2006; Schatz 2009) önemli bir yol gösterici kaynak olarak kullanılmaktadır (Ekim vd. 2000; Türe ve Böcük 2010). Bu kapsamda endemik türlerin sadece sınırlı bölgelerde yayılış göstermesi ve çoğunun kültüre alınmamış olması bu türlerin koruma planlarının geliştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Koçak 2006).

Ülkemizin sahip olduğu tür zenginliği ve yüksek endemizm, tıbbi ve aromatik bitkiler açısından da zenginliği beraberinde getirmiştir (Arslan ve Peng 2013). Anadolu tıbbi ve aromatik bitkiler açısından çok önemli bir potansiyele sahiptir (Arslan ve Peng 2013). Bitkilerin tedavi amaçlı kullanılması insanlık tarihiyle birlikte başlamıştır. Sebze amaçlı yetiştirilen bitkilerin daha sonra hastalıklara olan faydaları keşfedilip tedavi amaçlı yetiştirilmeye başlamıştır (Yücel ve Evren 2010). Tıbbi amaçlı yetiştirilen bitkilerin olduğu bahçeler 'Tıbbi Bitkiler Bahçesi' olarak adlandırılmış olup ortaçağ Avrupa'sında (MS. 500-1200) sıkça rastlanmıştır. Tıbbi bitkilerin özellikle çok kullanıldığı manastır bahçelerinde aromatik özelliğe sahip bitkiler de kullanılmıştır (Leszczynski 1997; Arslan 2010). İnsanlık tarihi boyunca birçok hastalık (şeker hastalığı, sarılık, nefes darlığı vb.) bitkiler kullanılarak tedavi edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü, dünyada yaklaşık 4 milyar (dünya nüfusunun % 80'i) insanın sağlık sorunlarını ilk etapta bitkisel ilaçlarla gidermeye çalıştıklarını bildirmektedir. Ayrıca, gelişmiş ülkelerde reçeteli ilaçların yaklaşık % 25'ini bitkisel kökenli ilaçlar (vimblastin, rezerpin, kinin, aspirin vb.) oluşturmaktadır (Farnsworth 1990; Principe 1991). Hastalıkların tedavisinde sentetik ve kimyasal içerikli ilaçların kullanılması sonucu ortaya çıkan yan etkiler tıbbi bitki kullanımını arttırmıştır (Bayramoğlu vd. 2009; Yıldız vd. 2010). Bunun yanı sıra bitkiler gıda, çay, baharat, boya, insektisit, hayvan hastalıklarının tedavisi, uçucu sabit yağlarından faydalanma ve kozmetik sanayinde kullanımından dolayı geleneksel kültürel zenginliğimizin bir parçası olmuştur. Ancak bu durum şehirleşme ile beraber doğal habitatların bozulması ile kaybolmaya başlamıştır (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu 2011; Dönmez vd. 2016).

Tıbbi ve aromatik türleri içermesi sebebiyle Lamiaceae familyası ekonomik bakımdan önemli bir yere sahiptir (Sarer vd. 1982; Özhatay 1997). Lamiaceae üyeleri Afrika'dan Amerika'ya, Hawai'den Avusturalya'ya, Himalayalar'dan Güneydoğu Asya'ya kadar farklı yükseklikteki habitatlarda gelişim gösteren yüksek endemizm oranına sahip bitkilerdir (Hedge 1986). Gösterişli çiçekleri ve güzel kokusu sayesinde farmakoloji ve parfümeri sanayide oldukça önemli olmakla birlikte çay ve baharat olarak da kullanılmaktadır (Zhang ve Wang 2008; Sarıkaya 2015). Lamiaceae

familyasına ait tıbbi-aromatik özelliği açısından en çok kullanılan cinsler; *Mentha* (nane), *Monarda* (ısırgan otu), *Nepeta* (kedi nanesi), *Origanum* (keklik otu), *Salvia* (ada çayı), *Stachys* (dağ çayı), *Thymus* (kekik), *Ajuga* (mayasıl otu) ve *Phlomis* (çalba)'dır.

Phlomis cinsi üzerinde yapılan fitokimyasal araştırmalarla, türlerin iridoid, flavonoid, fenilpropanoid, feniletanoid, lignan, neolignan, diterpenoid, alkoloid ve uçucu yağlar içerdiği belirlenmiştir (Kamel vd. 2000; Zhang ve Wan 2008). Antiseptik özelliği (Amor vd. 2009; Yaşar vd. 2010), diüretik, ülser ve hemoroid tedavisinde kullanımından dolayı tıp alanında yaygın olarak tercih edilen (Zhang ve Wan 2008) *Phlomis* cinsi üyeleri iştah açıcı, ishal kesici, idrar söktürücü, gaz giderici, ağrı kesici ve mide rahatsızlıklarına karşı da kullanılmaktadır (Baytop 1999; Yeşilada 2002).

Limem Ben-Amor vd. (2009a) *Phlomis* türlerinin antidiyabetik, antinosiseptif, antiülserojenik, antikanser, antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri olduğunu belirlemişlerdir. Solunum rahatsızlıklarının tedavisinde (Marina vd. 2002), gastrit, ülser ve ağrıların tedavisi için sindirime yardımcı olması açısından (Limem-Ben Amor vd. 2009b) bu cinse ait bazı türlerin yaprakları, çiçekleri, tohumları ve kökleri de dahil olmak üzere kaynatma ya da demleme şeklinde bitki çayı ya da özsuju olarak tüketilmektedir (Limem-Ben Amor vd. 2009a). *Phlomis* cinsinin dünya üzerinde yaklaşık 100 civarında türü olduğu bilinmektedir (Matthiesen vd. 2011). Davis'in (1982) *Flora of Turkey* isimli eserinde 10 melez ile birlikte 40 tür ve alt tür olmak üzere toplam 50 takson ile temsil edilen *Phlomis* cinsi üyeleri, Dadandı (2002)'nın Türkiye'nin *Phlomis* cinsi revizyonu çalışmasında 19 melez ile birlikte 39 tür ve alt tür olmak üzere toplam 58 takson ile değerlendirilmiştir. Türkiye Bitkileri listesinde ise 13 melez ve 39 tür ve alt tür ile birlikte toplam 52 takson ile temsil edilmiştir (Güner vd. 2012).

Araştırmada bitki mataryeli olarak Lamiaceae familyasına ait Antalya'da endemik olarak yetişen *P. chimerae* türü kullanılmıştır. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında koruma önlemi gerektiren taksonlar arasında (Ekim vd. 2000; Başer 2000) yer almakla birlikte, türün Türkiye Florası'nda da anılan kısıtlı sayıdaki popülasyon bölgesinde yaşanan hızlı turizm ve yerleşim faaliyetleri ile yapılaşmanın artması, habitatlarda tahribatların yaşanmasına sebep olmakta ve gereken koruma önlemlerinin alınmasının aciliyetini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle değerlendirildiğinde *P. chimerae*, dünya üzerinde sadece Antalya ilinde yayılış gösteren, Lamiaceae ailesinin etnobotanik kullanımı yönüyle tehditi açık lokal endemik bir türdür (Dadandı 2002; Deniz ve Aykurt 2016).

P. chimerae Nisan-Ağustos döneminde çiçeklenmektedir. Yaklaşık 30 cm boyunda bodur tüylü bir çalı formuna sahip, salgısız çok yıllık bir türdür. Yapraklar üstte küçük yıldırımsı tüylü ve yeşilimsi renkli, altta basık yoğun keçemsi tüylü ve beyaz renklidir. Gövde yaprakları küçük dikdörtgensel veya geniş ovat biçimli, küt uçlu, tabanda yuvarlak veya yarı kalpsi biçimli, kenarda düz veya belirsiz dişli yapıda olup 1.5-4 cm uzunluğundadır. Çiçek yaprakları kısa saplı ve halkasal çiçek yapılarıyla eşit uzunluktadır. Halkasal çiçek durumları 1-2 adet, 6-12 çiçeklidir. Korolla sarı, 25-30 mm uzunluğunda ve tüysüzdür (Davis 1982; Deniz ve Aykurt 2016).



Şekil 2.1. *P. chimeare* çiçeğinin genel görünüşü

Çelik vd. (2005) *P. chimerae* türünün kimyasal açıdan zengin içeriğe sahip olduğunu bildirmiştir. *P. chimerae* türünün başlıca bileşikler b-karyofilin (%31.6), a-pinen (%11.0), germacrene D (%6.1), limonen (%5.5) ve linalol (%4.7) olarak tespit edilmiştir. Bunun içerisinde a-pinen, limonen ve linalool, tüm yağın %27.9'unu başlıca monoterpenlerin oluşturduğu bilinmektedir. Monoterpenlerin (%27.9) yaklaşık iki katı (%62.5) olan seskiterpenler ise içeriğinde, B-karyofilin (%31.6), germacren D (%6.1), d-cadinen (%5.0) ve karyofilin oksit (%4.8) bulunan ana bileşiklerden meydana gelmektedir. Çalışmada bileşenler içerisinde uçucu yağda hiçbir diterpen olmadığı tespit edilmiş olup fenilpropanoid türevleri ve yağ asitleri metil esterlerinin varlığı birçok farklılığı beraberinde getirdiği belirtilmiştir.

Doğal yayılış alanlarında bitki popülasyonları arasında morfolojik farklılıkların olduğu bilinmekte olup farklı coğrafik özellikler ve habitat yapılarının varlığı, iklimsel, edafik ve çevresel faktörler bu durumu açıklayan önemli nedenlerdir (Kayani vd. 2014). İleri moleküler teknikler aracılığıyla belirlenen genetik çeşitliliğin yorumlanmasında, çiçek rengi gibi polimorfik karakterlerin kalıtımının anlaşılmasında, nitel ve nicel karakterlerin belirlenmesinde ıslahçılar tarafından doğal popülasyonlarındaki morfolojik farklılıkların bilinmesi önemlidir. Morfolojik özellikler canlıların sınıflandırılmasında oldukça geçerli yöntemlerden biri olmakla beraber, bitki boyu, çiçek yapısı, dal sayısı, meyve yapısı, tohum miktarı ve gelişme basamakları gibi bazı özellikleri bitkilerin yakın akrabalarından kolayca ayrılmasını sağlamaktadır (Madakbaş ve Ergin 2011; Kul 2019). Habitatların doğal ve yapay nedenlerle birbirinden ayrılması sonucunda yaşamını sürdüren popülasyonlar arasındaki gen akışı popülasyonların hayatta kalabilmesi açısından önemli unsurların başında gelmektedir. Yükseklik (ani rakım farklılıkları), bakı, edafik faktörler ve coğrafi bariyerler (dağ, akarsu, vadi vb.) gibi yapılar türlere ait habitatları birbirinden ayırarak genetik ve morfolojik anlamda birbirinden farklılaşmasını sağlayabilmektedir (Aavik vd. 2014).

Boylu ve Altop (2021) yaptıkları çalışmada buğday ekim alanlarında yabancı ot olarak sorun yaratan *Alopecurus myosuroides* (tilki kuyruğu) türünün kimyasal mücadelesinde gelen şikayetler göz önünde bulundurularak varyasyon çalışmalarına yön vermişlerdir. Morfolojik verilerin moleküler analizler ile değerlendirilmesi sonucunda elde edilen veriler ile de desteklenerek 40 popülasyon üzerinden morfolojik ve genetik çeşitlilik çalışmaları yürütülmüştür. Buğday ekim alanlarından toplanan *Alopecurus myosuroides* popülasyonlarında morfolojik farklılığı (kardeş sayısı (adet), çimlenme

hızı (gün), tohum bağlama zamanı (gün), bitki boyu (cm), başak uzunluğu (cm), yaprak alanı (cm²), bayrak yaprak alanı (cm²), bin dane ağırlığı (g), yaş aksam ağırlığı (g), yaş kök ağırlığı (g), kuru aksam ağırlığı (g), kuru kök ağırlığı (g)) tespit etmek için sera koşullarında her popülasyondan seçilen beş tohum saksılarda çimlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, verilerin hiyerarşik kümeleme analizinde incelenmesiyle popülasyonlar arasında belirgin farklılıklar olduğu ve popülasyonların iki ana grupta toplandığını fakat popülasyonların genetik olarak birbirlerinden farklı oldukları belirtilmiştir.

Özel vd. (2021) ülkemiz ormanlarının önemli türlerinden birisi olan *Fagus orientalis* Lipsky (doğu kayını) ormanlarımızın yaklaşık %8,5'ini oluşturduğunu belirtmiştir. Bu çalışma kapsamında, tohum ve sürgün kökenli doğu kayını yükseltiye bağlı olarak morfolojik ve fizyolojik karakterlerinin değişimi incelenmiştir. Çalışma kapsamında üç farklı yükseklikte (400-600 m, 600-800 m ve 800-1200 m) bulunan bireyler üzerinde boy, kök boğazı çapı, stomal iletkenlik, transpirasyon, fotosentez ve toplam taze ağırlığı ölçümleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda yüksekliğin karakterler üzerinde etkili olduğu, bütün karakterlerde en yüksek değerlerin düşük yükseklikte elde edildiği ve yükseklik arttıkça yapılan ölçüm değerlerinin düştüğü tespit edilmiştir.

Durak ve Karagüzel (2020) doğal türler arasında yer alan ve mevsimlik çiçek olarak kullanılma potansiyeli de bulunan *Lupinus varius* L. (acıbakla) türünün morfolojik özelliklerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi üzerine ıslah çalışmaları açısından önem taşıyan bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma, Antalya'nın Gazipaşa ve Serik ilçelerinde yer alan *Lupinus varius* türünün doğal yayılış alanlarındaki popülasyonlardan alınan bazı morfolojik özelliklerin (gövde çapı, bitki boyu, ana çiçek salkımı çapı, ana çiçek salkımı uzunluğu ve çiçek sayısı, yan dal sayısı, yan dal uzunluğu, yan dal çiçek salkımı çapı, yan dal çiçek salkımı uzunluğu ve yan dal çiçek salkımı çiçek sayıları) belirlenmesi ve bu özelliklerin toprak özellikleri ile ilişkilendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Seçilen alanlardan alınan toprak örneklerinde tekstür, pH, kireç, EC, organik madde, P, K, Ca ve Mg içerikleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda *Lupinus varius* popülasyonlarının birbirlerinden önemli ölçüde farklılıklar gösterdikleri ve Gazipaşa popülasyonunun birçok morfolojik özellik açısından daha üstün olduğu ortaya konulmuştur. Toprak özelliklerinin yörelere göre farklılık gösterdiği ve bazı toprak özellikleriyle morfolojik özellikler arasında pozitif ve negatif ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

Levent ve Avcı (2020) *Koeleria cristata* genotiplerinin çim bitkisi ve yem bitkisi olarak kullanılması açısından bazı tarımsal özellikler belirlemiş ve bu özellikler doğrultusunda 50 adet genotip seçmişlerdir. Çalışmada türün mera ve yem bitkileri tarımında ve yeşil alan tesisinde kullanılabilme potansiyelleri araştırılarak ıslah çalışmaları için temel verileri belli olan genetik materyaller elde edilmeye çalışılmıştır. Materyaller fide şeklinde deneme tarlasına dikilmiştir. Bu genotiplerde çim ve yem bitkisi olmak üzere iki amaca yönelik bitkisel ve tarımsal özellikler incelenmiştir. Çalışmada yapılan gözlem ve ölçümler; çim kalitesi, mevsimsel renk değişimi, yaprak dokusu, yoğunluk, bitki boyu, yaprak eni, yaprak boyu, yaprak alanı, sonbaharda büyüme şekli, bitki çapı, ilkbaharda yeniden büyüme zamanı, salkım oluşturma eğilimi, salkım boyu, salkım boğum uzunluğu, tohum verimi, yeşil ot verimi ve bin dane ağırlığı olarak gözlemlenen ölçümler korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışma yem bitkileri ıslahı yönünden büyük bir genetik potansiyele sahip olduğu için ileride

yapılacak benzer karakterizasyon, seleksiyon ve ıslah çalışmalarına önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Karagüzel ve Girmen (2009) Akdeniz bölgesinde yayılış gösteren *Vitex agnus-castus* (hayıt) türü ile 7 farklı lokasyondaki 37 adet hayıt bireyi arasında incelenen görsel ve morfolojik karakterler açısından farklılıkları araştırmışlardır. Çalışma kapsamında bitki büyüklüğü, büyüme şekli ve çiçek rengi gibi görsel karakterler ile birinci ve ikinci çiçek salkımı uzunluğu, çiçek sayısı, yaprak sapı uzunluğu, yaprak uzunluğu ve genişliği ve çiçekli dal açısı gibi morfolojik karakterler araştırılmıştır. Görsel karakterler açısından genotipler hem kendi içlerinde hem de lokasyonlar arasında anlamlı farklılaşma göstermiştir. Morfolojik karakterler açısından da hem genotipler arasında hem de lokasyonlar arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çalışılan morfolojik karakterlerin birçoğu arasında pozitif yönlü korelasyon olduğu belirlenmiştir. Türe ait genotiplerde çalışılan morfolojik karakterlerin ortalamaları arasındaki varyasyon Kümeleme ve Temel Bileşenler Analizi ile açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca genotipler arasındaki görsel ve morfolojik çeşitliliğin, türün süs bitkisi olarak kullanılma potansiyelini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyeceğini belirtilmiş, bu çeşitliliğin üreticiler ve fidanlık sahiplerinin yeni bir ürünle tanışma ve ürün çeşitliliklerini artırma fırsatı sağlayacağını vurgulamıştır.

Turna ve Güney (2009) Türkiye'deki *Pinus sylvestris* türünün popülasyonlar içi ve popülasyonlar arasında yüksekliğe bağlı varyasyonu belirlemek amacıyla türe ait 23 morfolojik özellik kullanarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada Türkiye'nin kuzeyinde doğal olarak yayılış gösteren *P. sylvestris* bitkisinin farklı yükseklikteki 5 popülasyonunda bulunan toplam 149 ağaçtan topladıkları tohumları ve fidanları incelemişlerdir. Popülasyonlara ait morfolojik ölçümleri (kozalak, tohum, tohum kanadı, yeni fidanlar ve fidan morfolojisinin fenotipik varyasyonu) karşılaştırmaları sonucunda, bireyler açısından yüksekliğin farklı gruplar oluşturmada ana faktör olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yükselti arttıkça ortalama fidan boyları ve kök boğazı çaplarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Popülasyonlar içi ve popülasyonlar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuşlardır.

Literatür araştırmasında bu teze konu olan *P. chimerae* türünün doğal popülasyonlarında morfolojik farklılıkları ortaya koyan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle öncelikle *Phlomis* cinsi içinde yer alan türlerin ve yine aynı familya içinde yer alan diğer yakın akraba türlerin morfolojik yapılarını ele alan çalışmalara değinilmiştir.

Selim ve Sever Mutlu (2020) relikt endemik *Dorystoechas hastata* türünde doğal yayılış gösterdiği Antalya iline bağlı Kemer-Kumluca-Korkuteli ilçelerinde bulunan alanlardan çeşitliliği temsil edecek şekilde belirlenen popülasyonlarla çalışmalarını yürütmüşlerdir. Seçilen 15 popülasyondan toplam 56 genotip özelinde yürüttükleri çalışmalarında oldukça sınırlı bir alanda yayılış gösteren *D. hastata* türünde, genotiplere ait morfolojik karakterler ve yetiştirme ortamına ait özellikler (rakım, bakı ve edafik faktörler) arasında ilişkiler olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmada, yetiştirme ortamında alınabilir Fe ve Mn oranı daha fazla olan habitatlardaki genotiplerin daha fazla boylandığını, rakım arttıkça genotiplerin yayılış çapının azaldığına tespit edilmiştir. Benzer şekilde başak boyunun yaprak eni, yaprak boyu, yaprak sapı boyu, başak eni, çiçek sapı boyu, kaliks eni ve boyu ve korolla boyu ile pozitif yönde ilişkili

olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar yetiştirme ortamındaki alınabilir P ve Mn oranı arttıkça yaprakların daha koyu yeşil tonlara sahip olduğuna ve genel olarak koyu yeşil yapraklı bireylerin daha uzun boylu genotipler oluşturduğuna dikkat çekmektedir.

Sarıkaya ve Fakir (2016) Göller Yöresi'nde yayılış gösteren *Phlomis armeniaca*, *Phlomis bourgaei*, *Phlomis grandiflora*, *Phlomis leucophracta*, *Phlomis lycia*, *Phlomis nissolii*, *Phlomis pungens* ve *Phlomis samia* taksonlarının türlere ait morfolojik farklılıkların ortaya çıkarılmasının amaçlandığı çalışmada her türe ait 50 şer yaprak örneğinin en ve boy ölçümleri, yaprak sapı uzunluğu, kaliks eni ve boyu, kaliks dış boyu, çiçek durumu ve çiçek sayısı gibi özellikler ölçülerek belirlenmiştir. Araştırma kapsamında araştırmacılar tarafından yapılan gözlem ve ölçümler sonucunda Göller Yöresi'nde yayılış gösteren Çalba (*Phlomis* L.) türlerinin ayırım anahtarı hazırlanmıştır. Ayrıca araştırmada türlerin yayılış alanları hakkında bilgi verilmiştir.

Temel ve Yıldız (2015) Afyon'da doğal yayılış gösteren endemik *Phlomis armeniaca* bitkisinin morfolojik özelliklerini incelediği çalışmada genellikle taksonun tercih ettiği toprağın fiziksel özelliklerinin tınlı ve killi-tınlı olduğu tespit edilmiştir. *Phlomis* taksonlarının yayılış gösterdiği toprakların kimyasal özelliği genellikle; tuzsuz, nötr, az kireçli, orta fosforlu ve iyi derece humuslu, zengin potasyumlu topraklar olduğu belirtilmiştir.

Karık vd. (2013) Güney Marmara florasında yayılış gösteren *Salvia tomentosa* popülasyonlarının morfolojik ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile Yalova (3 adet), Bursa (7 adet), Çanakkale (7 adet) ve Balıkesir (3 adet) illerinden toplam 20 adet genotip ve bu genotiplere ait toprak örneği almışlardır. Türe ait genotiplerden morfolojik özellikler (bitki boyu, gövde kalınlığı, dal sayısı, yaprak boyu, yaprak eni, habitus çapı, kalite analizleri, uçucu yağ oranı ve uçucu yağın bileşimi) incelenmiştir. Florada yapılan ölçümlerde bitki boyu 30,9-95,5 cm, gövde kalınlığı 0,4-1,1 cm, dal sayısı 13-22 adet, yaprak boyu 5-13,2 cm, yaprak eni 2,3-5,2 cm ve yayılış çapı 33,7-105,3 cm olarak ölçülmüştür. Popülasyonların uçucu yağ oranları %0,7-3,5 arasında değişirken, uçucu yağın ana bileşenleri ve oranları α -pinene (%1,8-38,9), β -pinene (%1,9-35,8) ve camphor (%1,5-40,9) olmuştur. *Salvia tomentosa* bitkisinin çok farklı toprak karakterine sahip alanlarda yayılış gösterebildiği tespit edilmiştir.

Kharazian (2012) bazı *Salvia* L. (adaçayı) türlerindeki (*S. macrosiphon*, *S. spinosa*, *S. sharifii*, *S. nemorosa*, *S. virgata*, *S. syriaca*, *S. sclarea*, *S. ceratophylla*, *S. limabata*, *S. atropatana*, *S. multicaulis* ve *S. hydrangea*) taksonomik durumu ve morfolojik çalışmaları aydınlatmak amacıyla İran'daki doğal olarak yetişen 53 tür adaçayından 12 tanesini toplamıştır. *Salvia* türlerinde sayısal yöntemler kullanılarak tanı karakteri olarak toplam 17 nicel ve 13 nitel morfolojik karakter seçilmiştir. İstatistiksel analiz olarak Öklid uzaklık katsayılı küme analizi, faktör analizi, betimsel analiz ve varyans analizleri yapılmıştır. *S. nemorosa* ve *S. virgata* arasındaki yüksek morfolojik benzerliğe rağmen türlerin nitel ve nicel karakterler açısından farklılık gösterdiği belirtilmiştir. *S. spinosa* ve *S. atropatana* türlerinin yüksek morfolojik çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Bu bulgulara dayanarak incelenen *Salvia* türlerinin taksonomisinde yaprak, kaliks, korolla, brakte, stamen (erkek organ) ve stilus (dişicik borusu) özellikleri gibi morfolojik özelliklerin uygun tanı karakterleri olduğunu belirtmiştir.

Alan vd. (2010) Türkiye’de yetişen *Lallemantia peltata*, *Lallemantia iberica* ve *Lallemantia canescens* türlerinin morfolojik özelliklerini kök, gövde, yaprak gibi organlarının anatomik yapısı araştırılmıştır. Çalışma sonucunda *Lallemantia canescens* bitkisine ait bazı özellikler (bitki boyunun daha uzun ve çok yıllık olması, yaprak, brakte, kaliks, korolla şekli ve boyutlarının daha büyük ve yoğun grimsi-beyaz görünüşte sık örtü tüylü olması) *Lallemantia* cinsine ait diğer iki türden ayrılmıştır. *Lallemantia peltata* ve *Lallemantia iberica* türlerinin birbirine daha yakın iki tür olduğunu belirtmişlerdir.

Yılmaz (2006) *Dorystoechas hastata* türünde biyolojik ve ekolojik özelliklerin belirlenmesine yönelik yürüttüğü çalışmada, türün yayılış gösterdiği alan içerisinde seçilen 3 popülasyona ait bireylerden kök uzunluğu, kök kalınlığı, bitki boyu, yaprak boyu, yaprak eni, yaprak kalınlığı, yaprak sapı boyu, başak boyu, çiçek sapı boyu, çiçekte kaliks boyu, meyvede kaliks boyu, kaliks dış boyu, korolla boyu, meyve eni ve meyve boyu gibi morfolojik özellikleri, ayrıca alana ait iklim özellikleri, anakaya ve toprak özellikleri, bitki kök, gövde ve yaprağında bulunan besin elementleri ve tohum çimlenme özellikleri gibi ekolojik karakterleri belirtmiştir. Morfolojik karakterler ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri arasında istatistiksel bakımdan anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Örneğin kök uzunluğu ile kökteki potasyum miktarı arasında negatif, kök kalınlığı ile potasyum miktarı arasında pozitif, bitki boyu ile yapraktaki azot miktarı arasında negatif yönlü korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Temel ve Tokur (2006) farklı lokasyonlarda yayılış gösteren endemik *Origanum* cinsine ait iki türün (*O. Hypericifolium* ve *O. sipyleum*) iç ve dış morfolojilerini inceleyerek ekolojik özelliklerini tespit etmişlerdir. İncelenen türler arasında morfolojik açıdan çok belirgin farklar görülmediği belirtilmiştir.

Çitil (2003) *Phlomis oppositiflora* ve *Phlomis kurdica* türleri ve *Phlomis kurdica* x *oppositiflora* melezi üzerinde yapmış olduğu çalışmada, türlerin Türkiye florasında yer alan betimlemeler haricinde farklı bazı morfolojik özelliklere de sahip olduklarını tespit etmiştir. Türlerin çok yıllık otsu bitki oldukları ve kış döneminde toprak üzerinde sadece taban yapraklarının kaldığı tespit edilmiştir. Buna ek olarak Davis (1978) tarafından tür betimlemesinde belirtilmiş olan bilgilerde farklılıklar olduğu tespit edilmiş olup taksonların polen tipi, polen şekli ve eksin yapısı literatürden farklı olarak yeniden tespit edilmiştir. Ayrıca türe ait korolla tüy örtüsü ilk defa bu çalışmada tespit edilerek literatüre kazandırılmıştır.

Çevresel etkiler, aşırı ve bilinçsiz kullanım, peyzajlardaki değişimler sonucu oluşan habitat parçalanmaları doğal ve endemik türler başta olmak üzere bitki türlerinin varlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Frankham 1997, 1998; Astorga vd. 2001; Haag vd. 2010; Hamner vd. 2012). Bu bağlamda doğal türlerin peyzaj tasarımlarında kullanılmasına yönelik yürütülen araştırmalarda uygun çoğaltım tekniklerinin (çelik ve tohum) araştırılması önemli basamaklardan birisini oluşturmaktadır. Bazı doğal türlerin üretimi kolay sağlanırken, bazıları ise çevresel ve biyolojik etmenlerden dolayı kolay üretilmemektedir. Üretiminde zorluklar yaşanan türler arasında nesli tehlike altında olan türlerin olduğu da bilinmektedir (Dinçer vd. 2016). Bu sebeple türlerin kontrollü ortamlarda uygun çoğaltım tekniklerinin belirlenmesi gerekmektedir (Menges 1986; Schemske vd. 1994).

Tıbbi aromatik bitkiler çoğaltım teknikleri açısından kontrollü çevre koşullarında ışık, su ve besin maddesi bakımından stres yaşamadan sağlıklı bir büyüme dönemi geçirmeli ve çevresel faktörlerden dolayı meydana gelebilecek olumsuzlukların minimumundirilerek (Hatipoğlu 1995) uygun tekniklerle çoğaltımının sağlanması önerilmektedir (Zuzarte vd. 2010).

Kültüre alınmış birçok bitki türü için de yaygın olarak kullanılan bir yöntem olan tohumla çoğaltım, bitkilerin doğada üremelerini ve neslinin devamlılığını sağlayan en önemli yöntemdir (Dumanoğlu 2017). Tohumla çoğaltımda çimlenme bitkilerin üreme başarısını belirleyen en önemli faktördür (Bu vd. 2008). Tohumla üretimde gelişim göreceli olarak yavaş gerçekleşmektedir. Tıbbi aromatik bitki türlerinde ise içeriğinde bulunan uçucu yağ kompozisyonlarından dolayı karakteristik özellikler bakımından çimlenmede bozulmalar meydana gelebilmektedir (Nogueira ve Romano 2002; Zuzarte vd. 2010).

Bitkilerin büyüme ve gelişmesini sağlayan temel faktörler kimyasal özellikte olup bitkiler tarafından oluşturulur veya bitkiye dışarıdan verilir. Bu maddeler bitkideki büyüme, gelişme ve diğer fizyolojik olayları etkileyebilen, dokularda etkin olabildikleri gibi diğer bitki kısımlarına da taşınabilen ve bu etkileri diğer organlarda da gösterebilen organik maddelerdir. Bitki bünyesinde oluşup, büyüme ve gelişmeyi (fizyolojik olayları) düzenleyen bu maddelere bitkisel hormonlar, fitohormonlar ya da bitki büyüme düzenleyicileri (BBD) adı verilmektedir. Günümüzde çimlenmeden hasada ve hasat sonrası muhafazaya kadar bitkinin büyüme oranını ve gelişmesini etkilemek, çimlenme, köklenme, çiçek oluşumu, meyve oluşumunu teşvik etmek amacıyla yaygın olarak kullanılan BBD'ler doğal ve sentetik olmak üzere iki farklı formda bulunmakta ve uygulanmaktadır. Bitkilere bu maddelerin dışarıdan uygulanmasında amaca uygun kimyasalın seçimi, uygun konsantrasyonun ve uygulama zamanının seçimi oldukça önemlidir (Kumlay ve Eryiğit 2011). Tohumdan gerçekleştirilen çimlenme çalışmalarında tohum dormansisini kırmak amacıyla yapılan bazı ön işlemlerden (zımparalama, kaynar suda ve/veya soğuk suda bekletme) ve bunların yanında potasyum nitrat ve giberellik asit gibi bazı ticari sentetik hormon uygulamaların yapıldığı bilinmektedir (Hilooğlu vd. 2016). Bitkilerde büyüme ve gelişmeyi sağlayan Giberellik Asit (GA_3) etkili bir bitki büyüme düzenleyicidir. Tohumda uyku halinin kırılmasını sağlar ve hızlı çimlenmeyi teşvik eder (Kumlay ve Eryiğit 2011).

Phlomis türlerinin tohumla çoğaltımının yapılması konusundaki çalışmalar oldukça sınırlıdır. *Phlomis* türlerinin tohumla çoğaltımı ile literatürde bir çalışmaya rastlanılmadığından Lamiaceae familyası içerisindeki diğer türlerin tohumla çoğaltım teknikleri üzerine yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Hilooğlu vd. (2016) Erzincan yöresinde sınırlı yayılış alanına sahip nesli tükenmekte olan nadir endemik *Teucrium leucophyllum* türünün tohumlarına farklı kimyasal uygulamaların ($NaCl$, HCl , KNO_3 ve GA_3) ve ön işlemlerin (sıcak/soğuk ve mekanik aşındırma) ardından $23/18^\circ C$ 'de 8 saat aydınlık/16 saat karanlık ortamda tohum çimlenme başarısı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışma kontrol grubuyla karşılaştırıldığında çimlenme oranının, $100-200\mu M$ GA_3 uygulamalarıyla %52,5 ve %51,5, $100-200\mu M$ KNO_3 uygulamalarıyla %29 ve %28 oranında gerçekleştiği, zımpara ve $4^\circ C$ 'de soğuk katlama uygulamalarında ise çimlenme oranının %25 olduğu belirlenmiştir. En yüksek çimlenme hızı katsayısının ise giberellik asit uygulamalarında

(11.4 ve 13.09) olduğu bulunmuştur. Çalışma sonucunda ise türün ex-situ korunmasında kullanılabilecek olması nedeniyle önemli olduğuna vurgu yapılmıştır (Hiloğlu vd. 2016).

Gümüşçü (2014) Türkiye'ye özgü endemik *Sideritis* türlerine ait tohumların çimlenmesi üzerine GA₃'in etkilerini araştırmıştır. Bitki materyali olarak *S. congesta*, *S. condensata*, *S. leptoclada*, *S. tmolea* ve *S. libanotica* türlerinden toplanan tohumları kullanılmıştır. Tohumlara farklı dozlarda giberellik asit konsantrasyonları (100, 250, 500, 750, 1000 ppm), soğuk katlama (+4°C'de 1 hafta), sıcak su muamelesi, karanlık (16 saat)/aydınlık (8 saat) ortamda bırakmak gibi uygulamalar yapılmıştır. Çalışma sonucunda *S. congesta* türünde en yüksek çimlenme ön işlem yapılmayan kontrol grubu (%28) tohumlarında görülmüştür. Soğuk katlama ya da sıcak su uygulamalarının *Sideritis* cinsi tohumları için uygun işlem olmadığı belirtilmiştir.

Gümüşçü ve Gümüşçü (2014) yapmış oldukları çalışmada beş adet *Sideritis* türünden (*S. condensata*, *S. congesta*, *S. leptoclada*, *S. libanotica* ve *S. tmolea*) ilkbaharda alınan çelikler üzerine IAA (indol asetik asit) ve IBA (indol bütirik asit) hormonlarının farklı dozlarını (0, 250, 500, 750 ve 1000 ppm) uygulayarak köklenme durumlarını incelemişler. Çalışma sonucunda kontrol çeliklerinde hiçbir köklenme gözlenmezken, IAA ve IBA hormonları için 750 ppm dozunun *Sideritis* türlerinde köklendirme için en uygun doz olduğu tespit edilmiştir.

Subaşı ve Güvensen (2010) İzmir'in batısında Nif Dağı'nda, popülasyonu bulunan nadir endemik bir tür olan *Salvia smyrnaea* (adaçayı) türünün tohum çimlenme gereksinimlerinin ex-situ muhafaza potansiyeli araştırılmıştır. Tohum örnekleri olgun meyvelerden oluşan rastgele seçilmiş bireylerden toplanmıştır. Tohumlara ön işlem olarak farklı konsantrasyonlarda (250, 500, 1000 ve 2000 ppm) giberellik asit, saf su (kontrol), 25°C 12 saat aydınlık/15°C, 12 saat karanlık değişken sıcaklık-ışık ve sürekli karanlık koşullar, stratifikasyon (+5°C'de 45 gün) uygulamışlardır. 12 saat aydınlık ve 12 saat karanlık ışık fotoperiyodunda ön işlem uygulanmayan tohumlarda %40 çimlenme görülmüştür. Çimlenme en yüksek 250 ppm ve en düşük %6,6 tohumlarda çimlenme kontrol tohumlarında belirlenmiştir. Çalışma sonucunda *S. smyrnaea*'nın ex-situ yetiştirilmesi için en yüksek çimlenme yüzdesinin, stratifikasyon uygulanmış ve 25/15°C değişken sıcaklıkta, sürekli karanlık koşullarda 250 ppm GA₃ uygulanmış tohumlarla elde edilebileceği saptanmıştır.

Ulukapı vd. (2008) Yunanistan, Sicilya ve Türkiye'de yayılım gösteren *Origanum onites* ve Akdeniz bölgesi için endemik olan *Origanum saccatum* Davis türlerine ait tohumların in vitro koşullarda, sisleme altında sera koşullarında ve çimlendirme dolabında olmak üzere üç ayrı ortamda çimlenme denemesi kurarak dışarıdan GA₃ uygulamasının çimlenme üzerine etkileri incelenmişlerdir. Araştırma sonucunda, doku kültürü denemelerinde iki türde de çimlenme gözlenirken, sisleme serasında ve çimlendirme dolabında yapılan denemelerde GA₃ uygulamasının etkileri türe ve uygulamalara göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. *O. onites* tohumunun çimlenmesi için GA₃ uygulamasına gerek olmadığı ancak *O. saccatum* Davis için mutlak gerekli olduğu ve optimum uygulama dozunun 10 ppm olduğu tespit edilmiştir.

Ünal vd. (2004) bazı *Origanum* türlerinin (*O. solymicum*, *O. husnucan-baseri*, *O. bilgeri*, *O. minutiflorum* ve *O. saccatum*) tohumla çoğaltılması üzerine bir çalışma yapmışlardır. *Origanum* türlerinin tohumlarının çimlenmesi üzerinde farklı saklama

koşullarının (+4°C ve oda sıcaklığı), aydınlık-karanlık (18 saat karanlık-6 saat aydınlık) ışık koşulunun ve karanlık (24 saat) ortamın, GA₃'ün çeşitli konsantrasyonlarının (0.1-1-10 ppm) ve farklı sıcaklık derecelerinin (15 °C, 20°C, 25°C ve 30°C) etkileri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, çimlenme öncesi düşük sıcaklıkta bekletilen tohumlarda, aydınlık-karanlık ışık koşulu, 1 ve 10 ppm GA₃ ile 15, 20 ve 25°C sıcaklık uygulamalarında çimlenme yüzdesi daha yüksek bulunmuştur. Türler içinde en yüksek çimlenme yüzdesi düşük rakımlarda yayılış gösteren *O. solymicum* türünün tohumlarında görülürken en düşük çimlenme yüzdesi ise *O. husnucan-baseri* türünün tohumlarında saptanmıştır.

Goleniowski vd. (2003) Arjantin'de yetiştirilen *Origanum vulgare x applii* (Mendocino kekiğinin) bitkisinin mikroçoğaltımı üzerine çeşitli konsantrasyonlardaki BA (benziladenin) ve NAA (naftalen asetik asit) büyüme düzenleyicilerinin etkilerini incelemiştir. Sterilizasyonu sağlanmış olan sürgünler kültür ortamında yetiştirilmiştir. Kültürün 20. gününde sürgünlerin uç kısımlarında izole edilen meristemler farklı konsantrasyonlarda NAA (0.53, 5.3, ve 5.83 mm) ve BA (0.28, 2.58 ve 3.86 mm) içeren MS (Murashige ve Skoog) ortamında kültüre alınmıştır. Çalışma sonucunda 0.28 mm BA ve 0.53 mm NAA içeren uygulamaların en iyi sonuç verdiği anlaşılmıştır.

Tohumla üretimi yapılmasının zor ve zaman alıcı olduğu birçok tür ise vejetatif (klonal) olarak çoğaltılabilmektedir (Baydar 2009). Yeni bir bitki elde etmek için bitkilerin dal, gövde, kök ve yapraklarından kesilerek oluşturulan parçalara “çelik” denilmekte olup bu parçalarla yapılan eşeysiz (vejetatif) çoğaltmaya ise “çelikle çoğaltma” denilmektedir (Dumanoglu 2017). Çelikle çoğaltma işleminde birincil koşul kök oluşumunun sağlanmasıdır. Kök oluşumu teşvik etmek, köklenmeyi hızlandırmak ve arttırmak amacıyla çeşitli ticari sentetik hormonlar kullanılmaktadır. Bu kapsamda IBA ve NAA (naftalen asetik asit) köklenmeyi teşvik etmek için en yaygın olarak kullanılan ticari bitki büyüme düzenleyicilerdendir (Özbek 1961; Şeker vd. 2010).

Phlomis türlerinin tohumla çoğaltmada olduğu gibi çelikle çoğaltım tekniklerinin belirlenmesini konu alan çalışmalarda oldukça sınırlıdır. *P. chimerae* türünün çelikle çoğaltımı ile literatürde çalışmalar oldukça kısıtlıdır.

Selim ve Kahraman (2021) *P. chimerae* türüne ait çeliklerin köklenme özellikleri üzerine kontrol dahil dört farklı IBA dozu (1000, 3000, 5000 ppm ve kontrol (0 ppm)) uygulamasının etkisi araştırılmıştır. Çalışma da köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu, kök kuru ağırlığı, ramet kuru ağırlığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, IBA dozları ile köklenme oranları arasında matematiksel olarak artış olmasına rağmen bütün dozlar Duncan testi sonucuna göre aynı homojen grupta yer aldığından, köklenme oranı bakımından istatistiki olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Kök sayısı, kök uzunluğu, kök ve ramet kuru ağırlığı değişkenlerinde ise en yüksek değerlerin 5000 ppm IBA uygulanan çeliklerinde olduğu belirlenmiştir.

Phlomis türlerinin çelikle çoğaltımı ile ilgili literatürde kısıtlı çalışmaların yer almasından dolayı Lamiaceae familyası içerisindeki diğer türlerin çelikle çoğaltım teknikleri üzerine yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Izgi (2020) bazı tıbbi aromatik türlerden (*Rosa damascena*, *Berberis thunbergii*, *Rosmarinus officinalis* ve *Lavandula angustifolia*) alınan çelikler, farklı köklendirme

ortamları (torf, perlit, torf-perlit (1:1) ve kokopit) ve IBA (indol-3-bütirik asit) dozlarının (0, 1000, 2000, 3000, 4000 ve 5000 ppm) köklenmeye etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çelikler farklı dozlardaki IBA çözeltilerine batırılarak dört farklı ortamda 80 gün köklendirmeye bırakılmıştır. Çalışma sonucunda, en yüksek köklenme oranı, kök sayısı, köklenme, kök uzunluğuna sahip olan *Rosa damascena* türü olup en uygun IBA çözeltisinin ise 4000-5000 ppm olduğu tespit edilmiştir. Köklendirme için perlit ortamında adventif kök oluşumu için en iyi dozun 4000 ppm olduğu sonucuna varılmıştır.

Çiçek (2019) *Lavandula angustifolia* bitkisinin çelikle çoğaltmada uygun çelik tipi ve IBA dozunun belirlenmesi amacıyla, deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde, 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Köklendirme ortamı olarak perlit kullanılmıştır. Denemede, üç farklı çelik tipi (uç, orta ve dip çeliği) ve altı farklı IBA dozları (0 (kontrol), 2000, 4000, 6000, 8000 ve 10000 ppm) uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, en uygun çelik tipinin dip çeliği ve en uygun IBA dozunun ise 8000 ppm olduğu belirtilmiştir.

Sarı ve Kaçar (2019) *Rosmarinus officinalis* bitkisinin çelikle çoğaltımında farklı köklendirme ortamları (tarla hava, torf, perlit, kokopit ve vermikülit) ve IBA dozlarının (0, 1500, 2500, 3500 ve 4500 ppm) etkisini belirlemek amacıyla yürütmüşlerdir. Farklı IBA dozları uygulanan çelikler köklendirme ortamlarına tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine uygun şekilde 3 tekrarlamalı olarak dikilmiştir. Araştırmacılar, 60 gün sonunda köklenmeye bırakılan çeliklerde; köklenme oranı (%), fide boyu (cm), kök uzunluğu (cm), kök sayısı (adet), yaş fide ağırlığı (g), yaş kök ağırlığı (g), kuru fide ağırlığı (g) ve kuru kök ağırlığı (g) özelliklerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, artan IBA dozlarına paralel olarak yükselen değerler elde edilmiş olup denemelerin çoğunda 2500 ppm dozundan itibaren artış kaydedildiği bildirilmektedir. Araştırmacılar, köklendirme ortamlarında torf ve perlitin öne çıktığını ve bunu kokopit ile vermikülit izlediğini belirtmişlerdir. *R. officinalis*'in çelikle çoğaltılmasında 4500 ppm IBA dozunun ve tarla toprağı haricinde özellikle torf ve perlit olmak üzere tüm ortamların köklendirme için uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Türkmen (2019) endemik bir tür olan *Sideritis trojana* 'nın çelikle çoğaltım olanaklarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, üç farklı köklendirme ortamı (kum, hindistancevizi kabuğı ve perlit) ile dört farklı doz IBA hormonu (0, 1000, 2000 ve 4000 ppm) uygulamıştır. Çalışma sonucunda, en yüksek köklenme oranları (%57) kum ortamında ve 1000 ppm IBA kullanılan çeliklerde tespit edilmiştir.

Kalyoncu vd. (2016) *Salvia officinalis* bitkisinden erken haziranda alınan yeşil uç çeliklerinde, sisleme sisteminde iki farklı (%85-90 ve %95-100) hava nispi nemi, farklı IBA dozları (0, 250, 500 ve 1000 ppm) ve perlit köklendirme ortamının köklenme kabiliyeti ve kök oluşumu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda ortalamalar bakımından en yüksek köklenme oranının (%100), en yüksek kök sayısının (14,29 adet), en uzun kök uzunluğunun (4,71 cm), en yüksek köklenme yüzey uzunluğunun ve kök dallanmasının %80-90 nem seviyesindeki ortamda 1000 ppm IBA dozu uygulamasıyla elde edildiği bildirmiştir.

Kara vd. (2011) *Rosmarinus officinalis*, *Hyssopus officinalis* ve *Salvia officinalis* bitkilerinin çelikle çoğaltımında farklı çelik alma dönemleri (mart, haziran, eylül) ve IBA dozlarının (kontrol-0, 1000, 2000, 3000 ve 4000 ppm) köklenmeye olan etkisini

belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çelikler farklı IBA dozları ile muamele edilerek içinde perlit+torf (1:1) karışımından oluşan köklendirme ortamına dikilmişlerdir. 60 gün boyunca köklendirilmeye bırakılan çeliklerin köklenme oranları, kök sayıları ve kök uzunlukları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda *Rosmarinus officinalis*, *Hyssopus officinalis* ve *Salvia officinalis* bitkilerinin en yüksek köklenme oranı (sırasıyla % 85.0, 82.3 ve 81.0), kök sayısı (sırasıyla 28.8, 21.6 ve 10.6 adet bitki) ve kök uzunluğu (7.1, 6.1 ve 5.1 cm) mart döneminde 4000 ppm IBA uygulaması sonucu tespit edilmiştir.

Şeker vd. (2010) *Arbutus unedo* (kocayemiş) bitkisinden farklı dönemlerde alınan yeşil ve yarı odunsu çeliklerinde IBA, NAA ve IBA+NAA büyüme düzenleyicilerinin köklenme durumu üzerine etkilerinin belirlenmek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma Ayvacık, Çan, Eceabat, Merkez ve Lapseki yörelerinde yürütülmüş olup haziran, temmuz ve ağustos aylarında bu yörelerden çelik örnekleri toplanmıştır. Alınan çelikler, IBA (1000, 2000, 4000 ve 6000 ppm), NAA (250, 500, 1000 ve 2000 ppm) ve IBA+NAA (1000+500, 2000+1000 ve 4000+2000 ppm) sentetik oksin köklendirme çözeltileriyle muamele edilerek, içinde perlit bulunan köklendirme ortamına dikilerek 60 gün bekletilmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek köklenme oranı, canlılık oranı, kök sayısı ve kök kalitesi 6000 ppm IBA uygulamalarından elde edilirken, kontrol ve NAA uygulamalarından köklenme sağlanamamıştır. Ayrıca, IBA'nın 4000 ppm'lik çözeltisi ile IBA 4000+NAA 2000 uygulamaları da kocayemiş çeliklerinde köklenme sağlamıştır.

Ünal vd. (2004) Antalya endemiği olan bazı *Origanum* türlerinin (*O. solymicum*, *O. husnucan-baseri*, *O. bilgeri*, *O. minutiflorum* ve *O. saccatum*) çoğaltılması üzerinde yaptıkları çalışmada, çeliklerde köklenmeyi uyarmak amacıyla farklı dozlarda IBA çözeltilerine (100, 500 ve 1000 ppm) hızlı daldırma işlemi ile (5 sn daldırma) çelikleri köklendirme ortamı olarak (1:3 hacimsel) torf ve perlit karışımına dikmişlerdir. Çalışma sonucunda; *O. husnucan-baseri* ve *O. minutiflorum* türleri hariç diğer *Origanum* türlerinde köklenmenin gerçekleştiği, ancak köklenme oranı bakımından kontrol ve IBA uygulamaları arasında önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar, *Origanum* türlerinin gövdelerinden alınan çeliklerde köklendirme için daha yüksek konsantrasyonlarda IBA kullanılması ve daha uzun süre uygulama yapılmasının gerektiği sonucuna varılmıştır.

Ayanoğlu vd. (2002) yapmış oldukları çalışmada *Satureja thymbra* ve *Salvia indica* türlerinin çeliklerine farklı dozlarda IBA uygulamışlardır. Çalışma sonucunda; *S. indica* çeliklerinde IBA uygulamasının köklenme oranını önemli ölçüde etkilemediğini ancak 100, 250 ve 500 ppm IBA dozlarının çeliklerin kontrol çeliklerine göre, köklenme kalitesinin artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, IBA konsantrasyonlarının *S. thymbra* çeliklerinde ise köklenmeyi önemli ölçüde etkilediğini ve köklenme oranında en iyi sonucu 2000 ppm IBA uygulamasının verdiğini sonucuna ulaşmışlardır. Yazarlar ayrıca IBA uygulamalarının kök sayısını ve kök uzunluğunu artırdığını belirtmişlerdir.

Üre (2000) *Origanum vulgare* ve *Origanum onites* türlerinin gövde çeliklerine farklı dozlarda (100, 150, 250 ve 300 ppm) IBA uygulamış ve çelikleri kumlu ortama dikmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, *Origanum vulgare* türünde en fazla kök sayısı ve en yüksek kök uzunluğunun 300 ppm IBA uygulanan çeliklerde, *Origanum onites*

türünde ise en fazla kök sayısının 250 ppm ve en yüksek kök uzunluğu değerlerinin 50 ppm IBA uygulanan çeliklerde olduğu tespit edilmiştir.

Hepcan (1992) doğal Akdeniz florası içinde yer alan ve peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılmaya elverişli bazı bitkilerin (*Lavandula stoechas*, *Jasminum fruticans*, *Arbutus unedo*, *Juniperus phoenicea* ve *Vitex agnus-castus*) yapraklı tepe çeliklerinin köklenmesi için IBA uygulamasının etkilerinin üzerine çalışmıştır. 7 farklı zamanda alınan çeliklere farklı dozlarda (0, 2500, 5000 ve 10000 ppm) IBA uygulanmıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda, *Lavandula stoechas* çeliklerinde köklenme oranı üzerine çelik alma zamanlarının istatistiki olarak önemli olduğunu ancak IBA uygulamalarının istatistiki ve pratik açıdan bir etki yapmadığını bildirmiştir.

Çalışmanın amacı; *Phlomis chimerae* türünün morfolojik ve ekolojik özelliklerinin karakterizasyonunu belirleyerek süs bitkisi olarak kullanım potansiyelini ortaya koymaktır. Türü süs bitkisi sektörüne kazandırmak için çoğaltım tekniklerinin belirlenmesi de çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki Materyali

Phlomis chimerae içerdği yoğun uçucu ve aromatik yağ (esanslar, eterik yağlar) içeriklerinden dolayı tıbbi ve aromatik türleri içerisinde bulunduran Lamiaceae (Ballıbabagiller) familyasına ait Antalya ilinde yayılış gösteren endemik bir türdür. *P. chimerae* türü Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında Lower Risk (conservation dependent), Az tehdit altında (koruma önlemi gerektiren) olan türler kategorisinde yer almaktadır (Başer 2000; Ekim vd. 2000). Antalya yöresinde “Çalba”, “Şalba”, “Kimera Şalbası”, “Ballık Otu” adıyla bilinmekle (Baytop 1997; Demirci vd. 2003) birlikte uçucu ve aromatik yağları içermektedir (Valant-Vetschera vd. 2003). *P. chimerae* Antalya ilinde ormanlık ve kayalık alanlarda yayılış gösteren endemik bir türdür (Dadandı 2002; Deniz ve Aykurt 2016; Selim ve Kahraman 2021).

Türkiye Bitkileri listesinde ise 13 melez ve 39 tür ve alt tür ile birlikte toplam 52 takson ile temsil edilen (Güner vd. 2012). *Phlomis* cinsine ait türlerin gövde ve yaprakları piloz ya da tomentoz tüylü, salgı ya da salgısız tüylü çok yıllık otsu ya da çalılardan oluşmakta olup yaprakları tam kenarlı veya oymalı dişlidir. Yalancı çiçekleri çiçek yapraklarının kenarında bulunur. Kaliks tüp gibi veya dar çan biçiminde 5-10 damarlı, 5 dişli olarak bulunur. Korolla 2 dudaklı olup mor, pembe ya da sarı renkte kaliks tüpü kadardır. İçerisinde halkalı ya da tüysüz, üst dudak miğferli tepesi çengelli olup alt dudak yüzeye bağlı ve 3 lopludur. Stamenler 4 tane korollonun boyu kadar veya daha uzundur. Çift anterli olup anterin yarısı farklı ve dalları eşit değildir. Fındıksı meyveleri tüysüz veya tüylüdür (Davis vd. 1982). *Phlomis* cinsi üyelerini diğer türlerden ayıran en önemli organlarından birisi olan brakteler ise şeritsi ve uca doğru kıvrıktır. Kaliks 15-20 mm uzunluğunda yoğun basık beyaz keçemsi tüylü dişler yayılıcı duruşludur. Korolla ise sarı renkli, 2.5-3 cm uzunluğundadır (Deniz ve Aykurt 2016).

Kıyı şeridine yakın bölgelerdeki ormanlık ve kayalık alanlarda yayılış gösteren *P. chimerae* Nisan-Ağustos döneminde çiçeklenmektedir. Yaklaşık 30 cm boyunda bodur tüylü bir çalı formuna sahip, salgısız çok yıllık bir türdür (Şekil 1 ve Şekil 3). Yapraklar üstte küçük yıldızimsı tüylü ve yeşilimsi renkli, altta basık yoğun keçemsi tüylü ve beyaz renklidir. Gövde yaprakları küçük dikdörtgensel veya geniş ovat biçimli, küt uçlu, tabanda yuvarlak veya yarı kalpsi biçimli, kenarda düz veya belirsiz dişli yapıda olup 1.5-4 cm uzunluğundadır. Çiçek yaprakları kısa saplı ve halkasal çiçek yapılarıyla eşit uzunluktadır. Halkasal çiçek durumları 1-2 adet, 6-12 çiçeklidir. Korolla sarı 25-30 mm uzunluğunda ve tüysüzdür (Davis 1982; Deniz ve Aykurt 2016).

Phlomis cinsi üzerinde yapılan fitokimyasal araştırmalarla, türlerin iridoid, flavonoid, fenilpropanoid, feniletanoid, lignan, neolignan, diterpenoid, alkoloid ve uçucu yağlar içerdği belirlenmiştir (Kamel vd. 2000; Zhang ve Wan 2008). *Phlomis* türlerinin antidiyabetik, antinosiseptif, antiülserojenik, antikanser, antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri olduğunu belirlemişlerdir. Solunum sistemi rahatsızlıklarının tedavisinde (Marina vd. 2002), gastrit, ülser ve ağrıların tedavisi için sindirime yardımcı olması açısından (Limem-Ben Amor vd. 2009b) bu cinse ait bazı türlerin yaprakları,

çiçekleri, tohumları ve kökleri de dahil olmak üzere kaynatma ya da demleme şeklinde bitki çayı ya da özsuju olarak tüketilmektedir (Limem-Ben Amor vd. 2009a).



Şekil 3.1. *P. chimerae* bitkisinin genel özellikleri; **a)** Genel bir görünüm; **b)** Çiçek ve yaprak yapısına ait genel bir görünüm (Özgün)

Türün kimyasal açıdan zengin içeriğe sahip olması *P. chimerae* ile ilgili farmakolojik çalışmalarında beraberinde getirmiştir. *P. chimerae* türünün başlıca bileşikler b-karyofilin (%31.6), a-pinen (%11.0), germacrene D (%6.1), limonen (%5.5) ve linalol (%4.7) olarak tespit edilmiştir. Bunun içerisinde a-pinen (%11.0), limonen (%5.5) ve linalool (%4.7), tüm yağın %27.9'unu başlıca monoterpenlerin oluşturduğu bilinmektedir. Monoterpenlerin (%27.9) yaklaşık iki katı olan seskiterpenler ise içeriğinde (%62.5), B-karyofilin (%31.6), germacren D (%6.1), d-cadinen (%5.0) ve karyofilin oksit (%4.8) bulunan ana bileşiklerden meydana gelmektedir (Çelik vd. 2005; Başer vd. 2008). Çelik vd. (2005)'nin yapmış olduğu çalışmada bileşenler içerisinde uçucu yağda hiçbir diterpen olmadığı tespit edilmiş olup, fenilpropanoid türevleri ve yağ asitleri metil esterlerinin varlığı birçok farklılığı beraberinde getirdiğini belirtmiştir. Ersöz vd. (2002) ise çalışmasında, uçucu olmayan türevler arasında neolignan glukozidleri olduğunu belirtmiştir.

Türün içerdiği uçucu yağlar ve antiseptik özelliklerden dolayı tıp ve parfümeri sanayinde (Zhang ve Wan 2008; Amor vd. 2009; Yaşar vd. 2010) kullanım potansiyelinin yüksek olmasının yanında solunum ve sindirim rahatsızlıkları için de halk tarafından toplanarak bitki çayı olarak tüketilmekte (Limem-Ben Amor vd. 2009a) olduğu, bu durumun da türün varlığını tehlike altına sokan bir diğer baskı unsuru olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, türün morfolojik yapısı ve habitat gereksiniminin üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış olması, ayrıca IUCN Kırmızı Liste'ye göre Düşük Risk (koruma önlemi gerektiren) statüsünde bulunan türün korunması ve kültüre alınmasına yönelik de herhangi bir çalışmanın bulunmaması, türün korunmadığı takdirde geleceğinin tehlike altına gireceğini öngörülmektedir.

3.1.2. Araştırma Alanının Tanımı ve Özellikleri

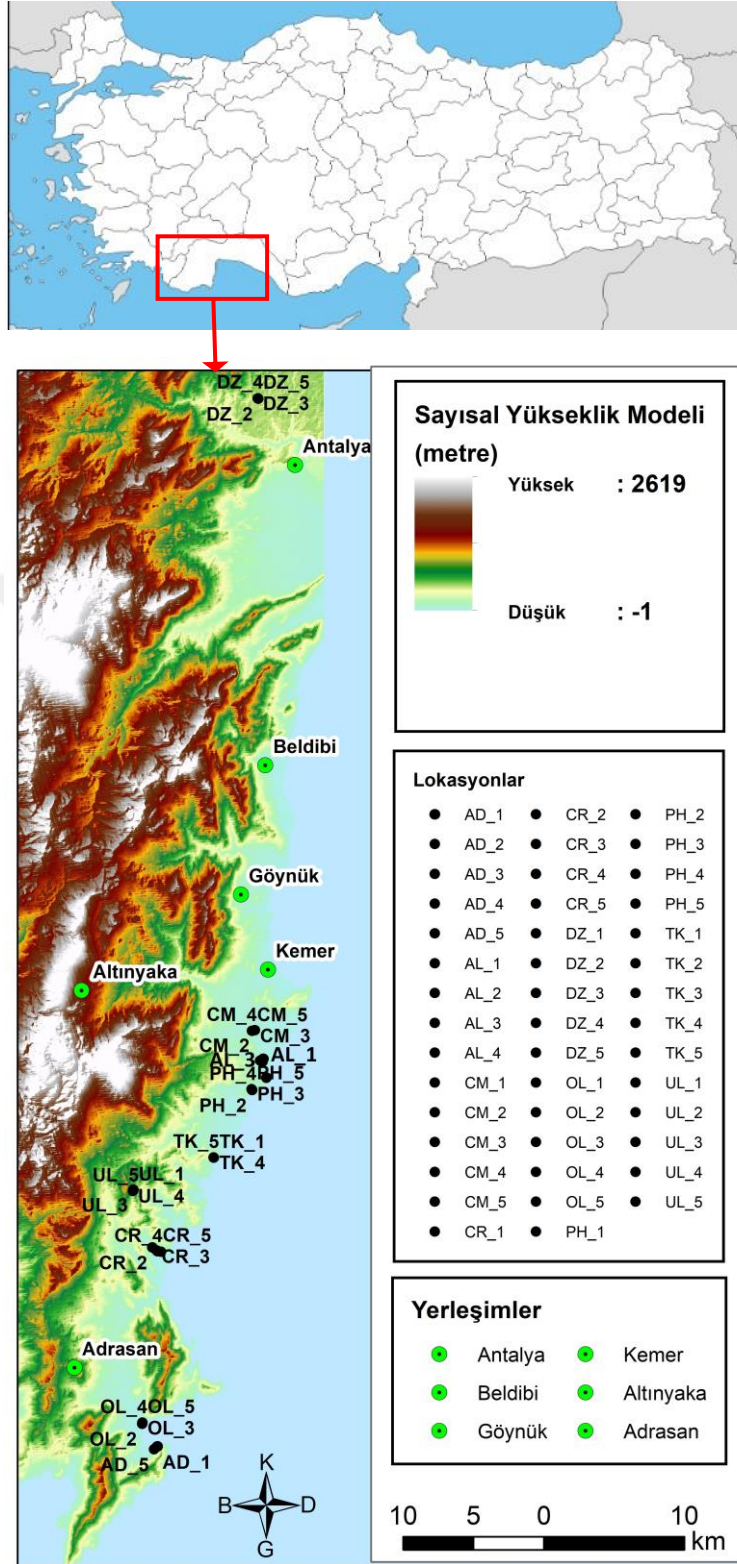
Çalışma alanı Türkiye'nin güneyinde, Antalya il sınırları içerisinde ve Antalya ilinin batısında yer almaktadır. Çalışma alanının güneyi Akdeniz ile kuzeyi ise Toros Dağları ile çevrilidir. Bölge tipik akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Bölgede yıllık ortalama sıcaklık 19.0 °C, en yüksek

sıcaklık 45.0 °C, en düşük sıcaklık -4.6 °C dır. Yıllık ortalama yağış miktarı 1059,4 mm'dir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2023).

Araştırmanın ana materyalini oluşturan *P. chimerae* türüne ait bireylerin doğal popülasyonlarından türün yayılışını temsil edecek şekilde çalışılacak bireylerin belirlenmesi amacıyla daha önceki araştırmalardan faydalanılarak gerçekleştirilen arazi çalışmaları ile deniz seviyesinden yaklaşık 1200 metre rakıma kadar olan bölgelerde tür tespit için arazi çalışmaları yapılmıştır. Mart-Ağustos 2021 tarihleri aralığında gerçekleştirilen arazi çalışmalarında kuzey-güney doğrultusunda Tahtalı Dağı eteklerinde, Tahtalı Dağının denize bakan kıyı bölgelerinde deniz seviyesinde ve Düzlerçamı (300 m.) bölgesinde türe rastlanmış ve yayılış alanını temsil eden örneklem bölgeleri seçilmiştir. Tahtalı dağının türün yayılışında önemli bir izolasyon mekanizması oluşturduğu tahmin edilmekte olup Tahtalı Dağı'nın kuzeyinde Alakır vadisi boyunca, vadi tabanında ve Pozan dağı eteklerinde tür tespit çalışmaları yapılmış fakat rastlanmamıştır.

Türün yayılış alanının tespitinde en güney sınırları oluşturan Kumluca (deniz seviyesi) ve Finike (deniz seviyesi) ilçelerinde tür tespit çalışmaları yapılmış fakat türün popülasyonlarında rastlanmamıştır. Türün en güney popülasyonlarına Adrasan'da (Kumluca) rastlanmıştır. Çalışma kapsamında yapılan arazi çalışmaları ile kuzey-doğu doğrultusunda sırasıyla Olimpos (Kumluca), Çıralı (Kemer), Tekirova (Kemer), Phaselis (Kemer), Alacasu (Kemer), Çamyuva (Kemer)'de türün popülasyonlarına rastlanmış ve örneklem bölgeleri belirlenmiştir. Türün yayılışının beklenebileceği kuzeybatı istikametinde Altınyaka, Beycik ve Alakır bölgelerinde tür tespit çalışmaları gerçekleştirilmiş fakat türe rastlanmamıştır. Tür en kuzeybatıda Ulupınar lokasyonunda yayılış göstermiştir. Kuzey-güney aksı doğrultusunda şehirleşmenin türün yayılışı için önemli bir izolasyon mekanizması oluşturduğu göz önüne alındığında, kente en yakın yayılışının belirlenmesinde Kemer(merkez), Göynük, Beldibi ve Tünektepe bölgelerinde türün yayılışının bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca Kemer-Kesmeboğazı (500 m.), Tahtalı teleferik çıkışı, Tünektepe-Hisarçandır-Gölcük bölgelerinde de türe rastlanmamıştır. Türün kente en yakın gözlemlendiği lokasyon en kuzeyde Düzlerçamı lokasyonu olmuştur. Tür, sınırlı bir bölgede yayılışa sahip olmasına rağmen, bu dar coğrafya içerisinde çeşitli habitatlarda bulunması tür açısından bir zenginlik olarak değerlendirilmektedir.

Çalışılan türün temin edilmesi amacıyla seçilen örneklem alanları daha önce tespit edilen yayılış bölgeleri ve alt-üst yükseklik sınırları göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Bu bağlamda türün deniz seviyesinden başlayarak yayılış gösterdiği 500 metre rakıma kadar yatay ve dikey mesafe farklılıkları, habitat farklılıkları ve türün izolasyon mekanizmaları dikkate alınarak belirlenen 9 lokasyondan 44 birey ile çalışılmıştır. Bu örneklem bölgelerinden sekiz lokasyondan (Düzlerçamı, Tekirova, Çamyuva, Adrasan, Çıralı, Ulupınar, Phaselis, Olimpos) 5, bir lokasyondan (Alacasu) 4 birey üzerinde çalışılmıştır. Her lokasyonda bitkiler arasında en az 100 metre olması sağlanarak örnekler toplanmıştır. Çalışma alanı için oluşturulan sayısal yükseklik paftası üzerinde örneklenen bireylerin yerleri Şekil 3.2.'de sunulmuştur. Çalışılan popülasyonlar ve her bir popülasyonda örneklenen bireylere ait GPS, rakım ve bakı verileri Çizelge 3.1'de özetlenmiştir.



Şekil 3.2. Çalışma alanı için oluşturulan sayısal yükseklik paftası üzerinde örneklenen bireylerin yerleri

Çizelge 3.1. Popülasyonlar ve örneklenen bireylere ait GPS, rakım ve bakı verileri

POPÜLASYON KODU	BİREY ADI	EU50 36 SO	UTM N	EĞİM	RAKIM	BAKİ
DÜZLERÇAMI POPÜLASYONU						
DZ1	DÜZLERÇAMI-1	36.972763°	30.536230°	4	241	DOĞU
DZ2	DÜZLERÇAMI-2	36.972823°	30.535956°	3	297	KUZEYDOĞU
DZ3	DÜZLERÇAMI-3	36.972981°	30.535893°	2	297	DOĞU
DZ4	DÜZLERÇAMI-4	36.973040°	30.535746°	2	295	DOĞU
DZ5	DÜZLERÇAMI-5	36.972872°	30.536040°	4	296	DOĞU
ALACASU POPÜLASYONU						
AL1	ALACASU-1	36.536791	30.556577	4	20	GÜNEYDOĞU
AL2	ALACASU-2	36.536921	30.556716	5	22	GÜNEY
AL3	ALACASU-3	36.536834	30.556595	4	24	GÜNEYDOĞU
AL4	ALACASU-4	36.536879	30.556465	4	27	GÜNEYDOĞU
ULUPINAR POPÜLASYONU						
UL1	ULUPINAR-1	36.462540°	30.453441°	13	463	DOĞU
UL2	ULUPINAR-2	36.462499°	30.453233°	15	468	DOĞU
UL3	ULUPINAR-3	36.462776°	30.453219°	17	452	DOĞU
UL4	ULUPINAR-4	36.461940°	30.452944°	25	475	DOĞU
UL5	ULUPINAR-5	36.461902°	30.453031°	25	471	DOĞU
ÇAMYUVA POPÜLASYONU						
CM1	ÇAMYUVA-1	36.567255°	30.546418°	10	35	KUZEYBATI
CM2	ÇAMYUVA-2	36.567227°	30.546446°	9	35	KUZEYBATI
CM3	ÇAMYUVA-3	36.567240°	30.546493°	9	29	KUZEYBATI
CM4	ÇAMYUVA-4	36.566759°	30.544140°	7	24	KUZEYBATI
CM5	ÇAMYUVA-5	36.566649°	30.544124°	7	22	KUZEYBATI
ÇIRALI POPÜLASYONU						
CR1+	ÇIRALI-1	36.426034°	30.469479°	5	10	GÜNEYBATI
CR2	ÇIRALI-2	36.426028°	30.469668°	9	15	GÜNEYBATI
CR3	ÇIRALI-3	36.424114°	30.472935°	3	2	GÜNEYBATI
CR4	ÇIRALI-4	36.423372°	30.476588°	2	3	GÜNEYDOĞU
CR5	ÇIRALI-5	36.423577°	30.473770°	6	1	GÜNEY
TEKİROVA POPÜLASYONU						
TK1	TEKİROVA-1	36.484655°	30.516487°	11	42	DOĞU
TK2	TEKİROVA-2	36.484709°	30.516471°	11	41	DOĞU
TK3	TEKİROVA-3	36.484705°	30.516391°	11	40	DOĞU
TK4	TEKİROVA-4	36.484697°	30.516359°	13	41	DOĞU
TK5	TEKİROVA-5	36.484752°	30.516285°	15	45	DOĞU
ADRASAN POPÜLASYONU						
AD1	ADRASAN-1	36.298284°	30.477655°	2	6	KUZEYBATI
AD2	ADRASAN-2	36.298181°	30.477771°	3	13	KUZEYBATI
AD3	ADRASAN-3	36.298033°	30.477530°	4	13	KUZEYBATI
AD4	ADRASAN-4	36.298065°	30.477182°	4	5	KUZEYBATI
AD5	ADRASAN-5	36.296403°	30.475116°	9	32	KUZEYBATI
PHASELİS POPÜLASYONU						
PH1	PHASELİS-1	36.528659°	30.545564°	11	18	GÜNEYBATI
PH2	PHASELİS-2	36.528769°	30.545409°	10	14	GÜNEYBATI
PH3	PHASELİS-3	36.528877°	30.545430°	10	18	GÜNEYBATI
PH4	PHASELİS-4	36.528953°	30.545418°	10	27	GÜNEYBATI
PH5	PHASELİS-5	36.529303°	30.545065°	15	18	GÜNEYBATI
OLİMPOS POPÜLASYONU						
OL1	OLİMPOS-1	36.312568°	30.465285°	12	47	GÜNEYDOĞU
OL2	OLİMPOS-2	36.312675°	30.465254°	13	49	GÜNEYDOĞU
OL3	OLİMPOS-3	36.312790°	30.465210°	15	50	GÜNEYDOĞU
OL4	OLİMPOS-4	36.313159°	30.465384°	15	52	GÜNEYDOĞU
OL5	OLİMPOS-5	36.313435°	30.465349°	24	54	DOĞU

3.2. Metot

3.2.1. Morfolojik ve Görsel Özelliklerin Karakterizasyonu ve Analizi

Arazi çalışmaları sırasında belirlenen bireylerin taksonomik özellikleri ile süs bitkisi olarak kullanılma potansiyeli açısından değerinin belirlenmesi için morfolojik ve görsel ölçümler alınmıştır (Şekil 3.3). Örnekleme alanlarında bulunan bireylere ait morfolojik karakterlerden; bitki boyu, yayılış alan çapı, çiçek rengi, yaprak eni, yaprak boyu, yaprak rengi, yaprak sapı boyu, çiçek dahil başak boyu, başak eni, çiçek durumu sap boyu, dairesel çiçek sayısı, kaliks eni, kaliks boyu, kaliks dış boyu, korolla boyu, korolla eni, alt dudak boyu, alt dudak eni, üst dudak boyu ve üst dudak eni ölçülmüştür. Türe ait morfolojik karakterlerin belirlenmesinde boyutu küçük olan yapılarda dijital kumpas, daha büyük yapılarda cetvel ve renk ölçümleri için ise dijital kronometre kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Bitki organları (çiçek, yaprak, kaliks ve korolla) genel görünüşü (Özgün)

Bitkinin morfolojik verilerine ait özellikler göz önünde bulundurularak 44 bireyin her birinden 10'ar ölçüm yapılmış olup elde edilen ölçümlerin ortalamaları alınmıştır. Belirtilen bu karakterlere ilave olarak incelenen her bireye ait bitki boyu (maksimum, minimum ve ortalama) ve bitki yayılış alanı (maksimum, minimum ve ortalama) değerleri ölçülmüştür. Tüm ölçümler bireylerin generatif evrede olduğu dönemde; Mart-Temmuz 2021 tarihleri arasında yapılmıştır. Bitkilerdeki generatif evreyi yakalamak için bazı lokasyonlara birden fazla gidilmiştir. Bireyin yayılış alanının en dar (YAC Min) ve en geniş (YAC Max) olarak, boyunun ise en uzun (BBMax) ve en kısa (BBMin) yerinden bir ölçüm yapılarak kaydedilmiştir. Her bireyden tesadüf

seçilen 10 adet olgun çiçek başağı (alt yapraklarla beraber), soğuk zincirle muhafaza edilerek taşınmış ve ivedilikle laboratuvarında ölçümleri tamamlanmıştır.

Yaprak ve çiçek özelliklerini yansıtan ölçümler (Şekil 3.4 ve Şekil 3.5) aşağıdaki şekilde yapılmıştır:

Yaprak eni (YE): Olgun çiçek başağının başak sapından sonraki ilk olgun yaprak çiftinin bulunduğu yaprakta en dar uzunluk (cm)

Yaprak boyu (YB): Olgun çiçek başağının başak sapından sonraki ilk olgun yaprak çiftinin bulunduğu yaprakta en uzun dik uzunluk (cm)

Yaprak sapı boyu (YSB): Olgun çiçek başağının başak sapından sonraki ilk olgun yaprak çiftini gövdeye bağlayan uzunluk (cm)

Başak eni (BE): Olgun çiçek başağının en kalın bölgesi olan orta kısmından alınan en geniş uzunluk (cm)

Çiçek dahil başak boyu (BB): Olgun çiçek başağının tepe noktasıyla alt noktası arasındaki dik uzunluk (cm)

Çiçek durumu sap boyu (CSB): Çiçek başağı ile ilk genç yaprakçıklar arasındaki gövdenin uzunluğu (cm)

Dairesel çiçek sayısı (DÇS): Çiçeğin bir dal üzerindeki çiçek kurulu sayısı (adet)

Kaliks eni (KAE): Çiçekte sepal birlikteliğinin tabandan uçtaki dişler de dahil olmak üzere en geniş uzunluğu (cm)

Kaliks boyu (KAB): Çiçekte sepal birlikteliğinin tabandan uçtaki dişler de dahil olmak üzere uzunluğu (cm)

Kaliks diş boyu (KDB): Çiçekte sepal birlikteliğinin ucunda yer alan diş uzunluğu (cm)

Korollo eni (KOE): Çiçekte petal birlikteliğinin en geniş uzunluğu (cm)

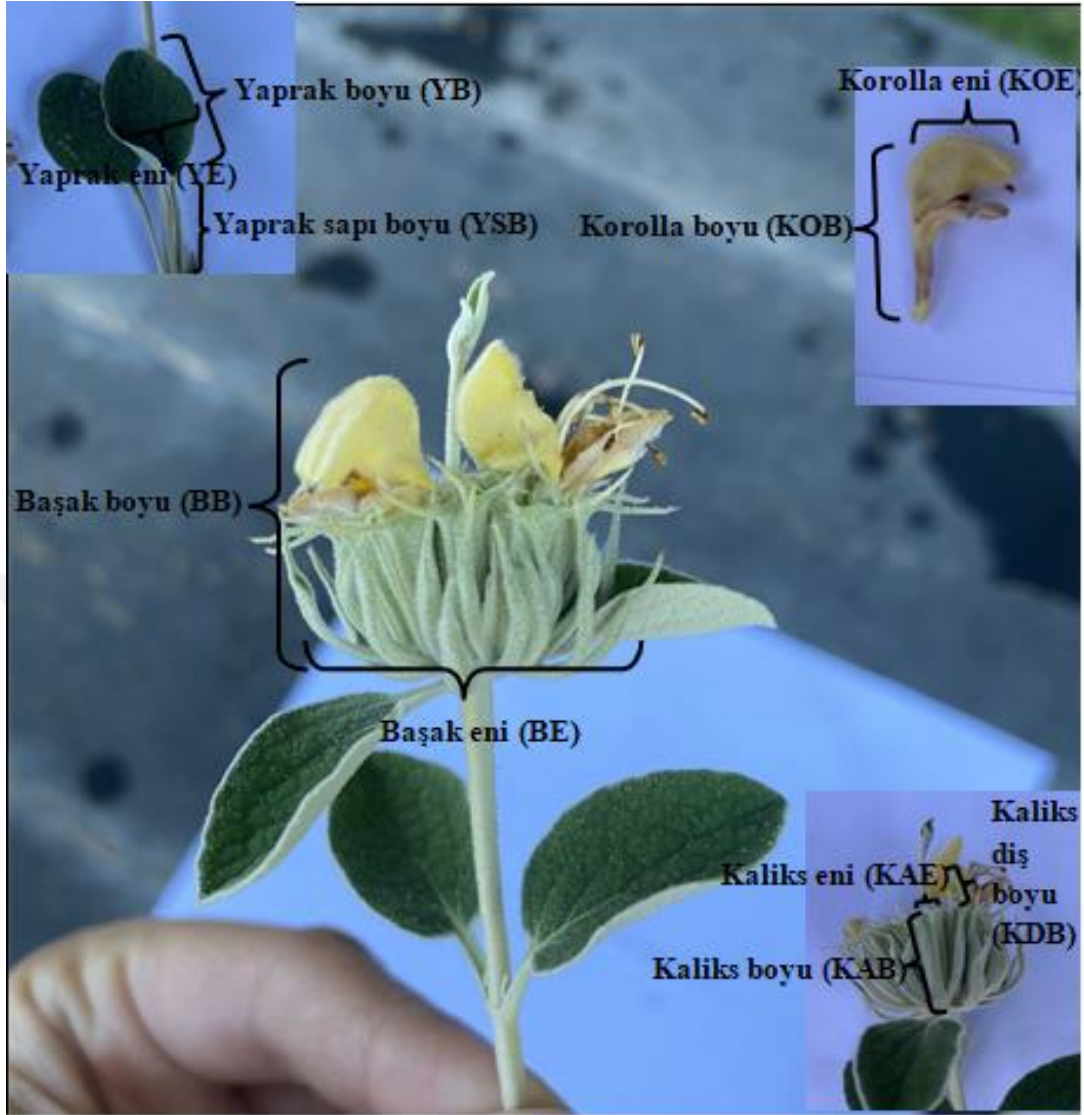
Korollo boyu (KOB): Çiçekte petal birlikteliğinin tabandan uçtaki dudaklar da dahil olmak üzere uzunluğu (cm)

Alt dudak boyu (ADB): Petal birlikteliğinde uçta altta yer alan dudak uzunluğu (cm)

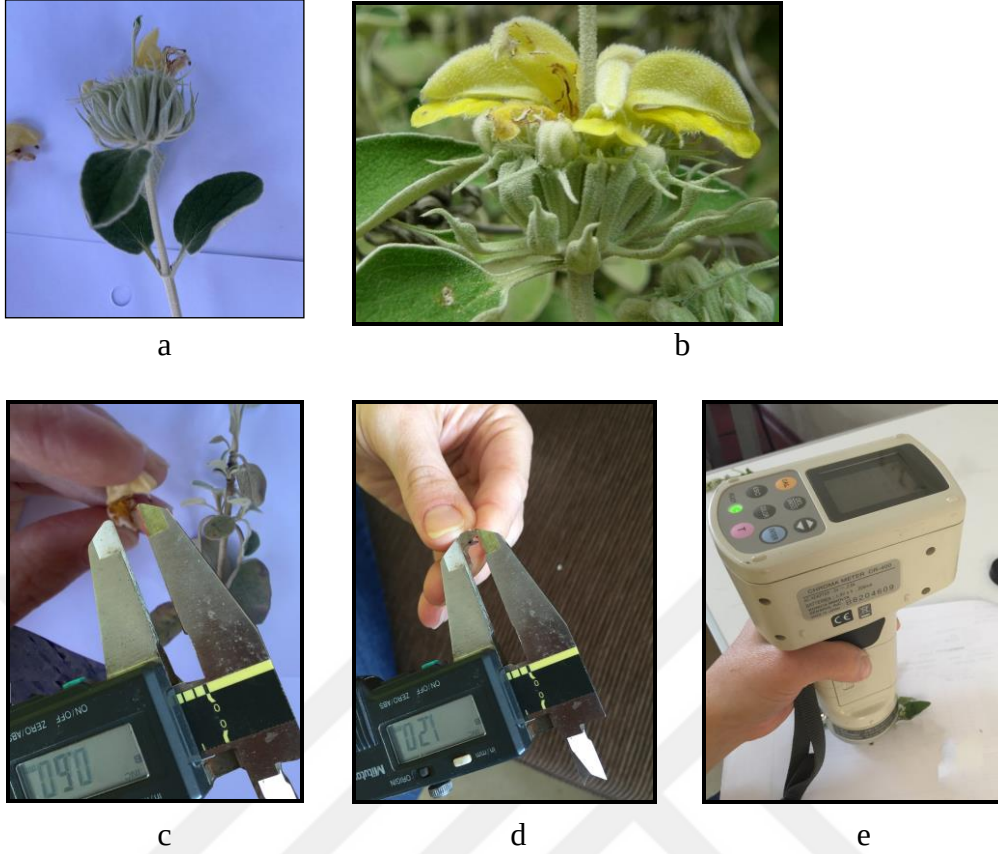
Alt dudak eni (ADE): Petal birlikteliğinde uçta altta yer alan dudağın en geniş uzunluğu (cm)

Üst dudak boyu (ÜDB): Petal birlikteliğinde uçta üstte yer alan dudak uzunluğu (cm)

Üst dudak eni (ÜDE): Petal birlikteliğinde uçta üstte yer alan dudağın en geniş uzunluğu (cm)

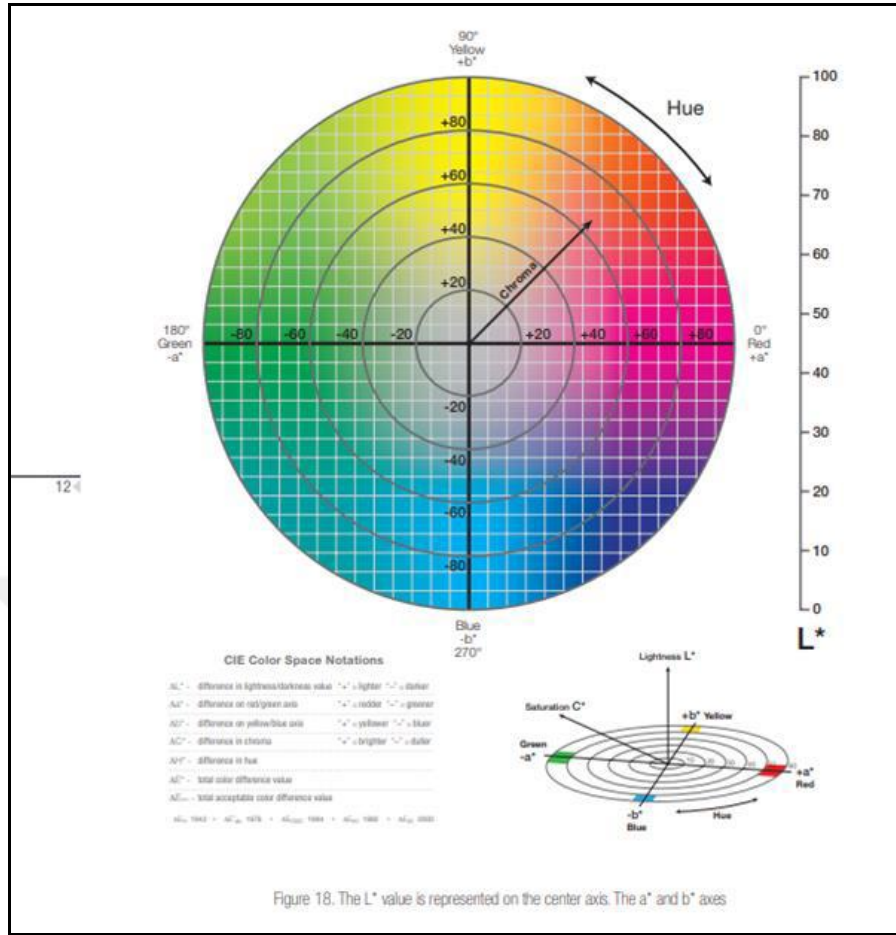


Şekil 3.4. Bitki organları (çiçek başağı, yaprak, kaliks ve korolla) üzerinde ölçülen özellikler (Özgün)



Şekil 3.5. *P. chimerae* türünün; **a)** Çiçek başağı, kaliks ve korolla yapısı; **b)** Çiçek kurulu yapısı; **c)** Dijital kumpas ile alt dudak eni ölçümü; **d)** Dijital kumpas ile korolla eni ölçümü; **e)** Kromometre ile yaprak renk ölçümü

Her bireye ait çalışılan 10 adet çiçek üzerinde başaktan sonra ikinci sırada yer alan yaprak çiftinden renk ölçümü yapılmıştır. Yaprak rengini belirleyen Chroma (C), Lightness (L) ve Hue açısı (Hue) değerleri CR-400 chroma meter (Konica Minolta Sensing, Inc., Osaka, Japan) kullanılarak ölçülmüştür. Yaprak renk ölçümlerinde CIELAB L^* , a^* ve b^* koordinat değerlerinden yararlanılmıştır (Şekil 3.6). L^* (parlaklık değeri) doğrudan kullanılmış, renk doygunluk değeri (chroma) $(a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ formülü, renk açısı (hue) ise derece cinsinden $\tan^{-1} b^*/a^*$ formülü ile hesaplanmıştır (Banon vd. 2002). Koordinat değerlerinden a değeri + ise kırmızı, - ise yeşil; b değeri + ise sarı, - ise mavi koordinatlarını göstermektedir (Şekil 3.6) (Konica Minolta 2003). Belirtilen formüllere göre ölçülen a^* ve b^* değerleri kullanılarak her bireye ait yaprak rengine karşılık gelen Hue değerleri hesaplanmıştır.



Şekil 3.6. CIELAB renk kartı üzerinde Hue renk açılarına karşılık gelen bölgeler/renkler, L^* , a^* , b^* değerleri

3.2.2. Ekolojik ve Edafik Özelliklerin Karakterizasyonu ve Analizi

Örneklem bölgelerinde belirlenen bireylerin ekolojik ve edafik özelliklerinin belirlenmesi için ölçümler alınmıştır. Bu kapsamda örneklem bölgelerinde türün bulunduğu habitatların özellikleri (taşlık, kayalık, orman-altı örtüsü, makilik vb.) ve türün bir arada bulunduğu bitki birliktelikleri tespit edilmiştir. Türün bulunduğu bölgenin bakı, eğim ve rakım gibi bazı konumsal ekolojik özellikler GPS ile tespit edilerek kayıt altına alınmıştır. Oluşturulan sayısal yükseklik modeli, eğim ve bakı haritalarını oluşturmak için açık erişimde olan 30 m. Çözünürlüklü ASTER GLOBAL DEM verisi kullanılmıştır. ARCGIS platformunda DEM verisi WGS-84 UTM-ZON35N projeksiyona ayarlanmıştır. Ardından çalışma alanı sınırı esas alınarak sınıra göre kesme işlemi gerçekleştirilmiştir. DEM verisinin yükseklik bilgisi kullanılarak sayısal yükseklik haritası oluşturulmuştur. Sayısal yükseklik modeli üzerinden ARCGIS'in surface analyseracı kullanılarak eğim ve bakı haritaları oluşturulmuştur. Arazide alınan her bir örneklem noktasına ait koordinat değerleri haritalara işlenmiş, konum, yükseklik, eğim ve bakı ilişkileri kurulmuştur.

Bireylerin yer aldığı lokasyonlara ait toprak örnekleri alınmıştır. Alınan birer kilogramlık topraklar LABEN toprak analiz laboratuvarında analiz edilmiştir. Toprak analizinde araştırılan maddeler, bu maddeler için kullanılan metodlar ve cihazlar şu şekilde sıralanmıştır; ph (saturasyon), % kireç (kalsimetrik), % tuz (saturasyon), % doymunluk (saturasyon), % organik madde (TS 8336), % toplam azot(N) (Kjeldahl), bitkiye yarayışlı fosfor (P) (kg P₂O₅/da) (TS 8340), bitkiye yarayışlı potasyum (K) (kg K₂O/da) (A.Asetat-ICP), ekstrakte edilebilir kalsiyum(Ca) (kg CaO/da) (A.Asetat-ICP), ekstrakte edilebilir magnezyum(Mg) (kg MgO/da) (A.Asetat-ICP), bitkiye yarayışlı demir(Fe) (ppm) (DTPA-ICP), bitkiye yarayışlı mangan(Mn) (ppm) (DTPA-ICP), bitkiye yarayışlı çinko(Zn) (ppm) (DTPA-ICP), bitkiye yarayışlı bakır(Cu) (ppm) (DTPA-ICP). Bu sayede toprağın sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerin türe ait morfolojik özellikler üzerindeki etkisinin ortaya koyulması hedeflenmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, minimum, maksimum değerleri ile sunulmuştur. Normallik varsayımı Shapiro Wilk Testi ile kontrol edilmiştir. Lokasyonlar için sayısal veriler arasındaki farkın analizinde non-parametrik Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır. Anlamlı çıkan farkın sonucunda ikili karşılaştırmalarda Bonferroni-Dunn Prosedürü uygulanmıştır. Veriler normal dağılıma uyduğunda sayısal verileri arasındaki farkın analizinde Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır. Anlamlı çıkan durumlarda ikili karşılaştırmalar Tukey Testi ile yapılmıştır. Sayısal veriler arasındaki ilişkiler non-parametrik Spearman Korelasyon Testi, parametrik Pearson Korelasyon Testi ile değerlendirilmiştir. Analizler SPSS 23.0 programı ile yapılmıştır. P<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Temel bileşenler analizi SAS 9.4 proc factor prosedürü kullanılarak ve Kümeleme Analizi ise SAS 9.4 proc cluster prosedürü kullanılarak elde edilmiştir (Sas 2003).

Hem bireylere ait morfolojik veriler, hem de bireylerin ortalamalarından hesaplanan lokasyon ortalamaları ile lokasyonları temsil eden ölçülen özelliklere ait veri seti oluşturulmuştur. Farklı lokasyonlar arasındaki yakınlığı ve varyasyonu tanımlayabilmek için ölçülen karakterde bireylerin ortalamalarını temel alarak Temel Bileşenler ve Kümeleme Analizi yapılmıştır. Temel Bileşenler ve Kümeleme analizleri SPSS Paket Programı kullanılmıştır. Temel bileşenler analizinin yapılması için ise SQRT (LA MBDA) parametresi kullanılarak eigen değerlerinin hesaplanmış ve ağırlıksız çift grup yöntemi aritmetik ortalama (UPGMA) dendogramları oluşturulmuştur (IBM SPSS 2016).

3.2.3. *Phlomis chimerae* Türünün Çoğaltım Olanaklarının Belirlenmesi

Phlomis chimerae türünün çoğaltım olanaklarının belirlenmesi için çelik ve tohum denemeleri gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.1. *P. chimerae* Türünün Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi

P. chimerae türünün çimlenme özelliklerinin belirlenmesi için araziden Şubat (15 Şubat 2022) ve Mart (15 Mart 2022) tarihlerinde toplanan tohumlar ile 2 ayrı çimlenme denemesi kurulmuştur. Her popülasyonu temsil eden bireyler ve tohum toplama zamanları Çizelge 3.2’de özetlenmiştir.

9 lokasyonun yükseklik verileri baz alınarak 3 birey seçilmiştir. Lokasyonlara ait bireylerin seçiminde 0-160, 160-330, 330-500 yükseklik aralıkları göz önünde bulundurularak, her aralığı temsil eden bir birey üzerinden toplanan tohumlarla çimlenme denemesi kurulmuştur. Tohumların her tekerrürde 30 tohum olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve 5 faktörlü (Kontrol, 24 Saat Suda bekletme, GA₃ (Giberellik Asit) 500, 1000, 2000 ppm uygulama) olarak ekimleri yapılmıştır.

İlk çimlenme denemesinde Çizelge 3.2’de belirtilen bireylere ait tohumlar her tekerrürde 30 tohum olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve 5 faktörlü (Kontrol, 24 Saat Suda bekletme, GA₃ (Giberellik Asit) 500, 1000, 2000 ppm uygulama) olarak tasarlanmıştır ve ekimleri yapılmıştır. Deneme perlit–torf (1:1) karışımı doldurulmuş plastik viyoller içerisinde, otomatik sisleme sulama sistemi altında gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.2. Çimlenme denemesinde kullanılan tohumların toplandığı popülasyonların bulunduğu rakım, lokasyon, bireylerin isimleri ve tohumların toplanma tarihleri

Rakım Aralığı (m)	Popülasyon	Birey kodu	Rakım (m)	Tohum toplama zamanı
0-160	Adrasan	AD4	5	10 Ağustos 2021
160-330	Düzlerçamı	DZ1	241	25 Eylül 2021
330-500	Ulupınar	UL4	495	20 Ekim 2021

İkinci çimlenme denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve 5 faktörlü (Kontrol, 24 Saat Suda bekletme, GA₃ (Giberellik Asit) 500, 1000, 2000 ppm uygulama) olacak şekilde etüvde, 22 C⁰ (gece/gündüz) sabit sıcaklıkta, petri kaplarında gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen veriler SAS İstatistik programının GLM prosedüründe varyans analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalamalar arasında ikili karşılaştırmalar Tukey Testi ile yapılmıştır.

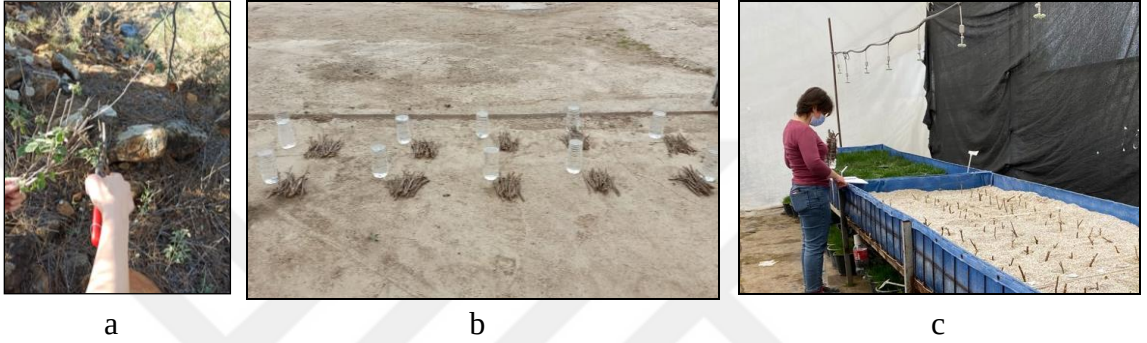
3.2.3.2. *P. chimerae* Türünün Çelikle Çoğaltım Özelliklerinin Belirlenmesi

P. chimerae türünün köklenme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla farklı çelik alma dönemlerinde (şubat ve eylül aylarında) araziden seçilen deniz seviyesine yakın popülasyonlardan biri olan Alacasu popülasyonundan uygun büyüklükteki bir birey üzerinden yumuşak odun çelikleri alınmıştır (Şekil 3.7). İki ayrı köklenme denemesi gerçekleştirilmiş olup ilki ilkbahar öncesi Şubat (11.02.2020) ayında, ikincisi ise sonbaharda eylül (09.09.2021) ayında araziden nemli bir şekilde getirilen ve ortalama 20 cm uzunluğunda hazırlanan çelikler ile gerçekleştirilmiştir.

Denemede köklendirme hormonu olarak (IBA ve NAA)’ın 0 (Kontrol), 250, 500, 1000, 1500 ve 2000 ppm dozları kullanılmıştır. Deneme her faktör için 3 tekerrürlü olmak üzere her tekerrür 10 adet çeliği içerecek şekilde hazırlanmıştır. Deneme tesadüf

blokları deneme desenine göre inorganik perlitten oluşan yetiştirme tezgahlarında, otomatik sisleme sulama sistemi altında kurulmuştur.

Ortalama 16 hafta (4ay) boyunca köklendirilmeye bırakılacak çelikler köklendirme ortamından dikkatlice sökülüş ve perlitten arındırılmıştır. Kök sayısı (kök sayısı/çelik), köklenme oranı (%) ve ortalama kök uzunluğu (cm) ölçülmüştür. Kök yaş ağırlığı (gr), çelik yaş ağırlığı (gr) tartılmıştır. Tartılan kök ve çelikler zarf içerisine konulup 48 saat 72⁰C'de etüvde kurutulmuş ve hassas terazide kuru ağırlık değerleri tartılmıştır. Böylelikle kök kuru ağırlığı (gr) ve çelik kuru ağırlığı (gr) belirlenmiştir.



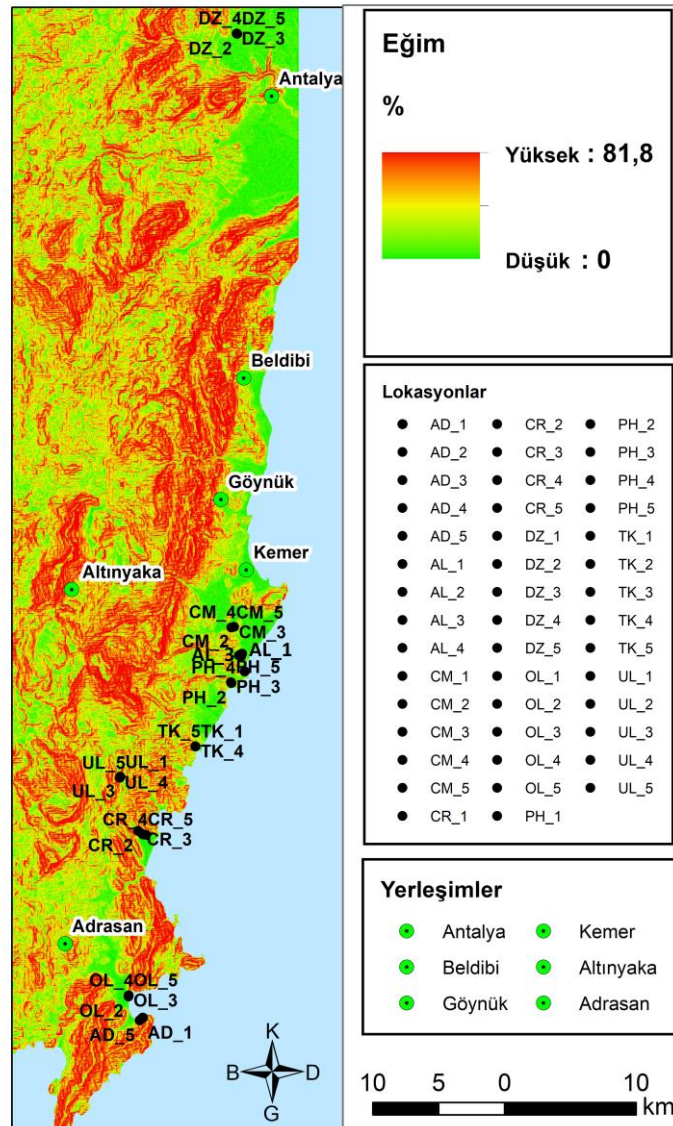
Şekil 3.7. a) Birinci çelik denemesinin çelik alma işleminden genel bir görünüş; **b)** Çeliklerin farklı dozlardaki hormonlar ile muamele için deneme desenine göre gruplamaların yapılması; **c)** İkinci çelik denemesinden genel bir görünüş

Elde edilen veriler SAS İstatistik programının GLM prosedüründe Varyans analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalamalar arasında ikili karşılaştırmalar Tukey Testi ile yapılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

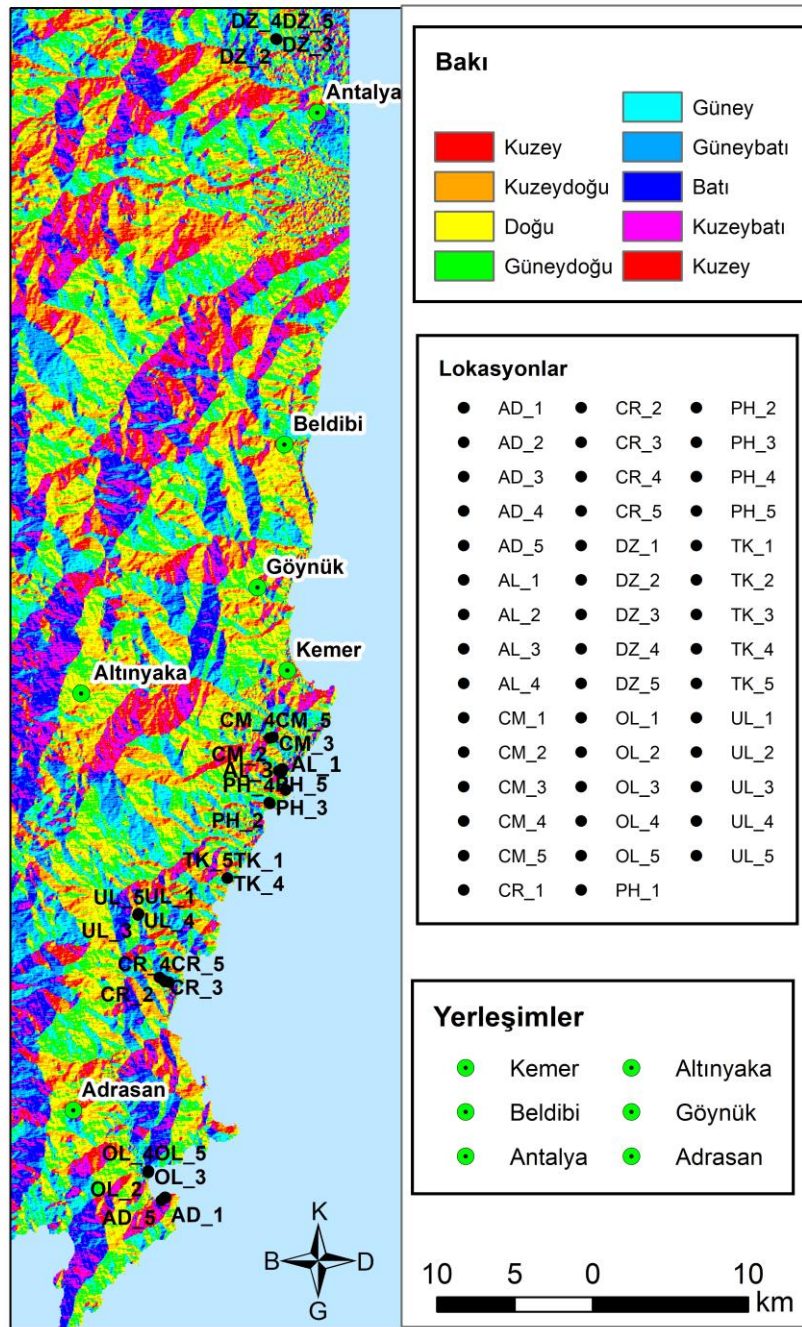
4.1. *P. chimerae* Türünün Ekolojik Verilerine Ait Bulgular

P. chimerae bireylerinin çalışma alanı için oluşturulan sayısal yükseklik modeli üzerinde bulundukları yerler Şekil 3.2’de görülmektedir. Çalışma alanı Kumluca, Kemer ve Döşemealtı’nda ilçe sınırları içerisinde yer almakta olup yüksek eğim ve rakım farklılıkları ve bununla beraber jeomorfolojik değişimler sonucu bakı farklılıkları görüldüğü bir alandır. Bu kapsamda çalışma alanına ait arazinin üç boyutlu olarak anlaşılabilmesi için sayısal yükseklik modeli, eğim ve bakı haritaları oluşturulmuştur. Çalışma alanına ait eğim haritası Şekil 4.1’de sunulmuştur. Alan içerisinde %81,8’den fazla eğime sahip olan alanlar kırmızı renk gösterilmiş olup yeşile doğru gidildikçe eğimin azaldığı belirtilmiştir. Şekil 4.1’de görüldüğü üzere bireyler arasında en yüksek eğime sahip olan lokasyon Ulupınar (%25), en düşük ise Düzlerçamı (%2) ve Adrasan (%2) olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.1. Çalışma alanına ait eğim haritası

Çalışma alanı kapsamında coğrafi yapıdan kaynaklanan farklılıkların anlaşılabilmesi için araziye ait bakı haritası oluşturularak seçilen bireylerin bakıları belirtilmiştir (Şekil 4.2). Şekil 4.2’te görüldüğü üzere bireylerin doğu (% 34), kuzeybatı (%22), güneydoğu (%18) ve güneybatı (%18) bakırlı lokasyonlarda yer aldığı tespit edilmiştir. Bakı verisi; 1; kuzey, 2; kuzeydoğu, 3; doğu, 4; güneydoğu, 5: güney, 6; güneybatı, 7; batı, 8; kuzeybatı şeklinde numaralandırılmıştır. Bireylerin toplandığı alanlar bakı özellikleri açısından değerlendirildiğinde, popülasyonların ortalama %70’inde bireylerin doğu-güneydoğu-güney-güneybatı yönlerini tercih ettikleri gözlemlenmiştir (Çizelge 4.1).



Şekil 4.2. Çalışma alanına ait bakı haritası

4.2. *P. chimerae* Türünün Morfolojik ve Ekolojik Özelliklerine Ait Bulgular

Varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre incelenen birçok morfolojik ve ekolojik karakter açısından popülasyonlar arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2). Popülasyonlar içi varyasyonun yüksek olması nedeniyle incelenen morfolojik ve ekolojik karakterlerden dairesel çiçek sayısı (DCS), kaliks diş boyu (KDB), yayılış alan çapı (minimum, maksimum, ortalama) hariç incelenen diğer tüm karakterlerde istatistiki olarak önemli farklar tespit edilmiştir. İncelenen popülasyonlardaki ekolojik özelliklerden eğim, rakım ve bakı verileri açısından popülasyonlar arasında farklar mevcuttur. Tüm lokasyon ortalamalarına bakıldığında eğimin %9,36 olduğu görülürken, en fazla eğimin Ulupınar popülasyonunda (%19) onu takip eden popülasyonların ise Olimpos (%15,8) ve Tekirova (%12,2) olduğu belirlenmiştir. En düşük eğimin ise neredeyse düze yakın olan Düzlerçamı (%2) popülasyonunda olduğu belirlenmiştir. Rakım incelendiğinde popülasyonların ortalamasının 105,66 m olduğu, Alacasu (23,25 m), Çamyuva (29 m), Çıralı (6,2 m), Tekirova (41,8 m), Adrasan (13,8 m), Phaselis (19 m) popülasyonlarının daha yüksek rakımlardaki Olimpos (50,4 m), Düzlerçamı (285,2) ve Ulupınar (465,8) lokasyonlarından istatistiki olarak farklı olduğu belirlenmiştir. İncelenen ekolojik verilerden bakı da lokasyonlar arasında farklılık göstermektedir. Kimball vd. (2017) Akdeniz ikliminde güneye bakan yamaçlarda yayılış gösteren çok yıllık türlerin kuraklık altında daha iyi performans gösterdiğini bildirmişlerdir. Popülasyonların büyük bir kısmında bireylerin daha ziyade ince bir toprak örtüsüne sahip, dik yamaçlarda kayalık-taşlık habitatlarda bulunduğu gözlemlenmiş olup deniz kenarında olan bireylerin daha geniş boy ve yayılış alan çapına sahip olduğu da arazi çalışmaları sırasında gözlemlenmiştir. Selim vd. (2021) Lamiaceae familyasına ait relik endemik *Dorstoechas hastata* türünün de benzer şekilde dik yamaçlarda kayalık-taşlık habitatlarda yayılış gösterdiğini, bu habitatlardaki bireylerin *P. chimerae* bitkisinde de görüldüğü gibi daha geniş yayılış alan çapına sahip olduğu bildirilmiştir. Lokasyon ortalamaları ele alındığında Çamyuva ve Adrasan popülasyonları kuzeybatı, Phaselis ve Çıralı popülasyonları güneybatı, Alacasu ve Olimpos güneydoğu, Ulupınar ve Tekirova doğu, Düzlerçamı ise kuzeydoğu-doğu arasında bakıya sahiptir ve istatistiki olarak birbirinden farklı gruplanmıştır (Çizelge 4.1).

Tüm popülasyonlar beraberce değerlendirildiğinde ölçülen morfolojik karakterlerden bitki boyu minimum, maksimum ve ortalama verilerine bakıldığında üçünde lokasyonlar arasında istatistiki olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Selim vd. (2021) *Dorstoechas hastata* türünde yaptıkları çalışmada türün popülasyonları arasında ele alınan morfolojik özellikler açısından büyük bir çeşitliliğe sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Genel ortalamalara bakıldığında bitki boyu minimum değerinin ölçülen bireyler arasında 23 cm ile 65 cm arasında değiştiği ve ortalamanın 45,45 cm olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1). Bitki boyu minimum değeri en yüksek olduğu Alacasu

lokasyonunda 58,75 cm iken Düzlerçamı lokasyonunda 29,6 cm ile en düşük olduğu görölmektedir. Bitki boyu maksimum değeriine bakıldığında bireyler arasında ölçülen en düşük değeriin 70 cm en yüksek değeriin 190 cm, ortalama değeriin ise 119,09 cm olduğu belirlenmiş olup Tekirova, Çıralı, Olimpos, Çamyuva, Adrasan lokasyonların istatistiki olarak aynı grupta yer aldığı görölmektedir. Alacasu, Ulupınar ve Phaselis lokasyonlarının ayrı bir grup oluşturduğu, Düzlerçamı (71 cm) lokasyonunun ise en düşük ortalamayla diğer tüm lokasyonlardan ayrıldığı tespit edilmiştir.

Bitki boyu ortalama değeriine bakıldığında ise ölçülen bireyler arasında ölçümlerin 125 cm ile 46,5 cm arasında değiştiği, ortalamanın 82,27 cm olduğu belirlenmiştir. Lokasyon ortalamaları kıyaslandığında benzer şekilde en yüksek ortalamaı Tekirova (100,5 cm), en düşük ortalamaı ise Düzlerçamı (50,3 cm) popölasyonunun sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek ortalamalara sahip olan Tekirova, Çıralı, Çamyuva, Alacasu, Olimpos, Adrasan lokasyonları, Ulupınar ve Phaselis lokasyonlarından ve en düşük ortalamaıya sahip Düzlerçamı lokasyonundan istatistiksel olarak ayrılarak farklı üç grup oluşturmuştur (Çizelge 4.1). Çalışılan popölasyonlardaki bireylere ait ekolojik verinin bilinmesi ve farklılıkların ortaya konulması önemli bir konudur. Çünkü popölasyonlar arasındaki morfolojik farklılıkların açıklanmasında ilk olarak ekolojik yapı, habitat özellikleri ve rakım farklılıklarından kaynaklandığı düşünölür. Bitkilerde “uyarlanabilir stratejiler”, “stres yanıt sendromu” ve “bitki ekolojisi strateji şeması” (Grime vd. 1977) bitkilerdeki morfolojik özelliklerin, habitatın çevresel koşullarına adaptif yanıtla ilişkili olduğunu göstermiştir (Lembrechts vd. 2018; Selim vd. 2021).

Popölasyon içi varyasyonun fazla olması nedeniyle yayılış alan çapı minimum, maksimum ve ortalama değeriileri açısından popölasyonlar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Yayılış alan çapı minimum değeri ortalamasının 127,73 cm, yayılış alanı maksimum değeri ortalamasının 184,32 cm, yayılış alanı ortalama değeriinin ise 156,02 cm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. *P. chimerae* popülasyonlarının ekolojik karakterler ve bitki boy ve yayılış özellikleri açısından popülasyonlar arası varyans analizi/kareler ortalamaları sonuçları

Varyasyon kaynağı	*s.d	**EG	RA	BAKI	BBMIN	BBMAX	BBORT	YACMIN	YACMAX	YACORT
Lokasyonlar arası kareler ortalaması	8	-	-	-	-	-	-	1941,59	3281,82	2255,34
P değeri		<0.0001 ²	<0.0001 ²	<0.0001 ²	0,036 ²	0,002 ²	0,006 ²	0,12 ¹	0,145 ¹	0,103 ¹
Hata Kareler Ortalaması	35	-	-	-	-	-	-	5,35	7,11	5,68
Test istatistiği (F(Anova)/ χ^2 (KW))		37,606	40,351	41,346	16,480	24,283	21,423	1,756	1,656	1,836
Lokasyon içi		Ortalama ve Standart Sapmalar								
***DZ	5	3±1e	285,2±24,72abc	2,8±0,45e	29,6±5,55b	71±2,24b	50,3±3,51b	88±24,89	133±17,88	110,5±3,70
AL	4	4,25±0,5e	23,25±2,99ab	4,25±0,5c	58,75±2,5a	111,25±27,8ab	85±14,72a	130±27,08	212,5±49,91	171,25±3,70
UL	5	19±5,66a	465,8±8,87abc	3±0de	47,4±8,59ab	111±5,48ab	79,2±6,57ab	120±36,91	207±69,24	163,5±48,46
CM	5	8,4±1,34cde	29±6,04ab	8±0a	49±15,57ab	128±30,33a	88,5±21,98a	146±40,37	212±25,88	179±26,55
CR	5	5±2,74de	6,2±6,06ab	5,4±0,89b	52±13,04a	142±31,94a	97±20,19a	158±37,01	196±29,66	177±32,71
TK	5	12,2±1,79bc	41,8±1,92ab	3±0de	46±7,42ab	155±20,92a	100,5±12,42a	116±28,80	164±49,29	140±38,56
AD	5	4,4±2,7e	13,8±10,85ab	8±0a	44±6,52ab	119±20,74a	81,5±12,07a	126±46,15	176±44,49	151±44,07
PH	5	11,2±2,17bcd	19±4,8ab	6±0b	40±3,54ab	111±20,74ab	75,5±11,24ab	130±25,49	176±46,15	153±31,74
OL	5	15,8±4,76ab	50,4±2,7abc	3,8±0,45cd	45±16,2ab	122±8,37a	83,5±10,69a	136±23,02	188±47,64	162±33,09
Tüm Lokasyonlar ort.±std		9,36±6,06	105,66±155,13	4,93±2,02	45,45±11,81	119,09±29,6	82,27±18,66	127,73±35,51	184,32±47,16	156,02±37,68
Min.		2	1	2	23	70	46,5	50	110	95
Mak.		25	475	8	65	190	125	200	290	225

¹Normal dağılış gösteren verilerde P değerinin hesaplanmasında ANOVA kullanılmışlar. ²Normal dağılış göstermeyen verilerde P değeri hesaplanmasında KW Analizi kullanılmıştır.

*sd: serbestlik derecesi

**EG: Eğim, RA:Rakım, BBMIN: Bitki boyu minimum, BBMAX: Bitki boyu maximum, BBORT: Bitki boyu ortalama, YACMIN: Yayılış alan çapı minimum, YACMAX: Yayılış alan çapı maximum, YACORT: Yayılış alan çapı ortalama ifade etmektedir.

***DZ: Düzlerçamı, AL: Alcasu, UL: Ulupınar, CM: Çamyuva, CR: Çıralı, TK: Tekirova, AD: Adrasan, PH: Phaselis, OL: Olimpos ifade etmektedir.

Tüm popölasyonlar beraberce değlerlendirildiğinde ortalama yaprak eni 1,78 cm olup, en geniş ve en dar yaprak enine sahip popölasyonların sırasıyla Çamyuva (2,19 cm) ve Alacasu (1,4 cm) olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.3).

Yaprak boyu değrinin popölasyonlar arasında 3,04 cm (Çamyuva) 1,97 cm (Alacasu) arasında değıştiğı ve ortalama 2,48 cm olduğu tespit edilmiştir.

Yaprak sapı boyu değlerine bakıldığında popölasyonların genel ortalaması 1,00 cm olup, en uzun ve en kısa yaprak sapına sahip popölasyonların sırasıyla yine Çamyuva (1,28 cm) ve Alacasu (0,76 cm) olduğu belirlenmiştir.

Çiçek başağı özellikleri incelendiğinde, başak eni değlerinin 1,83 cm (Düzlerçamı) ile 2,85 cm (Olimpos) ve başak boyunun 2,7 cm (Adrasan) ile 2,23 cm (Düzlerçamı) arasında değıştiğı görölmektedir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.3).

Çiçek sapı boyu değlerine bakıldığında lokasyonlar arası ortalamanın 4,99 cm olduğu ve en uzun ve en kısa çiçek sapına sahip popölasyonların sırasıyla, Olimpos (6,59 cm) ve Alacasu (3,34 cm) oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.3).

Popölasyonlar arasında kaliks eni ortalamasının 0,47 cm olduğu, en geniş ve dar kaliks enine sahip olan popölasyonların sırasıyla Alaccasu (0,55 cm) ve Çamyuva (0,41 cm) olduğu tespit edilmiştir.

Kaliks boyu açısından genel ortalamanın 1,21 cm olduğu, Ulupınar (1,32 cm) ve Çamyuva (1,12 cm) popölasyonlarının ise sırasıyla en uzun ve kısa kaliks boyuna sahip lokasyonlar olduğu belirlenmiştir.

Ortalama kaliks dış boyunun 1,78 mm olduğu bu değrin 0,80 cm (Tekirova) ile 0,64 cm (Phaselis) arasında değıştiğı belirlenmiştir.

Popölasyonlar arasında korolla eni ortalamasının 1,23 cm olduğu, en uzun ve en kısa korolla eninin ortalama 1,34 cm ve 1,06 cm değleri ile Olimpos ve Düzlerçamı'na ait olduğu görölmüştür (Çizelge 4.2).

Korolla boyu açısından genel ortalamanın 2,11 cm olduğu, Ulupınar (2,26 cm) ve Düzlerçamı (1,84 cm) popölasyonlarının ise sırasıyla en uzun ve kısa korolla boyuna sahip lokasyonlar olduğu belirlenmiştir.

Popölasyonlar arasında alt dudak eni ve alt dudak boyu ortalamalarının sırasıyla 0,64 cm ve 1,02 cm olduğu tespit edilmiştir. Alt dudak eni açısından sırasıyla en uzun ve en kısa lokasyonlar Ulupınar (0,74 cm) ve Düzlerçamı (0,51 cm) iken benzer şekilde alt dudak boyu açısından da en uzun ve en kısa lokasyonların Ulupınar (1,13 cm) ve Düzlerçamı (0,87 cm) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Dairesel çiçek sayısı, korolla boyu ve üst dudak eni açısından popülasyonlar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık olmadığı ve ortalama değerlerin sırasıyla 1,9, 2,11 cm. ve 1,02 cm olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Yaprak rengini tanımlamak üzere hesaplanan Lightness, Croma ve Hue değerleri açısından da lokasyon ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Popülasyonlar arasında Parlaklık (Lightness) değeri ortalamasının 49,92 olduğu, en yüksek ve en düşük değere sahip olan popülasyonların sırasıyla Tekirova (54,27) ve Düzlerçamı (45,24) olduğu tespit edilmiştir. Croma değerlerine bakıldığında ise lokasyonlar arası genel ortalamanın 30,43 olduğu, en yüksek ve en düşük değere sahip olan popülasyonların sırasıyla Tekirova (36,3) ve Olimpos (26,53) olduğu belirlenmiştir. Popülasyonlar arasında Hue değeri ortalamasının 105,07 olduğu, en yüksek ve en düşük ortalamaların 117,3 ve 93,97 değerleri ile Alacasu ve Çıralı popülasyonlarına ait olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). Belirtilen bu aralıktaki hue açısı değerleri büyüdükçe daha koyu yeşil tonlarını ifade etmekte, küçüldükçe daha açık sarımsı yeşil ton yönünde olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda Alacasu lokasyonu en koyu yeşil, Çıralı lokasyonunda yetişen bitkilerin ise en açık yeşil yapraklara sahip bitkiler olduğu olduğunu söylemek mümkündür (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.3).

Yaprak ve çiçek özelliklerine ilişkin sonuçları bir bütün olarak ele aldığımızda, Adrasan, Ulupınar ve Olimpos popülasyonlarına ait bireylerin daha iri çiçek başağı, kaliks, korolla, alt dudak ve üst dudağa sahip olduğu görülmekte olup bu popülasyonlar diğer popülasyonlardan çok daha kaba bir tekstüre sahip olduğunu söylemek mümkündür. Popülasyonlar içinde en narin yaprak tekstürüne sahip bireylerin Alacasu ve narin çiçek yapısına sahip bireylerin Düzlerçamı lokasyonunda bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.2. *P. chimerae* popülasyonlarının morfolojik ve görsel karakterler açısından popülasyonlar arası ve içi varyans analizi/kareler ortalamaları sonuçları

Kareler ortalaması ve P değerleri											
Varyasyon kaynağı	*s.d.	**YE(cm)	YB(cm)	YSB(cm)	BE(cm)	BB(cm)	CSB(cm)	DCS	KE(mm)	KB(mm)	KDB(mm)
Lokasyonlar arası kareler ortalaması	8	-	-	0,152	-	-	-	0,334	-	0,027	0,024
P değeri		0,044 ²	0,005 ²	0,004 ¹	0,007 ²	0,015 ²	0,001 ²	0,121 ¹	0,045 ²	0,015 ¹	0,168 ¹
Hata Kareler Ortalaması	35	-	-	0,038	-	-	-	0,070	-	0,017	0,019
Test istatistiği (F(Anova)/ χ^2 (KW))		15,922	22,163	3,520	21,014	18,949	25,633	1,753	15,801	2,847	10,814
Lokasyon içi		Ortalama ve Standart Sapmalar									
DZ***	5	1,8±1,16ab	2,1±0,18b	0,8±0,21b	1,83±0,34b	2,23±0,24b	3,81±0,98cd	1,5±0,21	0,44±0,05b	1,15±0,09ab	0,64±0,07
AL	4	1,4±0,17b	1,97±0,12b	0,76±0,12b	1,93±0,45ab	2,48±0,16ab	3,34±0,65d	1,92±0,70	0,55±0,2a	1,23±0,15ab	0,61±0,12
UL	5	1,58±0,28ab	2,27±0,52ab	0,79±0,22b	2,06±0,26ab	2,66±0,1a	4,5±1,07bcd	2,14±0,56	0,48±0,02ab	1,32±0,12a	0,68±0,06
CM	5	2,19±0,34a	3,04±0,44a	1,28±0,31a	2,25±0,46ab	2,64±0,11a	4,7±0,41abcd	2±0,38	0,41±0,03b	1,12±0,08b	0,67±0,08
CR	5	1,7±0,2ab	2,44±0,22ab	1,11±0,16ab	2,19±0,29ab	2,63±0,11a	4,83±0,82abcd	1,58±0,19	0,51±0,06ab	1,15±0,10ab	0,69±0,14
TK	5	1,94±0,29ab	2,71±0,2ab	1,10±0,16ab	2,78±0,44a	2,66±0,12a	6,13±1,33ab	2,34±0,63	0,47±0,04ab	1,29±0,07ab	0,80±0,19
AD	5	1,63±0,38ab	2,3±0,47ab	1,05±0,26ab	2,65±0,75ab	2,7±0,13a	5,59±0,61abc	1,82±0,34	0,49±0,09ab	1,26±0,10ab	0,80±0,09
PH	5	1,91±0,24ab	2,92±0,42a	1,07±0,15ab	2,38±0,25ab	2,54±0,05a	5,1±0,92abcd	1,92±0,42	0,45±0,03ab	1,14±0,03ab	0,64±0,06
OL	5	1,78±0,41ab	2,48±0,56ab	0,95±0,18ab	2,85±0,43a	2,66±0,14a	6,59±0,98a	1,84±0,46	0,43±0,05b	1,17±0,08ab	0,75±0,17
Tüm Lokasyonlar ort±std		1,78 ±0,49	2,48 ±0,49	1,00 ±0,25	2,33±0,52	2,58 ±0,19	4,99±1,27	1,90 ±0,47	0,47 ±0,08	1,21 ±0,11	0,70 ±0,13
Min.		0,99	1,47	0,49	1,55	1,95	2,63	1	0,35	1,03	0,47
Mak.		3,83	3,5	1,61	3,97	2,84	8,22	3	0,84	1,43	1,02

Varyasyon kaynağı	*s.d.	KOE(mm)	KOB(mm)	ADE(mm)	ADB(mm)	UDE(mm)	UDB(mm)	LGHT	CROMA	HUE	
Lokasyonlar arası kareler ortalaması	8	0,035	-	0,025	-	0,012	0,038	54,207	-	270,173286	
P değeri		0,001 ¹	0,004 ²	0,001 ¹	0,004 ²	0,064 ¹	0,001 ¹	<0,0001 ¹	0,002 ²	<0,001 ¹	
Hata Kareler Ortalaması	35	0,017	-	0,014	-	0,012	0,018	0,606	-	1,296	
Test istatistiği (F(Anova)/ χ^2 (KW))		4,280	22,265	4,512	22,850	2,088	4,557	7,240	24,365	9,296	
Lokasyon içi		Ortalama ve Standart Sapmalar									
DZ***	5	1,06±0,11c	1,84±0,09b	0,51±0,055c	0,87±0,07b	0,91±0,05	0,98±0,09c	45,24±3,62e	26,64±1,57b	102,6±5,33bcd	
AL	4	1,29±0,9ab	2,11±0,06ab	0,72±0,117ab	1,09±0,09a	1,00±0,04	1,18±0,06ab	47,11±2,06cde	26,7±2,02b	117,3±1,32a	
UL	5	1,28±0,11ab	2,26±0,08a	0,74±0,04a	1,13±0,08a	1,04±0,05	1,25±0,06a	49,60±2,13abcde	30,98±3,97ab	103,0±6,65bcd	

CM	5	1,14±0,09bc	2,11±0,1ab	0,63±0,10abc	0,96±0,06ab	0,998±9,07	1,04±0,06bc	51,78±3,71abcd	33,64±1,75a	106,5±4,33abc
CR	5	1,2±0,07abc	2,05±0,11ab	0,61±0,06abc	0,98±0,08ab	1,07±0,09	1,09±0,07abc	52,74±1,57abc	29,89±4,43ab	93,97±6,55d
TK	5	1,26±0,06ab	2,12±0,1ab	0,63±0,06abc	1,12±0,1a	1,02±0,08	1,15±0,09abc	54,27±2,12a	36,3±1,16a	111,5±1,51ab
AD	5	1,25±0,07abc	2,23±0,13a	0,67±0,07ab	1,08±0,1a	1,03±0,11	1,13±0,04abc	53,41±1,37ab	31,22±5,22ab	99,88±7,64cd
PH	5	1,21±0,12abc	2,1±0,12ab	0,57±0,067bc	0,96±0,12ab	1,01±0,07	1,00±0,06bc	46,28±2,59de	31,26±2,32ab	113,7±3,30ab
OL	5	1,34±0,03a	2,18±0,13ab	0,65±0,06abc	1,01±0,05ab	1,07±0,02	1,11±0,09abc	48,29±3,89bcde	26,53±3,88b	99,39±6,85cd
Tüm Lokasyonlar ort±std		1,23±0,11	2,11±0,15	0,64±0,10	1,02±0,11	1,02±0,08	1,11±0,12	49,92±4,02	30,43±4,34	105,07±8,60
Min.		0,93	1,75	0,46	0,77	0,85	0,73	42,32	22,15	86,09
Mak.		1,39	2,41	0,84	1,24	1,21	1,32	57,99	37,64	118,39

¹Normal dağılış gösteren verilerde P değerinin hesaplanmasında ANOVA kullanılmışlar.

²Normal dağılış göstermeyen verilerde P değeri hesaplamasında KW Analizi kullanılmıştır.

¹Normal dağılış gösteren verilerde P değerinin hesaplanmasında ANOVA kullanılmışlar. ²Normal dağılış göstermeyen verilerde P değeri hesaplamasında KW Analizi kullanılmıştır.

*: sd: serbestlik derecesi

** YE:Yaprak eni, YB:Yaprak boyu, YSB: Yaprak sapı boyu, BE:Başak eni, BB:Başak boyu, CSB: Çiçek sapı boyu, KE: Kaliks eni, KB:Kaliks boyu, KDB: Kaliks dış boyu, KOE: Korolla eni, KOB:Korolla boyu, ADE: Alt dudak eni, ADB: Alt dudak boyu, UDE: Üst dudak eni, UDE: Üst dudak boyu, UDB: Üst dudak boyu, LGHT: Parlaklık (Lightness), CROMA: Kroma değeri ve HUE: Yaprak Hue açısı ifade etmektedir.

***DZ: Düzlerçamı, AL: Alcasu, UL: Ulupınar, CM: Çamyuva, CR: Çıralı, TK: Tekirova, AD: Adrasan, PH: Phaselis, OL: Olimpos ifade etmektedir.



Şekil 4.3. a) Alacasu-3 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; **b)** Çamyuva-5 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; **c)** Düzlerçamı-5 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; **d)** Ulupınar-2 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; **e)** Phaselis-4 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları; **f)** Adrasan-5 nolu bireyin çiçek kurulları ve yaprakları

Çalışma kapsamında ele alınan tüm morfolojik ve ekolojik veriler bir arada değerlendirildiğinde, yayılış alanı oldukça sınırlı, endemik karakterdeki *P. chimerae* türünün ele alınan özelliklerin birçoğu açısından çeşitliliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Bu çeşitliliğin beklenen bir durum olmamasına karşın (Tabaei-Aghdai vd. 2007; Karagüzel ve Girmen 2009) tür için bir avantaj, gelecekteki seleksiyon çalışmalarını destekleyecek nitelikte bir rezerv olduğu düşünülmekte olup oldukça kıymetlidir. Dey vd. (2006) farklılık gösteren çevresel koşullar ve edafik faktörlerin bitki türlerinin morfolojik özellikleri üzerinde etkisi olduğunu ve bireyler ve popülasyonlar arasında genetik çeşitliliğin tam olarak açıklanamadığını belirtmiştir. Bu kapsamda morfolojik veriler bitki ıslahında ileri moleküler teknikler aracılığıyla genetik çeşitliliğin yorumlanmasına yardımcı olarak ve nitel, nicel karakterlerin analizi için oldukça önemlidir (Jensen 1988; Debener 2002; Chahal ve Gosal 2006; Dey vd. 2006).

4.3. *P. chimerae* Türünün Edafik Özelliklerine Ait Bulgular

Bireylerin yetiştikleri alanlara ait toprak analiz sonuçları araştırılan karakterler içerisinde popülasyonlar arasında, % kireç (kalsimetrik), % tuz (saturasyon), % doymunluk, bitkiye yarayışlı potasyum, ekstrakte edilebilir magnezyum, bitkiye yarayışlı demir, bitkiye yarayışlı mangan ve bitkiye yarayışlı bakır yönünden lokasyonlar arasında anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur (Çizelge 4.3).

Lokasyonlar arasında ortalama pH değerinin 6,96 olduğu belirlenmiş olup, en düşük ve en yüksek pH ortalamaları sırasıyla 6,82 ile Düzlerçamı ve 7,2 ile Olimpos lokasyonundadır. Kireç içeriği açısından lokasyon ortalamasının %2,01 olduğu, en yüksek ve en düşük lokasyonların sırasıyla Ulupınar (%3,76) ve Düzlerçamı (%1,30) olduğu tespit edilmiştir. Tuz içeriği açısından lokasyonlar ortalaması 0,02 ppm olup, en düşük ve en yüksek tuz içeriğine sahip lokasyonlar sırasıyla Düzlerçamı (0,0108) ve Çamyuva (0,242) olduğu belirlenmiştir. Toprak bünyesini tanımlayan doymunluk açısından tüm lokasyonların ortalaması 70,36 skala değeri ile killi yapıda olduğu görülmektedir. En ağır bünyeye sahip Phaselis lokasyonu killi (89,8), en düşük bünyeye sahip lokasyon olan Adrasan ise killi-tınlı (58,2) toprak yapısına sahiptir.

Temel ve Yıldız (2015) Afyon'da doğal yayılış gösteren endemik *Phlomis armeniaca* bitkisinin morfolojik özelliklerini incelediği çalışmalarında genellikle taksonun tercih ettiği toprağın fiziksel özelliklerinin tınlı ve killi-tınlı olduğu tespit etmiştir. Bitkiye yarayışlı potasyum açısından popülasyonların genel ortalaması 40,83 kg K₂O/da olup, Çıralı ortalama 62,64 kg K₂O/da K ile istatistiksel olarak en yüksek potasyum içeriğine sahip lokasyon olarak bulunmuştur (Çizelge 4.3). En düşük potasyum içeriğine sahip popülasyonun ise Düzlerçamı (30,26 kg K₂O/da) olduğu anlaşılmıştır. Ekstrakte edilebilir magnezyum (Mg) içerikleri bakımından popülasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak anlamlı ve genel ortalama 613,28 kg MgO/da bulunmuştur. Elde edilen bulgulara paralel olarak *Phlomis armeniaca* bitkisinin tuzsuz, nötr, az kireçli, orta fosforlu ve iyi derece humuslu, zengin potasyumlu topraklarda yayılış gösterdiği vurgulanmıştır.

Bu kapsamda Çıralı lokasyonu ortalama 1012,04 MgO/da ile yetiştirme ortamında en yüksek Mg içeren popülasyon olarak diğerlerini geride bırakmıştır. Popülasyonlar arasında toprakta en düşük magnezyum içeriği ise ortalama 486 kg MgO/da ile Düzlerçamı lokasyonunda tespit edilmiştir. Bitkiye yarayışlı demir (Fe) açısından popülasyonların ortalamasının 40,84 ppm olduğu, en yüksek ve en düşük demir içeriğine sahip lokasyonların sırasıyla Çıralı (51,98 ppm) ve Olimpos (29,22 ppm) olduğu tespit edilmiştir. Popülasyonların yetiştirme ortamlarındaki ortalama mangan değerinin 35,87 ppm olduğu; en yüksek ve en düşük Mn içeriğine sahip popülasyonların ise sırasıyla Çıralı (58,50 ppm) ve Ulupınar (22,66 ppm) oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Toprak yapısı ve besin içerikleri incelendiğinde türün geniş bir adaptasyon gösterdiği ve farklı toprak yapılarına ve içeriklerine uyum gösterebildiği görülmektedir. Bitkiye yarayışlı bakır (Cu) açısından ise popülasyonların genel ortalamasının 1,14 ppm olduğu, Çıralı lokasyonunun 1,44 ppm ile en yüksek, Ulupınar lokasyonunun ise 0,8 ppm ile en düşük içeriğe sahip popülasyonlar olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Toprak yapısı ve besin içerikleri incelendiğinde türün geniş adaptasyon gösterdiği ve farklı toprak yapılarına ve içeriklerine uyum gösterebildiği görülmektedir.

Çizelge 4.3. *P. chimerae* popülasyonlarının edafik karakterler açısından popülasyonlar arası varyans analizi/kareler ortalamaları sonuçları

		Kareler ortalaması ve P değerleri													
Varyasyon kaynağı	*s.d	**pH	KIREC	TUZ	DOYGUNLUK	ORMAD	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
Lokasyonlar arası kareler ortalaması	8	-	-	0,001	-	10,36	-	-	529,71	188133,19	191475,47	320,98	680,69	-	-
P değeri		0,27 ²	0,003 ²	0,01 ¹	0,024 ²	0,12 ¹	0,220 ²	0,11 ²	0,001 ¹	0,19 ¹	0,001 ¹	0,034 ¹	0,01 ¹	0,11 ²	0,038 ²
Hata Kareler Ortalaması	35	-	-	<0,0001	-	0,39	-	-	2,10	55,76	40,61	1,95	2,63	-	-
Test istatistiği (F(Anova)/ χ^2 (KW))		9,837	23,430	3,064	17,662	1,756	10,682	13,018	4,556	1,504	4,220	2,413	3,126	13,082	16,359
Lokasyon içi		Ortalama ve Standart Sapmalar													
***DZ	4	6,82±0,22	1,30±a	0,0108±0,003b	63±16,17b	4,314±1,644	0,19±0,11	1,82±1,31	30,26±3,71b	634,78±156,66	486±147,64b	35,11±10,44abc	32,51±11,01ab	1,27±0,59	1±0,13ab
AL	3	7,1±0,28	1,475±ab	0,0215±0,002ab	67±4,69b	3,305±0,775	0,11±0,01	1,47±0,6	47,67±12,69ab	574,05±152,73	792,20±181,59ab	37,36±12,15abc	30,39±10,89ab	0,95±0,23	1,13±0,12ab
UL	4	6,98±0,39	3,76±ab	0,0164±0,007ab	76±17,1ab	6,38±3,16	0,27±0,1	2,46±1,04	31±4,455b	1141,58±720,36	473,18±313,34b	46,42±17,38ab	22,66±7,460b	1,06±0,51	0,8±0,24b
CM	4	6,9±0,35	3,48±b	0,242±0,003ab	79,8±26,24ab	5,71±3,07	0,23±0,13	3,27±1,62	35,56±4,45b	793,40±419,18	672,32±213,12ab	47,63±12,62ab	29,67±20,45ab	1,74±0,89	1,1±0,16ab
CR	4	6,92±0,18	1,44±ab	0,0124±0,003a	77,6±3,13ab	5,87±2,19	0,28±0,1	2,08±0,76	62,64±10,72a	764,56±69,06	1012,04±198,70a	51,98±14,01a	58,50±18,73a	1,41±0,59	1,44±0,17a
TK	4	7±0,19	1,64±ab	0,0142±0,04ab	62,6±14,08b	4,18±2,63	0,2±0,1	1,49±0,62	35,06±12,16b	668,86±246,96	539,94±84,11b	34,50±11,50bc	27,53±11,83ab	0,7±0,38	1,35±1,57ab
AD	4	6,86±0,26	1,74±ab	0,0226±0,008ab	58,2±6,98b	4,68±0,77	0,23±0,11	3,47±3	41,7±10,42ab	666,14±222,0	350,70±72,95b	35,60±6,407abc	47,75±11,62ab	1,9±0,5	1,11±0,31ab
PH	4	6,88±0,13	1,74±ab	0,0204±0,008ab	89,8±22,13a	7,84±3,74	0,3±0,14	3,03±1,37	37,06±12,32b	1015,44±337,22	550,84±120,69b	49,04±8,569ab	44,01±21,02ab	1,73±1,47	1,17±0,37ab
OL	4	7,2±0,14	1,42±a	0,0178±0,007ab	58,6±7,06b	3,6±1,64	0,17±0,1	1,39±0,22	47,9±12,80ab	599,48±358,93	678,10±374,72ab	29,22±6,237c	28,67±12,36ab	1,01±0,43	1,15±0,38ab
Tüm Lokasyonlar ort±std		6,96±0,26	2,01±1,68	0,02±0,01	70,36±17,41	5,14±2,59	0,22±0,11	2,29±1,50	40,83±13,9	765,4±369,86	613,28±269,36	40,84±12,96	35,87±17,43	1,32±0,76	1,14±0,56
Min		6,5	0,6	0,01	42	0,66	0,09	0,74	17,5	191,1	127,3	17	9,67	0,12	0,39
Max		7,5	9,2	0,04	121	12,33	0,44	7,98	80,4	2304,1	1304,7	69,9	76,9	4,24	4,15

¹Normal dağılım gösteren verilerde P değerinin hesaplanmasında ANOVA kullanılmıştır.²Normal dağılım göstermeyen verilerde P değeri hesaplanmasında KW Analizi kullanılmıştır.¹Normal dağılım gösteren verilerde P değerinin hesaplanmasında ANOVA kullanılmıştır. ²Normal dağılım göstermeyen verilerde P değeri hesaplanmasında KW Analizi kullanılmıştır.

* sd: serbestlik derecesi

** pH: Hidrojen konsantrasyonunun kologaritması, % kireç (kalsimetrik), % tuz (saturasyon), % doygunluk (saturasyon): <30: Kum, %30-50: Tın, %50-70: Killi Tın, %70-110: Killi, >%110: Ağır Killi olarak sınıflandırılmaktadır (Richards, 1954), ORGMAD: Organik madde (%-TS8336), N: Toplam azot (Kjeldahl), P: Bitkiye yarayışlı fosfor (kg K₂O/da) (A.Asetat-ICP), K: Bitkiye yarayışlı potasyum (kg K₂O/da), Ca: Ekstrakte edilebilir kalsiyum (kg CaO/da) (A.Asetat-ICP), Mg: Ekstrakte edilebilir magnezyum (kg MgO/da), Fe: Bitkiye yarayışlı demir (ppm), Mn: Bitkiye yarayışlı mangan (ppm), Zn: Bitkiye yarayışlı çinko (ppm), Cu: Bitkiye yarayışlı bakır (ppm) ifade etmektedir.

***DZ: Düzlerçamı, AL: Alcasu, UL: Ulupınar, CM: Çamyuva, CR: Çıralı, TK: Tekirova, AD: Adrasan, PH: Phaselis, OL: Olimpos ifade etmektedir.

Korelasyon analizi sonuçları diğer türler özelinde yapılan birçok çalışmada olduğu gibi (Zhang vd. 2015; Cousins vd. 2017; Horst vd. 2018; Selim vd. 2021) bireylere ait morfolojik, ekolojik ve edafik özelliklerin arasında önemli ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur. Analiz sonuçları Çizelge 4.4’de özetlenerek (ilişki sonuçlarına göre anlamlı olmayan veri setleri çıkarılarak) sunulmuştur.

P. chimerae popülasyonlarına ait bireylerin bitki boyu maksimum değerlerinin rakım ($r=-0,40$) ile negatif yönde ve bitki boyu minimum ile ($r=0,54$) pozitif yönde ilişkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca bitki boyu ortalama değerlerinin rakım ($r=-0,39$) ile negatif yönde ilişkili olduğu görülmektedir.

Rakım arttıkça bitki boyu ortalama değerinin azaldığı görülmekte olup bu durum literatürle paralellik göstermektedir (Xu vd. 2017; Mao vd. 2018). Benzer bir durum bitki yayılış alan çapı minimum değerleri için de söz konusudur.

Yayılış alan çapı minimum değerleri rakım ($r=-0,30$) ile negatif yönde, bitki boyu minimum ($r=0,36$), maksimum ($r=0,57$) ve ortalama ($r=0,57$) değerleri ile de pozitif yönde ilişkilidir. Genel olarak Çizelge 4.4’den de anlaşılabileceği üzere yayılış alan çapı verileri ile bitki boyu verileri arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Bu kapsamda daha geniş yayılış alanına sahip bitkiler, aynı zamanda daha yüksek boya da sahip oldukları sonucunu çıkarmak mümkündür.

Yaprak boyu ile bakı ($r=0,31$) ve yaprak eni ($r=0,64$) arasında pozitif yönde ilişki olduğu belirlenmiştir.

Yaprak sapı boyu ile rakım ($r=-0,42$) arasında negatif yönlü, bakı ($r=0,44$), bitki boyu maksimum ($r=0,32$), yayılış alan çapı minimum ($r=0,45$), yaprak eni ($r=0,47$) ve yaprak boyu ($r=0,57$) arasında ise pozitif yönlü ilişki olduğu görülmektedir.

Başak eni ile rakım ($r=-0,34$), yaprak boyu ($r=0,43$) ve yaprak sapı boyu ($r=0,39$) arasında ilişki olduğu görülmektedir.

Çiçeklerin varlığı ve iriliği türün süs bitkisi olarak kullanım potansiyelini ön plana çıkararak bitkisel tasarımda tercih edilme durumunu arttıracak en önemli morfolojik karakterlerin başında gelmektedir.

Başak boyu ile eğim ($r=0,33$), bitki boyu maksimum ($r=0,42$), bitki boyu ortalama ($r=0,42$), yaprak eni ($r=0,30$) ve bitki eni ($r=0,45$) arasında ilişki olduğu belirlenmiştir.

Çiçek sapı boyu ile eğim ($r=0,43$), bitki boyu maksimum ($r=0,32$), yaprak eni ($r=0,39$), yaprak boyu ($r=0,47$), yaprak sapı boyu ($r=0,38$), başak eni ($r=0,58$) ve başak boyu ($r=0,40$) arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Dairesel çiçek sayısı ile bitki boyu maksimum ($r=0,33$) ve bitki boyu ortalama ($r=0,34$) değerlerinin arasında ilişki olduğu belirlenmiştir.

Kaliks boyu ile eğim ($r=0,32$), başak boyu ($r=0,50$) ve dairesel çiçek sayısı ($r=0,31$) arasında pozitif yönde ilişki olduğu görülmektedir.

Yine kaliks dış boyu ile başak eni ($r=0,39$), başak boyu ($r=0,41$), çiçek sapı boyu ($r=0,59$) ve kaliks boyu ($r=0,33$) arasında pozitif yönde korelasyon tespit edilmiştir.

Korolla eninin bitki boyu minimum ($r=0,42$), bitki boyu ortalama ($r=0,36$), başak eni ($r=0,34$), başak boyu ($r=0,51$), çiçek sapı boyu ($r=0,32$), kaliks boyu ($r=0,33$) ile pozitif yönde ilişkili olduğu görülmektedir.

Korolla boyunun eğim ($r=0,44$), başak boyu ($r=0,64$), kaliks boyu ($r=0,46$) ve korolla eni ($r=0,57$) ile pozitif yönde ilişkilidir.

Alt dudak eninin bitki boyu minimum ($r=0,38$), maksimum ($r=0,32$) ve ortalama ($r=0,37$) değerleri ile pozitif ilişkiye sahiptir.

Yayıllık alan çapı maksimum ($r=0,42$) ve ortalama ($r=0,35$) değerleri ile de ilişkilidir. Bunun yanında başak boyu ($r=0,41$), kaliks eni ($r=0,43$), kaliks boyu ($r=0,31$), korolla eni ($r=0,52$) ve korolla boyu ($r=0,59$) ile de ilişkilidir.

Alt dudak boyunun bitki boyu minimum ($r=0,33$), maksimum ($r=0,32$) ve ortalama ($r=0,36$) değerleri ile pozitif ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. Alt dudak boyunun başak eni ($r=0,34$), başak boyu ($r=0,49$), kaliks eni ($r=0,39$), kaliks boyu ($r=0,49$), korolla boyu ($r=0,63$) ve alt dudak eni ($r=0,68$) ile pozitif yönlü ilişkiye sahiptir.

Üst dudak enine baktığımızda bitki boyu minimum ($r=0,35$), bitki boyu maksimum ($r=0,45$), bitki boyu ortalama ($r=0,47$), başak boyu ($r=0,57$), kaliks eni ($r=0,31$), korolla eni ($r=0,63$), korolla boyu ($r=0,64$), alt dudak eni ($r=0,60$), alt dudak boyu ($r=0,59$) ile pozitif ilişkiye sahiptir.

Üst dudak boyu ise eğim ($r=0,32$), bitki boyu maksimum ($r=0,28$), bitki boyu ortalama ($r=0,31$), başak boyu ($r=0,41$), kaliks eni ($r=0,31$), kaliks boyu ($r=0,51$), korolla eni ($r=0,42$), korolla boyu ($r=0,61$), alt dudak eni ($r=0,65$), alt dudak boyu ($r=0,73$), üst dudak eni ($r=0,43$) ile güçlü pozitif ilişkiye sahiptir.

Korelasyon analizi sonuçları yakından incelendiğinde bitki boyuna ait verilerin çiçek iriliğini tanımlayan karakterler ile pozitif ilişkili olduğu sonucunu vurgulamaktadır. Bu pozitif yüksek ilişki indirekt seleksiyon için fırsat olduğuna işaret etmektedir. Böylece bitki daha vejetatif devrede iken büyük çiçeklere sahip daha iri başaklı bireyleri tespit etme yolunda bitki boyu morfolojik bir belirteç olarak kullanılabilir. Türün bitkisel tasarımlarda kullanım değerini arttıran bir diğer özellik olan yaprak rengini tanımlayan ölçümlerin de birçok karakter ile istatistiki olarak ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Parlaklık (Lightness) değerinin bitki boyu minimum ($r=0,29$), maksimum ($r=0,49$) ve ortalama ($r=0,49$) değerleriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Ayrıca parlaklık başak boyu ($r=0,54$) ve alt dudak boyu ($r=0,40$) ile de pozitif yönlü ilişkiye sahiptir.

Yaprak rengini tanımlayan bir diğer morfolojik ölçüm olan Chroma değerine bakıldığında bitki boyu maksimum ($r=0,42$), bitki boyu ortalama ($r=0,37$), yaprak boyu ($r=0,46$), yaprak sapı boyu ($r=0,36$), başak boyu ($r=0,32$), dairesel çiçek sayısı ($r=0,42$) ve parlaklık ($r=0,53$) verisi ile pozitif yönlü ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında ele alınan edafik karakterlere bakıldığında birçoğunun ölçülen morfolojik ve ekolojik karakter ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Örneğin pH ile başak eni ($r=0,40$), korolla eni ($r=0,50$), alt dudak boyu ($r=0,32$) ve üst dudak eni ($r=0,30$) ile pozitif ilişkili olduğu görülmektedir.

Yetiştirme ortamındaki kireç varlığı ile yayılış alan çapı maksimum ($r=0,30$), yaprak boyu ($r=0,36$) arasında pozitif ilişki vardır.

Yetiştirme ortamındaki tuz varlığı ile bitki boyu minimum ($r=0,33$), yayılış alan çapı minimum ($r=0,46$), maksimum ($r=0,47$) ve ortalama ($r=0,51$), üst dudak eni ($r=0,35$) ile pozitif ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bulgular yetiştirme ortamında tuz varlığı arttıkça türün yayılış alanının sınırlandığı işaret etmektedir.

Benzer şekilde toprak bünyesi tayininde kullanılan doygunluk ile yayılış alan çapı minimum ($r=0,29$), maksimum ($r=0,35$) ve ortalama ($r=0,36$) karakterlerinin pozitif ilişkili olduğu belirlenmiştir. Böylece toprak bünyesinde kil miktarı arttıkça türün yayılış alanını genişlettiği sonucuna ulaşılabilmektedir. Bu bilgi türün yetiştiriciliği için de önemli bir bulgudur.

Yetiştirme ortamında bitkiye yarayışlı fosfor (P) varlığıyla yayılış alan çapı maksimum ($r=0,33$), yayılış alan çapı ortalama ($r=0,29$), kaliks dış boyu ($r=0,29$) ile pozitif yönde ilişkili olduğu görülmektedir.

Toprakta bitkiye yarayışlı potasyum (K) varlığı ile bitki boyu minimum ($r=0,31$), bitki boyu ortalama ($r=0,34$), yayılış alan çapı minimum ($r=0,31$), yayılış alan çapı ortalama ($r=0,31$) ve kaliks eni ($r=0,33$) arasında pozitif ilişki olduğu belirlenmiştir.

Toprakta fosfor ve potasyum miktarı arttıkça türün yayılış alanı çapını ve boyunu uzatma/genişletme eğiliminde olduğu tespit edilen bulgulardan bir diğeridir. Bu kapsamda türün yetiştirilme/kültüre alma koşullarında gerçekleştirilecek gübreleme programında bu verilerin dikkate alınması önerilmektedir.

Toprakta ekstrakte edilebilir kalsiyum (Ca) ile bitki boyu minimum ($r=0,30$), yayılış alan çapı maksimum ($r=0,33$) arasında pozitif korelasyon olduğu görülmektedir.

Yetiştirme ortamında ekstrakte edilebilir magnezyum (Mg) yayılış alan çapı minimum ($r=0,42$) ve ortalama ($r=0,35$) arasında pozitif korelasyon olduğu görülmektedir.

Bitkiye yarayışlı demir (Fe) ile başak eni ($r=-0,33$) arasında negatif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir. Toprakta demir miktarı arttıkça türün başaklarının daralmakta olduğu tespit edilmiştir.

Bitkiye yarayışlı çinko (Zn) varlığı ile üst dudak boyu ($r=-0,46$) arasında da negatif yönlü ilişkinin varlığı ortaya konuşmuştur.

Tüm bu edafik karakterlere ait korelasyon sonuçları türün bitkisel tasarıma kazandırılıp yetiştirilmesi için önerilebilecek gübreleme programlarında göz önüne alınabilecek nitelikte bilimsel bir veri oluşturmuştur.

Çizelge 4.4. *P. chimerae* popülasyonlarına ait çalışılan morfolojik, ekolojik ve edafik karkaterler arasındaki ilişkileri açıklayan korelasyon analizi sonuçları

	EG**	RA	BAKI	BBMIN	BBMAX	BBORT	YACMIN	YACMAX	YACORT	YE	YB	YSB	BE	BB	CSB	DCS	KE	KB	KDB	KOE	KOB	ADE	ADB	UDE	UDB	LGHT
RA	0,37 0,01 34																									
BAKI	-0,32 0,03 34	-0,56 <0,00 01																								
BBMAX	*NS	-0,40 0,006 2	NS	0,54 0,000 2																						
BBORT	NS	-0,39 0,008 4	NS	0,74 <0,00 01	0,96 <0,00 01																					
YACMIN	NS	-0,30 0,044 9	NS	0,36 0,017 0	0,57 <0,00 01	0,57 <0,00 01																				
YACMAX	NS	NS	NS	0,45 0,002 3	0,46 0,001 5	0,51 0,000 4	0,65 <0,00 01																			
YACORT	NS	NS	NS	0,45 0,002 2	0,56 <0,00 01	0,58 <0,00 01	0,88 <0,00 01	0,93 <0,00 01																		
YB	NS	NS	0,31 0,03 86	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0,64 <0,00 01																
YSB	NS	-0,42 0,003 9	0,44 0,00 30	NS	0,32 0,037 8	NS	0,45 0,002 0	NS	NS	0,47 0,001 3	0,57 <0,00 01															
BE	NS	-0,34 0,024 5	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0,43 0,003 1	0,39 0,00 92														
BB	0,33 0,03 10	NS	NS	NS	0,42 0,004 2	0,42 0,004 2	NS	NS	NS	NS	0,30 0,048 5	NS	0,45 0,001 7													
CSB	0,43 0,00 36	NS	NS	NS	0,32 0,035 5	NS	NS	NS	NS	0,39 0,008 2	0,47 0,001 2	0,38 0,00 98	0,58 <0,00 01	0,40 0,006 7												
DCS	NS	NS	NS	NS	0,33	0,34	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS											

[illegible]

** EG: Eğim, RA:Rakım, BBMIN: Bitki boyu minimum, BBMAX: Bitki boyu maximum, BBORT: Bitki boyu ortalama, YACMIN: Yayılış alan çapı minimum, YACMAX: Yayılış alan çapı maximum, YACORT: Yayılış alan çapı ortalaması, YE:Yaprak eni, YB:Yaprak boyu, YSB: Yaprak sapı boyu, BE:Başak eni, BB:Başak boyu, CSB: Çiçek sapı boyu, KE: Kaliks eni, KB:Kaliks boyu, KDB: Kaliks diş boyu, KOE: Korolla eni, KOB:Korolla boyu, ADE: Alt dudak eni, ADB: Alt dudak boyu, UDE: Üst dudak eni, UDE: Üst dudak boyu, UDB: Üst dudak boyu, LGHT: Parlaklık (Lightness), CROMA: Kroma değeri ve HUE: Yaprak Hue açısı ifadelerinin kısaltmasıdır.

4.4. *P. chimerae* Türünün Birey Düzeyinde Morfolojik Verilerine Ait Kümeleme ve Temel Bileşenler (TBA) Analizi Bulguları

Çalışma kapsamında ele alınan 44 bireyin, ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere (eğim, bakı ve rakım (ekolojik veriler) hariç) ait tüm verilerin bir arada değerlendirilmesine olanak sağlayan, değerlendirilen tüm karakterler açısından bireylerin benzerliklerine göre birbirlerine yakınlıklar/uzaklıklarını ortaya çıkarmak için temel bileşenler ve kümeleme analizlerine ihtiyaç duyulmuştur.

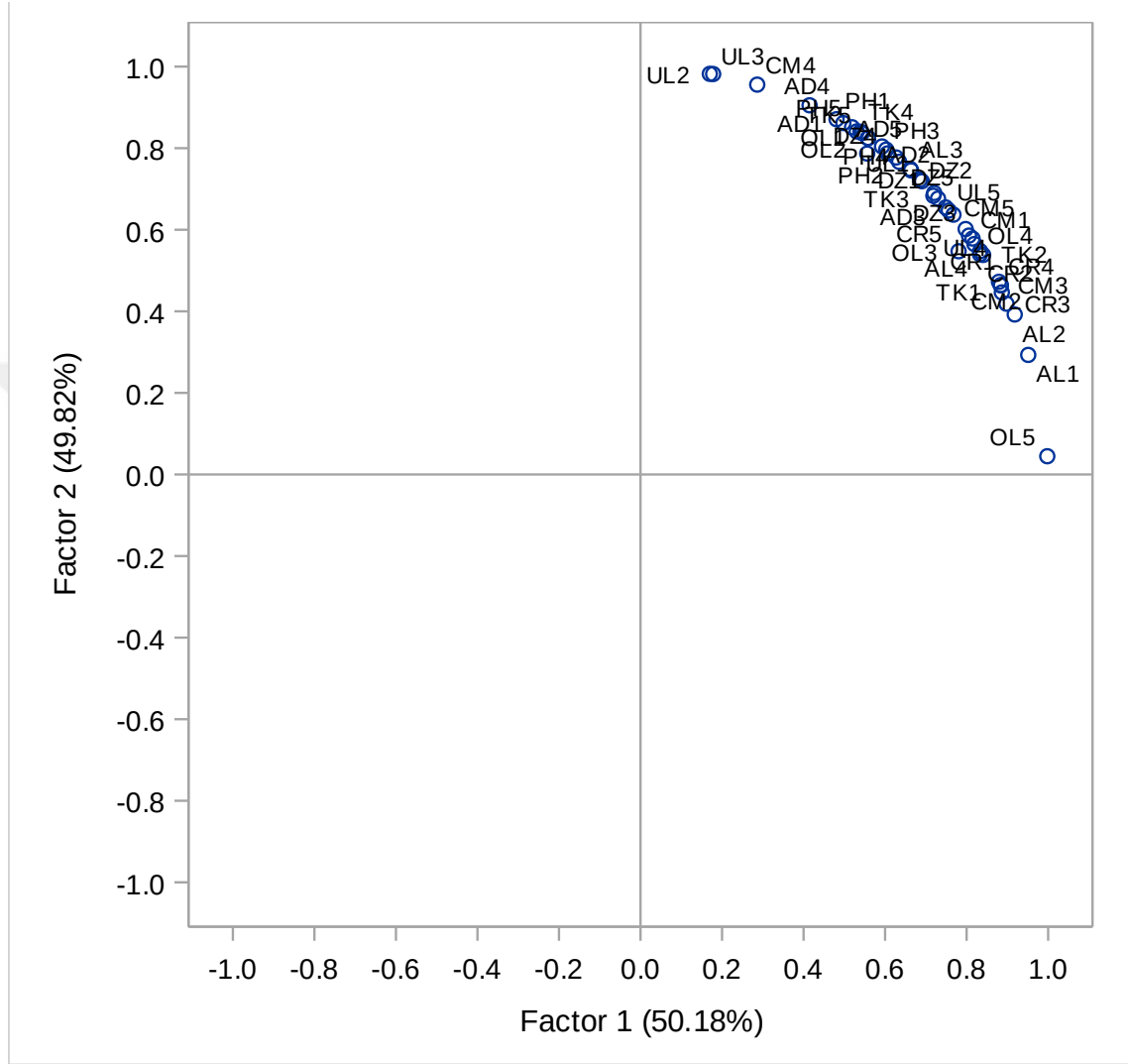
Bu kapsamda elde edilen tüm veriler kullanılarak birey düzeyinde temel bileşenlerin analizi yapılmış, benzerlik matris değerleri hesaplanmış ve bireylerin uzaysal dağılım grafiği oluşturulmuş ve Şekil 4.4'de sunulmuştur. Varyasyonu açıklayan 6 faktör olduğu belirlenmiştir. Ölçülen karakterlerin faktör yükleri Çizelge 4.5'de görülmektedir.

Aynı veri setinin kümeleme analizi sonuçları ile ağırlıksız çift grup yöntemi aritmetik ortalama (UPGMA) dendrogramı oluşturulmuştur (Şekil 4.5). Ayrıca kümeleme analizinde hesaplanan Eigen değerleri Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Buna göre ilk bileşen toplam varyasyonun %61,83'ünü, ikinci bileşen ise % 27,11'ini, ilk üç bileşen birlikte %97,77'sini açıkladığı belirlenmiştir. Karagüzel ve Girmen (2009) *Vitex agnus-castus* türünde 7 popülasyonu temsil eden 37 bireye ait morfolojik özelliklerdeki farklılıkları araştırdığı çalışmasında temel bileşenler analizi ve kümeleme analize yer vermiştir. Analiz sonuçlarına göre ilk iki bileşen toplam varyasyonun %97 gibi büyük bir kısmını açıklamış ve bireylerin iki ana grupta toplandığını belirlemiştir. Selim vd. (2021) *Dorystoechas hastata* türüne ait 16 popülasyonu temsil eden 59 bireyde 17 morfolojik ve 11 edafik karaktere ait farklılıkları ortaya koyduğu çalışmalarında gerçekleştirdikleri kümeleme ve temel bileşenler analizleri sonuçlarına göre hesaplanan ilk iki bileşen toplam varyasyonun benzer bir şekilde büyük bir kısmını (%92,4) açıkladığını ve bireylerin üç ana grupta toplandıklarını belirtmişlerdir.

Elde edilen bulgulara göre çalışılan morfolojik ve edafik karakterler açısından tür içindeki bireylerin kümeleşme eğiliminde olduğuna işaret etmektedir. Özellikle Ulupınar, Olimpos, Çamyuva, Adrasan ve Alacasu popülasyonları içinde ele alınan karakterler açıdan diğer popülasyonlardan farklı bireylere rastlanılmıştır (Şekil 4.4). UL2, UL3, CM4, AD4, AL2, AL1 ve OL5 kodlu bireylerin diğer bireylerden farklı özellikte oldukları görülmektedir (Şekil 4.4).

Kümeleme analizi sonucunda hesaplanan benzerlik matrislerine göre çizilen dendogramda bireylerin üç ana grup oluşturduğu görülmekte olup ortalama benzerlik indeksi 1,75'dir. İlk büyük grupta 42, ikinci grupta 1, üçüncü grupta 1 birey yer almaktadır. Genel anlamda aynı popülasyonu temsil eden bireyler kümeleşme eğiliminde olmalarına karşın UL2, OL5 gibi bu eğilimi bozan bireylerin de mevcut olduğu görülmektedir. Bu durum popülasyonlar arası varyasyonun popülasyon içi varyasyondan daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu durumun bireylerin bulundukları yerlere ait ekolojik yapının (rakım, eğim, bakı gibi) farklı olmasından kaynaklanabileceği gibi bireyler arasındaki genetik farklılıklardan da kaynaklanabileceğini düşünmektedir. Elde edilen bulgulara ışığında UL2 ve OL5 kodlu bireylerin çalışılan karakterler açısından tüm bireylerden farklı özellikler göstermekte olduğu anlaşılmıştır. Türün korunması ve peyzaj mimarlığı meslek disiplinine hizmet

edecek şekilde kültüre alınarak bitkisel tasarımlara kazandırılması için ileride yapılacak seleksiyon çalışmalarında bu farklılıkların ve çeşitliliklerin temsilinin sağlanması için UL2 ve OL5 kodlu bireylerin örneklem grubuna dahil edilmesi uygun olacaktır. Kümeleme analizi sonuçları temel bileşen analizi sonuçları ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.4. Ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere ait birey düzeyinde temel bileşenler analizi

Uzamsal dağılım grafiği-döndürülmüş faktör deseni, yatay sütun faktör 1 (%50,18), dikey sütun faktör 2 (%49,82) (Birey kodları: UL1:Ulupınar1, UL2: Ulupınar2, UL3: Ulupınar3, UL4: Ulupınar4, UL5: Ulupınar5, PH1: Phaselis1, PH2:Phaselis2, PH3:Phaselis3, PH4:Phaselis4, PH5:Phaselis5, TK1: Tekirova1, TK2: Tekirova2, TK3: Tekirova3, TK4: Tekirova4, TK5: Tekirova5, AL1: Alacasu1, AL2: Alacasu2, AL3: Alacasu3, AL4: Alacasu4, OL1: Olimpos1, OL2: Olimpos2, OL3: Olimpos3, OL4: Olimpos4, OL5: Olimpos5, DZ1: Düzlerçamı1, DZ2: Düzlerçamı2, DZ3: Düzlerçamı3, DZ4: Düzlerçamı4, DZ5: Düzlerçamı5, AD1: Adrasan1, AD2: Adrasan2, AD3: Adrasan3, AD4: Adrasan4, AD5: Adrasan5, CR1: Çıralı1, CR2: Çıralı2, CR3: Çıralı3, CR4: Çıralı4, CR5: Çıralı5, CM1: Çamyuva1, CM2: Çamyuva2, CM3: Çamyuva3, CM4: Çamyuva4, CM5: Çamyuva5)

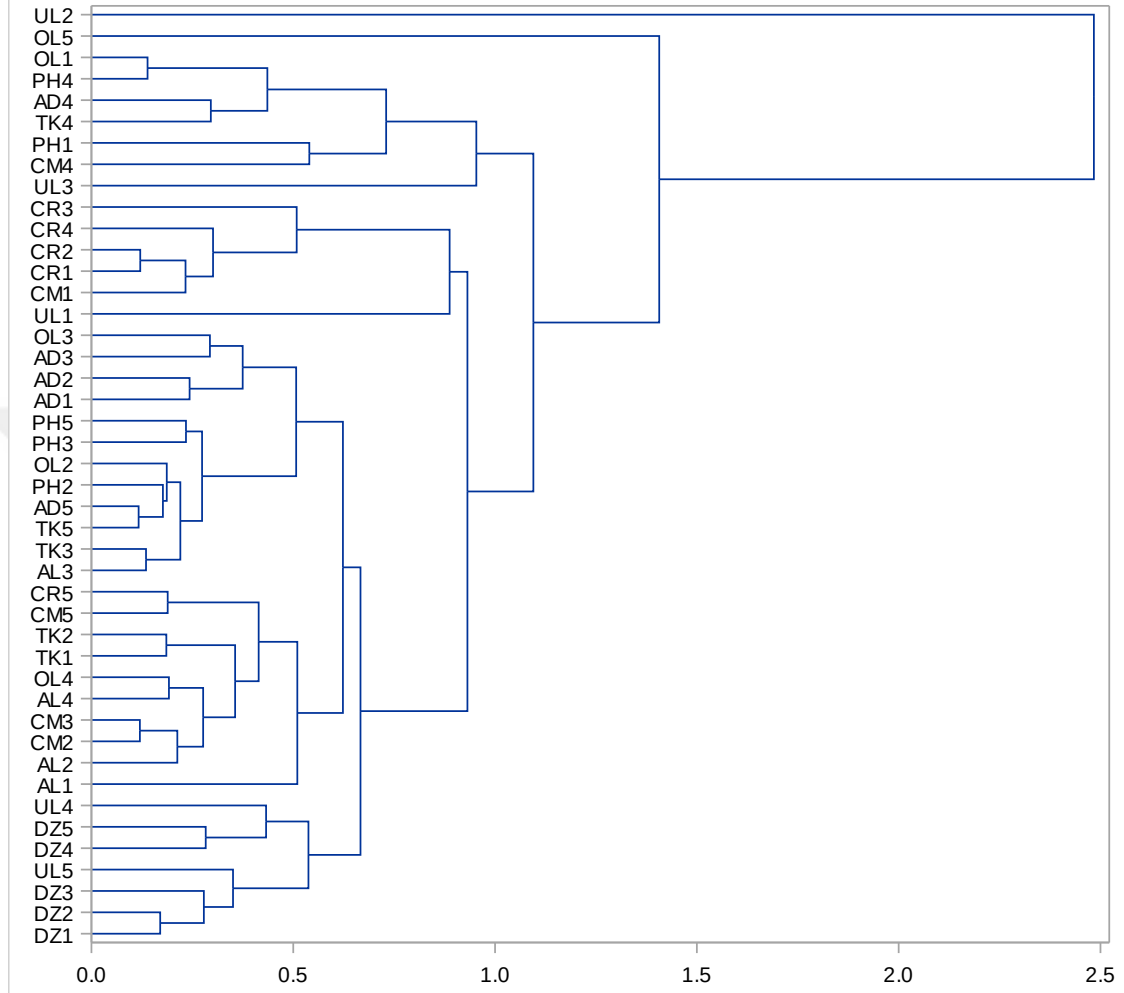
Çizelge 4.5. Ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere ait birey düzeyinde temel bileşenler analizi faktör yükleri

	Faktör Yükleri (Rotated Factor Pattern)					
	**Faktör1	Faktör2	Faktör3	Faktör4	Faktör5	Faktör6
*ORGMAD	93 *	.	.	.	.	.
N	87 *	.	.	.	.	.
DOYGUNLUK	87 *	.	.	.	.	.
Fe	82 *	.	.	.	.	.
Zn	81 *	.	.	.	.	.
Mn	68 *	.	.	.	.	42 *
TUZ	63 *	.	52 *	.	.	.
P	47 *	.	.	.	46 *	.
pH	-48 *	33 *	.	.	33	.
ADB	.	84 *	.	.	.	.
KOB	.	82 *	.	.	.	.
ADE	.	76 *	.	.	.	.
UDE	.	75 *	.	.	.	.
UDB	.	75 *	.	.	.	.
KOE	.	71 *	.	.	.	.
BB	.	66 *	.	40 *	.	.
KB	.	62 *	.	.	.	.
YACORT	.	.	88 *	.	.	.
YACMIN	.	.	84 *	.	.	.
YACMAX	.	.	78 *	.	.	.
BBORT	.	.	70 *	.	.	43 *
BBMAX	.	.	65 *	.	.	38 *
BBMIN	.	.	58 *	.	32	40 *
Mg	.	.	47 *	.	-45 *	.
YB	.	.	.	73 *	36 *	.
YSB	.	.	32	73 *	.	.
CSB	.	33 *	.	73 *	.	.
BE	.	36 *	.	65 *	.	.
YE	.	.	.	63 *	.	.
KDB	.	43 *	.	54 *	.	.
KE	.	37 *	.	-41 *	.	.
KIREC	.	.	.	.	86 *	.
Ca	35 *	.	.	.	82 *	.
CROMA	.	.	.	50 *	51 *	.
DCS	-33	.	32	32	34 *	.
K	.	.	36 *	.	.	66 *
LGHT	.	32	.	.	31	64 *
Cu	.	.	.	.	.	51 *
HUE	.	.	.	.	.	-43 *

Yazdırılan değerler 100 ile çarpılıp en yakın onluğa yuvarlanmıştır. 0,33142'den büyük değerler '*' ile işaretlenmiştir. 0,3'ten küçük değerler belirtilmemiştir.

*ORGMAD: Organik madde (%-TS8336), N: Toplam azot (Kjeldahl), % doygunluk (saturasyon), Fe: Bitkiye yararışlı demir (ppm), Zn: Bitkiye yararışlı çinko (ppm), Mn: Bitkiye yararışlı mangan (ppm), % tuz (saturasyon), P: Bitkiye yararışlı fosfor (kg K₂O/da) (A.Asetat-ICP), pH: Hidrojen konsantrasyonunun kologaritması, ADB: Alt dudak boyu, KOB:Korolla boyu, ADE: Alt dudak eni, UDE: Üst dudak eni, KOE: Korolla eni, BB:Başak boyu, KB:Kaliks boyu, , YACORT: Yayılış alan çapı ortalaması, , YACMIN: Yayılış alan çapı minimum, YACMAX: Yayılış alan çapı maximum, BBORT: Bitki boyu ortalaması, BBMAX: Bitki

boyu maximum, BBMIN: Bitki boyu minimum, Mg: Ekstrakte edilebilir magnezyum (kg MgO/da), YB:Yaprak boyu, YSB: Yaprak sapı boyu, CSB: Çiçek sapı boyu, BE:Başak eni, YE:Yaprak eni, KDB: Kaliks dış boyu, KE: Kaliks eni, , % kireç (kalsimetrik), K: Bitkiye yararışlı potasyum (kg K₂O/da), CROMA: Kroma değeri, DCS: Dairesel çiçek sayısı, , K: Bitkiye yararışlı potasyum (kg K₂O/da), , LGHT: Parlaklık (Lightness), Cu: Bitkiye yararışlı bakır (ppm), HUE: Yaprak Hue ifade etmektedir.



Şekil 4.5. Ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere ait bireyler düzeyinde kümeleme analizi sonucu

Dikey sütun bireyleri, yatay sütun kümeler arasında ortalama mesafeyi (average distance between clusters) tanımlamaktadır. Oluşturulan ağırlıksız çift grup yöntemi aritmetik ortalama (UPGMA) dendrogramı (Birey kodları: UL1:Ulupınar1, UL2: Ulupınar2, UL3: Ulupınar3, UL4: Ulupınar4, UL5: Ulupınar5, PH1: Phaselis1, PH2:Phaselis2, PH3:Phaselis3, PH4:Phaselis4, PH5:Phaselis5, TK1: Tekirova1, TK2: Tekirova2, TK3: Tekirova3, TK4: Tekirova4, TK5: Tekirova5, AL1: Alacasu1, AL2: Alacasu2, AL3: Alacasu3, AL4: Alacasu4, OL1: Olimpos1, OL2: Olimpos2, OL3: Olimpos3, OL4: Olimpos4, OL5: Olimpos5, DZ1: Düzlerçamı1, DZ2: Düzlerçamı2, DZ3: Düzlerçamı3, DZ4: Düzlerçamı4, DZ5: Düzlerçamı5, AD1: Adrasan1, AD2: Adrasan2, AD3: Adrasan3, AD4: Adrasan4, AD5: Adrasan5, CR1: Çıralı1, CR2: Çıralı2, CR3: Çıralı3, CR4: Çıralı4, CR5: Çıralı5, CM1: Çamyuva1, CM2: Çamyuva2, CM3: Çamyuva3, CM4: Çamyuva4, CM5: Çamyuva5)

Çizelge 4.6. Kümeleme analizi sonucunda hesaplanan kovaryans matrisinin Eigen (özdeğer) Değerleri

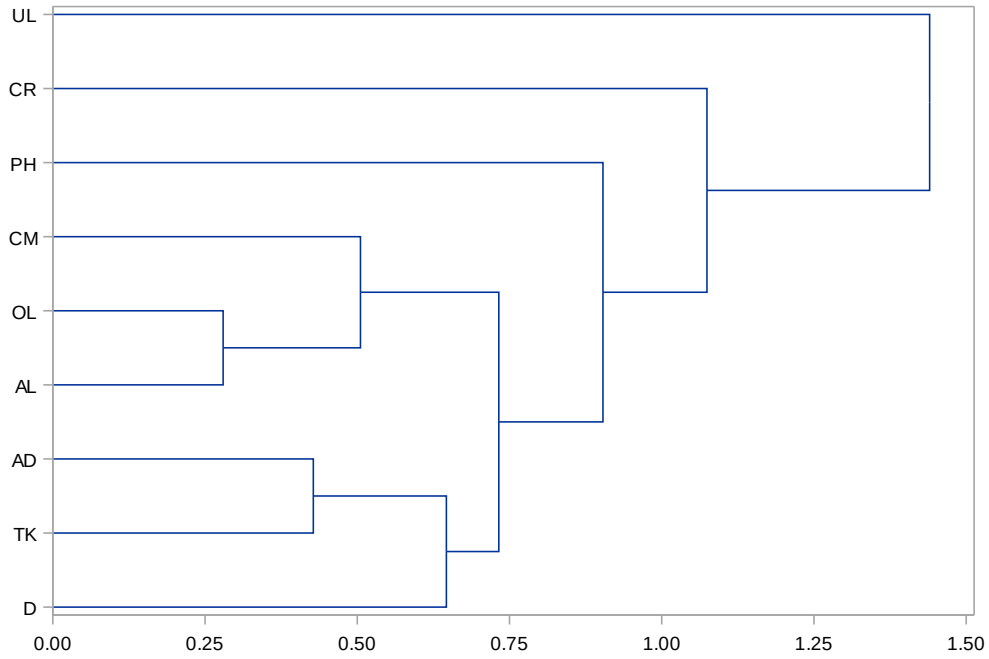
	Eigen (Özdeğer) Değeri	Fark	Oran	Kümülatif
1	148697.139	83505.640	0.6183	0.6183
2	65191.499	43883.599	0.2711	0.8893
3	21307.900	17681.819	0.0886	0.9779
4	3626.081	2955.268	0.0151	0.9930
5	670.813	238.765	0.0028	0.9958
6	432.048	195.848	0.0018	0.9976
7	236.200	84.359	0.0010	0.9986
8	151.841	71.557	0.0006	0.9992
9	80.284	38.616	0.0003	0.9995
10	41.668	14.534	0.0002	0.9997
11	27.134	4.018	0.0001	0.9998
12	23.116	8.872	0.0001	0.9999
13	14.244	9.250	0.0001	1.0000

4.5. *P. chimerae* Türünün Popülasyonlar Düzeyinde Morfolojik Verilere Ait Kümeleme ve Temel Bileşenler (TBA) Analizine Ait Bulgular

Tez kapsamında ele alınan 9 popülasyonu temsil eden 44 bireyin, ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere (eğim, bakı ve rakım (ekolojik veriler) hariç) ait değerlerinin ortalamalarını alarak popülasyon bazında ortalama değerlere ulaşılmıştır. Elde edilen popülasyon ortalamaları kullanılarak temel bileşenler ve kümeleme analizi yapılmıştır.

Popülasyon ortalamalarına ait benzerlik matrisi değerleri hesaplanarak kümeleme analizi sonucuna göre popülasyonların ağırlıksız çift grup yöntemi aritmetik ortalama (UPGMA) dendrogramı oluşturulmuştur (Şekil 4.6). Analiz sonucuna göre 4 grup oluştuğu görülmektedir. Ortalama benzerlik indeksi 0,75’dir. İlk grupta 6, ikinci, 3 ve dördüncü grupta 1’er popülasyon olduğu görülmektedir. Sonuçlar ışığında Ulupınar popülasyonunun diğer popülasyonların tamamından farklı olduğu söylenebilir. Bunun temel nedeninin rakım farklılığı olduğu düşünülmektedir. Ulupınar en yüksek rakımlı popülasyondur. Analiz sonucunda hesaplanan Eigen değerleri (özdeğer) Çizelge 4.7’de sunulmuştur. İlk bileşenin toplam varyasyonun %56,10’unu, ikinci bileşen %29,96’sını, ilk üç bileşen toplam varyasyonun %98,71’ini açıkladığı görülmektedir. Çıralı ve Phaselis popülasyonları da diğer popülasyonlardan farklı özellikte oldukları belirlenmiştir.

Temel bileşenler analizi sonucunda tek faktör oluşmuştur. Bu nedenle popülasyonlar arasında bir ayrılma söz konusu olmadığından ve uzaysal dağılım grafiği çizilebilmesi için en az iki faktör olması gerektiğinden grafik oluşturulamamıştır.



Şekil 4.6. Ölçülen 39 morfolojik ve edafik karaktere ait popülasyonlar düzeyinde kümeleme analizi sonucu

(Dikey sütun bireyleri, yatay sütun kümeler arasında ortalama mesafeyi (average distance between clusters) tanımlamaktadır.) oluşturulan ağırlıksız çift grup yöntemi aritmetik ortalama (UPGMA) dendrogramı (Popülasyon kodları: AL: Alacasu, DZ: Düzlerçamı, TK: Tekirova, CM: Çamyuva, CR: Çıralı, PH: Phaselis, UL: Ulupınar, D: Düzlerçamı)

Çizelge 4.7. Popülasyon ortalamaları kullanılarak gerçekleştirilen kümeleme analizi sonucunda hesaplanan kovaryans matrisinin Eigen (özdeğer) değerleri

	Eigen (Özdeğer) Değeri	Fark	Oran	Kümülatif
1	59690.3465	27816.1826	0.5610	0.5610
2	31874.1639	18409.2155	0.2996	0.8606
3	13464.9484	12644.1853	0.1266	0.9871
4	820.7631	441.3461	0.0077	0.9949
5	379.4170	267.2479	0.0036	0.9984
6	112.1690	79.7641	0.0011	0.9995
7	32.4049	8.5083	0.0003	0.9998
8	23.8966	23.8966	0.0002	1.0000

4.6. *P. chimerae* Türünün Çoğaltım Olanaklarının Belirlenmesine Ait Bulgular

P. chimerae türünün çoğaltım tekniklerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen tohum ve çelik denemelerine ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.6.1. *P. chimerae* Türünün Çimlenme Özelliklerine Ait Bulgular

4.6.1.1. *P. chimerae* türünün birinci çimlenme denemesine (sera) ait bulgular

P. chimerae türünün generatif çoğaltım tekniklerinin belirlenmesi için türe farklı rakımlardan alınmış tohumların çimlenme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Anka Botanik A.Ş. (Antalya-Kemer) üretim tesisi plastik serasında 15 Şubat 2022 tarihinde çimlenme denemesi gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.7). Üç ay boyunca günlük rutin çimlenen tohum sayısı kayıt altına alınmıştır. Tohumlarda düzenli bir çimlenme gerçekleşmemiştir. Bu nedenle çimlenme özelliklerine ait herhangi bir veri alınamamıştır.



Şekil 4.7. *P. chimerae* türü tohumların çimlenme denemesinden genel görünüşler

4.6.1.2 *P. chimerae* türünün ikinci çimlenme denemesine (etüv) ait bulgular

P. chimerae türünün generatif çoğaltım tekniklerinin belirlenmesi için türe farklı rakımlardan alınmış tohumların çimlenme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Akdeniz Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Laboratuvarında 15 Mart 2022 tarihinde gece/gündüz sabit 22⁰C’de etüvde çimlenme denemesi gerçekleştirilmiştir. Tohumlar üç ay boyunca günlük rutin çimlenen tohum sayısı kayıt altına alınmıştır. Tohumlarda düzenli bir çimlenme gerçekleşmemiştir. Bu nedenle çimlenme özelliklerine ait herhangi bir veri alınamamıştır.

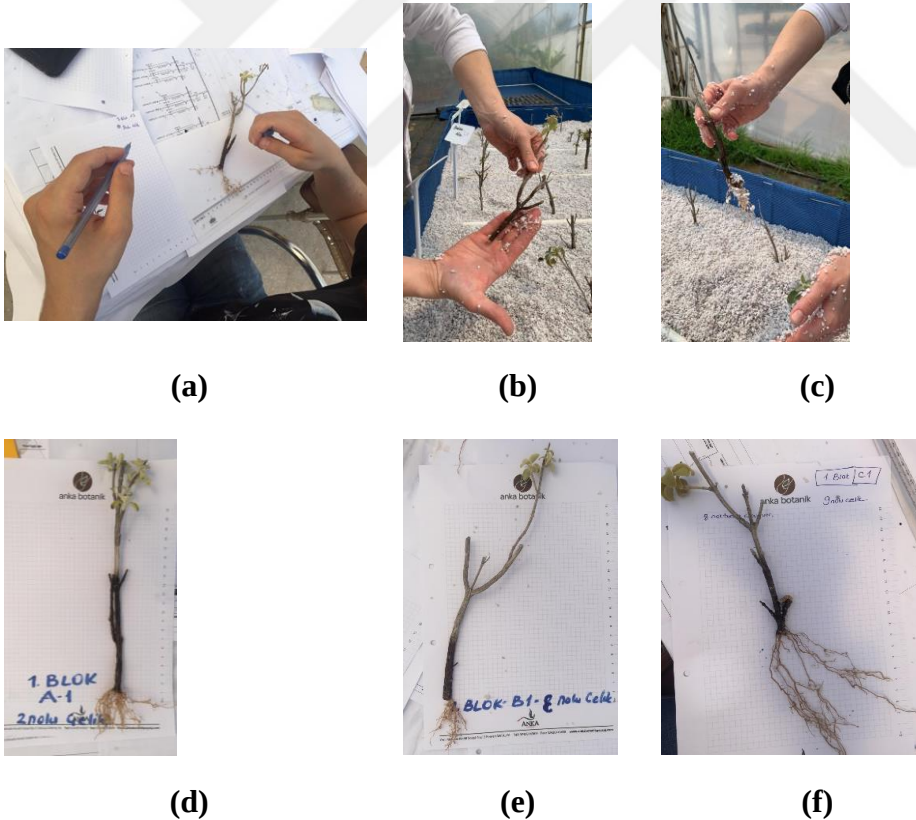
Kültürü yapılan bitkilerde verimli ve kaliteli üretimin sağlanabilmesi amacıyla tohum çimlenmesi ve homojen çıkış sağlanması önemlidir (Beken ve Özel, 2021). Tıbbi-aromatik bitkiler farklı tip tohum dormansilerine sahip olabilmektedir (Weerakoon ve Lovett, 1986; Subaşı ve Güvensen, 2010; Sönmez vd., 2019). Özellikle bünyelerinde sahip oldukları fenolik bileşikler çimlenmeyi engelleyebilmekte (Karakurt

vd., 2010), dormansinin kırılmasında bir ya da birden çok ön muamelenin denenmesi önerilmektedir (Subaşı ve Güvensen, 2010; Beken ve Özel, 2021). Bu kapsamda tohumların toplandığı rakım farklılıkları da düşünüldüğünde *P. chimerae* türünde homojen bir çimlenme görülebilmesi için tercih edilmesi önerilen ön uygulamaların başında soğuk katlama (stratifikasyon), tek başına ve çalışma kapsamında uygulanmış olan ön uygulamara entegre edilerek denenmesi önerilmektedir. Bunun yanında tohumda embriyonun canlılığının belirlenmesi için tohum canlılık testi (tetrazolium) de uygulanması önerilen bir diğer işlem olarak sayılabilir.

4.6.2. *P. chimerae* Türünün Çelikle Çoğaltım Özelliklerine Ait Bulgular

4.6.2.1. *P. chimerae* türünün birinci çelik denemesine ait bulgular

P. chimerae türüne ait köklenme denemesi ilkbahar öncesi dönemde 11.02.2020 tarihinde deniz seviyesine yakın Alacasu lokasyonundan alınan yumuşak odun çelikleri ile Anka Botanik A.Ş. (Antalya-Kemer) üretim tesisi plastik serasında gerçekleştirilmiştir. Deneme 25 Haziran 2020 tarihinde sonlandırılmış, kök sayısı (kök sayısı/çelik), köklenme oranı, ortalama kök uzunluğu ölçülmüştür (Şekil 4.8). Kök yaş ağırlığı, çelik yaş ağırlığı tartılmıştır. Tartılan kök ve çelikler zarf içerisine konulup 48 saat 72⁰C’de etüvde kurutulup yeniden tartılmış ve kök kuru ağırlığı, çelik kuru ağırlığı verileri alınmıştır. Elde edilen bulgular Çizelge 4.8’de sunulmuştur.



Şekil 4.8. a) *P. chimerae* türü köklenme denemesinin sonlandırıldığında çeliklerin kök ölçümlerinin yapılması; **b)** Kontrol grubu çeliklerinden bir örnek; **c)** 1000 ppm NAA uygulaması çeliklerinden bir örnek; **d)** 2000 ppm NAA uygulaması çeliklerinden bir örnek; **e)** 500 ppm IBA uygulaması çeliklerinden bir örnek, **f)** 2000 ppm IBA uygulaması çeliklerinden bir örnek

Bulgular incelendiğinde kök sayısı, köklenme oranı, kök kuru ağırlığı (gr.) ve çelik kuru ağırlığı ölçümlerinde uygulamalar arasında istatistiki olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda kök sayısı ele alındığında kontrol grubu çeliklerinde çelik başına düşen kök sayısı 18,1 iken, ortalamanın 24,77 olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arası ortalamalar karşılaştırıldığında en yüksek kök sayısının 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Sarı ve Kaçar (2019) bir diğer Lamiaceae üyesi olan biberiye bitkisi (*Rosmarinus officinalis*) çeliklerine uygulanan 2500 ve 4500 ppm IBA'nın yüksek kök sayısını teşvik ettiğini bildirmiştir. Köklenme oranı incelendiğinde ise uygulamalara ait ortalamanın %27,68 olduğu, kontrol grubu çeliklerinde ortalamanın köklenme oranını %33,33 olduğu, en yüksek köklenme oranının %55,10 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Selim ve Kahraman (2021) *P. chimerae* türünde artan IBA dozlarının çeliklerin köklenme oranını matematiksel olarak artırdığını bildirmiştir. Kök kuru ağırlığı açısından uygulama ortalaması 0,75 gr iken, kontrol grubu 0,84 gr en yüksek kök kuru ağırlığı ise 1500 ppm uygulanan çeliklerde 1,75 gr olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Sarı ve Kaçar (2019) artan IBA uygulamasının biberiye bitkisi çeliklerinde kök kuru ağırlığını arttırdığını bildirmiştir. Çelik kuru ağırlığı açısından uygulama ortalaması 4,85 gr iken kontrol grubu 3,39 gr en yüksek kök kuru ağırlığı ise 2000 ppm uygulanan çeliklerde (7,15 gr) olduğu tespit edilmiştir. Çelik kuru ağırlığı ile artan IBA dozları arasında lineer bir artış olduğu gözlenmiştir. Buna paralel olarak Selim (2017) *Dorystoechas hastata* türü çeliklerine uygulanan IBA dozu arttıkça çelik kuru ağırlığının arttığını belirlemiştir. Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ölçülen köklenme parametreleri açısından en uygun sonuçların elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 4.8. *P. chimerae* türü çeliklerinde uygulanan farklı ön uygulamaların ölçülen parametrelere ait ortalamalar

Uygulamalar	Kök sayısı (kök sayısı/çelik)	Köklenme oranı (%)	Ortalama kök uzunluğu (cm.)	Kök yaş ağırlığı (gr.)	Kök kuru ağırlığı (gr.)	Çelik yaş ağırlığı (gr.)	Çelik kuru ağırlığı (gr.)
Kontrol	18,1±2,3ab	33,33±8,10ab	2,12±0,52	3,16±0,75	0,84±0,12ab	5,12±0,25	3,39±0,14a
IBA 250 ppm.	22,5±2,45ab	37,00±7,15ab	5,17±1,15	4,12±1,12	0,87±0,68ab	6,23±0,43	3,95±0,95ab
IBA 500 ppm.	38,7±3,02d	43,25±14,10bc	4,85±1,96	3,26±0,48	0,75±0,75a	5,23±0,98	4,12±1,12ab
IBA 1000 ppm.	42,14±3,07c	40,15±5,15bc	6,41±1,84	5,04±1,68	1,15±0,15b	5,83±1,14	6,14±1,85bc
IBA 1500 ppm.	29,14±5,60c	40,55±12,15bc	4,12±1,70	3,96±0,97	1,75±0,15c	5,24±1,03	6,84±1,03bc
IBA 2000 ppm.	50,4±7,58e	55,10±16,40c	6,75±2,18	4,84±1,70	1,38±0,47b	5,78±1,07	7,15±1,08c
NAA 250 ppm.	20,27±6,12ab	35,15±11,35ab	1,14±0,78	3,45±0,55	0,75±0,34a	6,01±0,84	3,48±0,57a
NAA 500 ppm.	13,96±3,88b	30,10±6,10ab	1,85±0,25	4,55±0,74	0,84±0,04ab	5,08±0,94	3,15±0,35a
NAA 1000 ppm.	22,87±2,07ab	38,10±10,70ab	2,15±0,38	3,84±0,94	0,68±0,16a	6,35±1,16	4,85±0,95ab
NAA 1500 ppm.	14±45,4a	25,15±5,85a	2,16±0,47	4,78±0,81	0,77±0,08a	6,17±1,27	4,49±1,41ab
NAA 2000 ppm.	20,42±7,25ab	36,60±9,15ab	2,95±0,84	4,19±1,28	0,65±0,12a	6,94±0,68	4,35±0,87ab
Ort.	24,77±5,10	27,68±9,30	2,05±0,82	3,17±0,86	0,75±0,18	5,21±0,84	4,85±0,94
Min.	3	10	0,35	1,47	0,03	1,22	1,27
Max.	89	8	5,85	8,26	4,86	10,32	8,65
P değeri**	0,028	0,032	0,082	0,120	0,019	0,194	0,041
F değeri	5,12	12,40	8,24	12,27	3,18	15,22	4,28

* Aynı sütunda bulunan istatistiksel grupları ifade etmektedir. Aynı harfler ifade edilen değerler istatistiki olarak birbirinden farklı değildir.

** Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle belirlenmiştir.

4.6.2.2. *P. chimerae* türünün ikinci çelik denemesine ait bulgular

P. chimerae türü büyüme mevsiminin sonlarına doğru, genellikle Ağustos ayı-Eylül başı alınan çeliklerin köklenme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 09 Eylül 2021 tarihinde deniz seviyesine yakın Alacasu lokasyonundan yumuşak odun çelikleri alınarak deneme kurulmuştur. Deneme 4 ay sonra 15 Ocak 2022’de sonlandırılmıştır. Çelikler perlit köklenme ortamından dikkatlice çıkarılmıştır. Çıkarılan çeliklerde herhangi bir köklenme faaliyeti olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle; köklenme oranı, kök sayısı, ortalama kök uzunluğu, kök kuru ağırlığı verileri alınamamıştır. Sadece çelik yaş ağırlığı ve çelik kuru ağırlığı tartılarak belirlenmiş olup kontrol ve uygulamalar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4. 9. *P. chimerae* türü çeliklerinde uygulanan farklı hormon uygulamaların çelik yaş ağırlığı ve çelik kuru ağırlığı parametrelerine ait ortalamalar

Uygulamalar	Çelik yaş ağırlığı (gr.)	Çelik kuru ağırlığı (gr.)
Kontrol	7,12±1,12	4,12±0,15
IBA 250 ppm.	6,68±0,65	5,23±0,64
IBA 500 ppm.	6,12±0,94	6,24±0,27
IBA 1000 ppm.	5,37±1,16	5,18±1,08
IBA 1500 ppm.	6,11±1,24	4,98±0,37
IBA 2000 ppm.	5,97±0,87	4,23±0,98
NAA 250 ppm.	6,94±0,94	5,28±0,22
NAA 500 ppm.	5,48±0,87	6,33±0,74
NAA 1000 ppm.	5,27±0,76	6,17±0,94
NAA 1500 ppm.	6,29±1,02	4,15±0,46
NAA 2000 ppm.	6,41±1,21	4,98±0,75
Ort.	6,22±1,01	5,32±0,78
Min.	3,03	1,54
Max.	9,43	9,37
P değeri**	0,252	0,086
F değeri	20,17	8,54

Çelikle çoğaltımda köklenme başarısı bitki türü, çelik alma zamanı, çelik tipi ile kullanılan bitki büyüme düzenleyiciler, köklendirme ortamları ve çevre koşulları gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir (Sarı ve Kaçar, 2019; Kara ve Baydar, 2020). Elde edilen bulgular türe ait çeliklerin en uygun köklenme zamanının bitki henüz dormant haldeyken (ilkbahar öncesi-kış sonu) olduğu sonucunu doğrulamaktadır.

5. SONUÇLAR

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen arazi çalışmaları endemik karakterdeki *P. chimerae* türünün beklenenden çok daha dar bir yayılış alanına sahip olduğunu göstermiştir. Arazi çalışmalar kapsamında türün beklenen en kuzey yayılış hattı olabilecek Termessos ile kuzeydoğu hattında Tünektepe, batı ve sırasıyla güney sınırını oluşturan Hisarçandır, Dibek, Alakır, Altınyaka, Kumluca ve Finike lokasyonlarında türün yayılışına rastlanmamıştır. Türün bireylerine Ulupınar, Tekirova, Adrasan, Çıralı, Olimpos, Düzlerçamı, Çamyuva, Phaselis ve Alacasu lokasyonlarında rastlanmıştır. Türün Antalya iline ait nadir endemik karakterde bir tür oluşu, türe ait popülasyonların bulunduğu lokasyonların turizm baskısı altında olması, ikincil konut/yapılaşma baskısı altında olması gibi nedenleri dolayısıyla türün yayılış alanının daraldığı düşünülmektedir. Bu kapsamda IUCN Kırmızı Liste'ye göre Düşük Risk (koruma önlemi gerektiren) statüsünde bulunan *P. chimerae* türünün korunması ve kültüre alınmasına yönelik çalışmaların bulunmaması, türün korunmadığı takdirde geleceğinin tehlike altına gireceğini öngörülmektedir. Böylesine dar bir yayılış alanına sahip olan türün popülasyonları arasında ele alınan morfolojik karakterler açısından varyasyona sahip olması türün sahip olduğu bir avantaj, gelecekte yürütülebilecek ıslah çalışmalarının temelini oluşturan seleksiyon çalışmalarını destekleyecek nitelikte bir rezerv olduğu düşünülmektedir. Araştırma bu yönüyle özgün ve gelecekteki çalışmaları destekleyecek niteliktedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar Antalya özelinde merkezi ve yerel yönetimlerin peyzaj çalışmalarında doğal türlerin kullanımı konusunda yönlendirici olacağı öngörülmektedir. Doğal türlerin kültüre alınarak bitkisel tasarımlara kazandırılmasına yönelik çalışmalar peyzaj mimarlığı meslek disiplinin temel araştırma konularından biridir. Temel amacı türün gelecekte kültüre alınarak bitkisel tasarımlara kazandırılabilir nitelikte morfolojik özelliklere sahip olan popülasyonlarının belirlenmesi olan bu araştırmanın bu yönüyle peyzaj mimarlığı meslek disiplinine hizmet etmektedir. Varyans analizi sonuçlarına göre özellikle yaprak ve çiçek özellikleri açısından gösterişli, iri yapıya sahip nitelikte bireylere sahip olan Adrasan, Ulupınar ve Olimpos popülasyonları ıslah çalışmalarının ilk basamağını oluşturan seleksiyon çalışmaları için rezerv niteliğindedir.

Tür deniz seviyesinden 500 metre rakıma kadar doğal yayılışa sahiptir. Yetiştigi toprak yapısının 6,5-7,5 aralığında nötr-alkali karakterde, killi tınlı-ağır killi arasında değişen, genellikle killi toprak yapısını tercih ettiği belirlenmiştir. Yetiştirme ortamının kil içeriği, fosfor ve potasyum miktarı arttıkça türün yayılış alanını genişlettiği, bitki boyunu uzatma eğiliminde olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır. Toprakta demir miktarı arttıkça türün başaklarının daralmakta olduğu tespit edilmiştir. Tüm bu sonuçlar, türün kültüre alınması/yetiştiriciliği için oldukça önemli, gerçekleştirilecek gübreleme programları için yol gösterici birer bilgi niteliğindedir.

Beklendiği gibi, rakım arttıkça bitkinin alanda yayılma çapı ve bitki boyu azalmıştır. Bitki boyuna ait verilerin çiçek iriliğini tanımlayan karakterler ile pozitif ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu pozitif yüksek ilişki indirekt seleksiyon için fırsat olduğuna işaret etmektedir. Böylece bitki daha vejetatif devrede iken büyük çiçeklere sahip daha iri başaklı bireyleri tespit etme yolunda bitki boyu morfolojik bir belirteç olarak kullanılabilir. Morfolojik değerler kullanılarak oluşturulan filogenetik

dendogramlar türün bireylerinin üç gruba ayrıldığını göstermiştir. Özellikle UL2 ve OL5 bireyleri, diğer tüm bireylerden ele alınan morfolojik karakterler açısından ayrılmaktadır. Özellikle bu iki bireyin sahip oldukları morfolojik farklılıklar sonraki çalışmalarda bu bireylerin mutlaka araştırmalara dahil edilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur.

Araştırma sonucunda oldukça dar yayılışa sahip lokal endemik karakterdeki *P. chimerae* türünün morfolojik çeşitliliğini günümüze kadar koruyabildiği anlaşılmaktadır. Türün süs bitkisi ve tıbbi aromatik bitkiler sektörlerine kazandırılarak ıslah çalışmalarının başlatılması önerilmektedir. Bu kapsamda türün çoğaltım tekniklerinin çalışılması oldukça önemlidir. Türün henüz dormant haldeyken (ilkbahar öncesi-kış sonu) alınan yarı odun çeliklerle çoğaltılabileceği belirlenmiştir. Tohumla çoğaltım konusunda optimal bir çimlenme ile karşılaşılmamıştır. Tohumların soğuk katlamaya ihtiyacı olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca çimlenmenin optimize edilebilmesi için tohum canlılık testlerinin yapılması, denenmiş olan uygulamalara (suda bekletme, GA₃) soğuk katlama ve kombinasyonlarının da eklenerek daha kapsamlı çimlenme denemelerinin tekrarlanması önerilmektedir.

Süs bitkisi olma potansiyeline sahip olan doğal türlerimizin kültüre alınarak daha az bakım gerektiren sürdürülebilir peyzajlar oluşturmak giderek önem kazanan bir konudur. Bu kapsamda hem tıbbi aromatik özelliğiyle ön plana çıkan, hem de az bakım gerektiren herdem yeşil bir çalı olan *P. chimerae* türünün süs bitkisi sektörüne kazandırılması gerekmektedir. İri ve bol çiçeğe sahip, geniş yayılış gösteren morfolojik karakterlere sahip bireyler süs bitkisi değerini arttıracaktır. Belirtilen bu özellikler başta olmak üzere popülasyonların arasında önemli çeşitlilik mevcut olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma gelecekte yapılacak ıslah çalışmalarında göz önünde bulundurulmalı ve çeşitliliğin yüksek olduğu popülasyonlar çalışmalara dahil edilmelidir.

Türün morfolojik farklılıklarının yanında genetik farklılıkların da varlığının ortaya konulması, habitat ve peyzaj unsurlarının bu genetik farklılığı nasıl etkilediğinin belirlenmesi amacıyla peyzaj genetiği çalışmalarının da yapılması önerilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Aavik, T., Holderegger, R. and Bolliger, J. 2014. The structural and functional connectivity of the grassland plant *Lychnis flos-cuculi*. *Heredity*, 112: 471-478.
- Alan, S., Özkan, Y. ve Tuncer, Ö. 2010. *Lallemantia* Fisch. & Mey. Cinsi Uzerinde Taksonomik, Morfolojik Ve Anatomik Arastirmalar. Anadolu Universitesi, Eczacılık Fakultesi, Farmasotik Botanik Anabilim Dalı 26470, Eskisehir, Türkiye. *Ankara Ecz. Fak. Dergisi*, Ankara, 39(1): 17-34.
- Arslan, M. 2010. Tıbbi ve aromatik bitki türlerinin peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanım olanakları. IV. Süs Bitkileri Kongresi, 265-270, Mersin, Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü.
- Arslan, M. ve Peng, M. 2013. Taiwan ve Türkiye’de Tıbbi ve Aromatik Bitki Türlerinin Kullanımı. V. Süs Bitkileri Kongresi, 163-169. Yalova, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü.
- Astorga, G.J. and Nunez Farfan, J. 2001. Effect of habitat fragmentation on the genetic structure of the narrow endemic *Brongniartia vazquezii* Evolutionary. *Ecology Research*, 3: 861–872.
- Atik, A.D., Öztekin, M. ve Erkoç, F. 2010. Biyoçeşitlilik ve Türkiye’deki Endemik Bitkilere Örnekler. *Gazi Eğitim Fakùltesi Dergisi*, 30(1): 219-240.
- Avcı, M. 1993. Türkiye’nin Flora Bölgeleri ve “Anadolu Diagonali”ne Coğrafi Bir Yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 225-248
- Avcı, M. 2005. Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye’nin Bitki Örtüsü. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakùltesi Coğrafya Dergisi*, 13, 27-55.
- Ayanoğlu, F., Mert, A., Erdoğan, C. ve Kaya, A. 2002. Propagation of Some Native Grown Medicinal Plants by Stem Cuttings. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 9(4): 405-411.
- Aydın, S. 2004. Anadolu Diyagonali: Ekolojik Kesinti Tarihsel-Kùltürel bir Farklılığa İşaret edebilir mi? *Kebikeç İnsan Bilimleri için Kaynak Arastirmaları Dergisi*, 17: 117-137.
- Baille, J., Hilton-Taylor, C. And Stuart, S.N. 2004. Iucn Red List Of Threatened Species: A Global Assessment. International Union For Conservation Of Nature, Cambridge, UK.
- Banon, S.A., Gozalez, E.A., Cano, J.A., Franco, J.A. and Fernandez J.A. 2002. Growth, Development and Color Response Of Potted *Dianthus Caryophyllus* Cv. Mondriaan To Paclobutrazol Treatment. *Scientia Horticulturae*, 94: 371-177.
- Başer, K.H.C. 2000. Uçucu Yağların Parlak Geleceği. Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bùlteni, Eskişehir, ss.15.

- Baydar, H. 2009. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (Genişletilmiş 3. Baskı). SDÜ Yayınları No: 51, Isparta, 194-212.
- Bayramoğlu, M.M., Toksoy, D. ve Şen, G. 2009. Türkiye’de Tıbbi Bitki Ticareti. II. Ormancılıkta Sosyo-Ekonomik Sorunlar Kongresi, Orman Fakültesi, Isparta, ss.88-98,
- Baytop, A. 2004. Türkiye’de Botanik Tarihi Araştırmaları, TÜBİTAK Yayınları, Akademik Dizi 3.
- Baytop, T. 1997. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, TDK Yayınları, Ankara, ss.512.
- Baytop, T. 1999. Therapy with Medicinal Plants in Turkey (Past and Present), Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.
- Bekçi, B., Var, M. ve Taşkan, G. 2013. Bitkilendirme Tasarım Kriterleri Bağlamında Doğal Türlerin Kentsel Boşluk Alanlarında Değerlendirilmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Bartın, 14(1): 113-125.
- Beken, M. ve Özel, A. 2021. Anadolu adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) tohumu çimlenmesine ön üşütme süreleri ve farklı gibberellik asit dozlarının etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(4): 514- 525.
- Booth, N. 1990. Basic Elements of Landscape Architectural Design. Waveland Press, Inc. Illinois, USA, pp.315.
- Boylu, D. ve Kaya Altop, E. 2021. Buğday Alanlarında Sorun Olan *Alopecurus myosuroides* Huds.’un Morfolojik ve Genetik Çeşitliliğinin Belirlenmesi, *Türk Yabani Ot Bilimi Dergisi*, 24(2): 108-127.
- Bu, H., Du, G., Chen, X., Xu, X., Liu, K. and Wen, S. 2008. Community wide germination strategies in an alpine meadow on the eastern Qinghai-Tibet plateau: phylogenetic and life-history correlates, *Plant Ecology*, 195: 87-98.
- Butchart, S.H.M. et al. 2010. Global Biodiversity: Indicators Of Recent Declines. *Science*, 328, 1164.
- Carperter, P.L. and Walker, T.D. 1990. Plants in the Landscape. W.H. Freeman and Company, Second Edition, Newyork, Oxford, 401 s. ISBN: 0-7167-1808-1.
- Cengiz, B., Bekci, B. ve Cengiz, C. 2013a. Bartın Kent Kullanıcılarının Süs Bitkilerine Olan Talebinin İrdelenmesi. V. Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Yalova, (1): ss.560-565.
- Cengiz, B., Keçecioğlu Dağlı, P. ve Yiğittekin, S. 2017. Peyzaj Ekonomisi Açısından Peyzaj ve Süs Bitkileri Fidanlık İşletmelerine Yönelik Sektörel Bir Analiz, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 19(2): 50-62, DOI:10.24011/barofd.344677.

- Cengiz, C., Cengiz, B. ve Yıldız, Ş. 2013b. Fidanlıklarda Doğal Bitki Materyalinin Kullanım Düzeyinin Saptanması: Bartın Örneği. V. Süs Bitkileri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Yalova, (1): ss.477-483.
- Chahal, G.S ve Gosal, S.S. 2006. Principles and procedures of plant breeding—Biotechnological and conventional approaches. Harrow, United Kingdom, Alpha Science International Inc. pp.604.
- Cousins, E.A. ve Murren, C.J. 2017. Edaphic history over seedling characters predicts integration and plasticity of integration across geologically variable populations of *Arabidopsis thaliana*. *American Journal of Botany*, 104 (12), 1802.
- Çelik, S., Göktürk, R.S., Flamini, G., Cioni, P.L. and Morelli, I. 2005. Essential oils of *Phlomis leucophracta*, *Phlomis chimerae* and *Phlomis grandiflora* var. *grandiflora* from Turkey. *Biochemical and Systematic Ecology*, 33: 617-623.
- Çepel, N. ve Ergün, C. 2002. Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliği, TEMA Yayın, İstanbul, ss.38.
- Çevre Bakanlığı, 2015. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı. <http://www.nuhungemisi.gov.tr/DosyaRaporSunum/Belgeler/bb951776e87440ce842b-d90ae82b6381.pdf> Son erişim tarihi: 15.11.2021.
- Çiçek, E. 2019. Lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)' da Çelikle Çoğaltmada Uygun Çelik Tipi ve IBA Dozunun Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, ss.58.
- Çitil, C. 2003. *Phlomis oppositiflora* Boiss & Hausskn., *Phlomis kurdica* Rech. Fil. Ve Bunların Melezi olan *Phlomis kurdica* Rech.fil. x *oppositiflora* Boiss. & Hausskn.'NIN Morfolojik, Anatomik ve Polen Özellikleri Bakımından Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı, Fırat Üniversitesi.
- Çolak, H.A. and Rotherham, I.D. 2006. A review of the Forest Vegetation of Turkey: Its status Past and Present and Its Future Conservation, Biology and Environment: Proceedings of The Royal Irish Academy, 106B, pp.343–354.
- Dadandı, M.Y. 2002. Türkiye' nin *Phlomis* L. (Lamiaceae) Cinsi Revizyonu, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bil. Enst., Ankara.
- Davidson, H., Peterson, C. and Mecklenburg, R. 1994. Nursery Management-Administration and Culture. Third Edition, Prentice Hall Career & Technology, New Jersey, USA, pp.486.
- Davis, P. H. 1965–1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 1–9. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.

- Davis, P. H., Mill, R. R. and Tan, K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol 10. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.
- Dee, C. 2001. Form and Fabric in Landscape Architecture. Spon Press, London.
- Demir, A. 2009a. Ekonomik açıdan biyolojik çeşitliliğin önemi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 15: 55-68.
- Demir, A. 2009b. Küresel İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Kaynakları Üzerine Etkisi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2): 37-54.
- Demir, A. 2013. Sürdürülebilir Gelişmede Yükselen Değer; Biyolojik Çeşitlilik Açısından Türkiye Değerlendirmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 24: 67-74.
- Demir, A. 2009. Ekonomik açıdan biyolojik çeşitliliğin önemi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 15: 55-68.
- Demirayak, F. 2002. Biyolojik çeşitlilik - Doğa koruma ve sürdürülebilir kalkınma, Tübitak Vizyon 2023 Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli. Doğal Hayatı Koruma Derneği, Ankara.
- Demirci, B., Dadandı, M.Y., Paper, D.H., Franz, G. and Başer, K.H.C. 2003. Chemical composition of the essential oil of *Phlomis linearis* Boiss. & Bal. and biological effects on the CAM-Assay: A safety evaluation. *Verlag der Zeitschrift für Naturforschung*, 58: 826-829.
- Deniz, İ.G. ve Aykurt, C. 2016. Antalya Endemik ve Nadir Çiçekleri. Kutlu&Avcı Ofset, ISBN: 978-605-9156-93-6.
- Dey, S.S., Singh, A.K., Chandel, D. ve Behera, T.K. 2006. Genetic diversity of bitter gourd (*Momordica charantia* L.) genotypes revealed by RAPD markers and agronomic traits. *Scientia Horticulturae*, 109: 21-28.
- Dilbirliği, E. 2007. Biyolojik çeşitlilik ve genetik kaynakların sürdürülebilir stratejilerinin değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ss.239.
- Dinçer, D., Bekçi, B. ve Bekiryazıcı, F. 2016. Türkiye'deki Doğal Bitki Türlerinin Üretiminde Doku Kültürü Tekniklerinin Kullanımı. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 295-302, DOI: 10.17100/nevbittek.47562.
- Dönmez, Ş., Çakır, M. ve Kef, Ş. 2016. Bartın'da Yetişen Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında Kullanımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 1(2): 1-8. e-ISSN: 2548-0170.

- Dumanoglu, H. 2017. Bahçe Bitkilerinde Çoğaltma Teknikleri, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notu, Ankara.
- Durak, A. ve Karagüzel, O. 2020. Güney Anadolu Bölgesinde Bulunan Bazı Doğal *Lupinus varius* L. Popülasyonlarının Morfolojik Özellikleri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34, 45-54.
- Ekim, T. 1998. Türkiye'nin Endemik Bitki Türleri. Tübitak, TBAGDPT/Ç.SEK-4, Ankara.
- Ekim, T. 2009. Türkiye'nin Nadir Endemikleri. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı Eğrelti ve Tohumlu bitkiler. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ankara.
- Erduran Nemutlu, F. 2013. Çanakkale'de Dış Mekân Süs Bitkisi İşletmelerinin Değerlendirilmesi, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 13 (1): 72-83.
- Erik, S. ve Tarıkahya, B. 2004. Türkiye Florası Üzerine. *Kebikeç İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi*, 17, 139-163.
- Eroğlu, E., Akıncı Kesim, G., Müderrisoğlu, H. 2005. Düzce kenti açık ve yeşil alanlarındaki bitkilerin tespiti ve bazı bitkisel tasarım ilkeleri yönünden değerlendirilmesi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11: 270-277.
- Ersöz, T., Saraçoğlu, I., Taşdemir, D., Kırmızıbekmez, H., Dönmez, A.A., Ireland, C.M. and Calis, I. 2002. Neolignan glucosides from *Phlomis chimerae* Boiss. *Zeitschrift fur Naturforschung*, 57: 221-225.
- Ertuğ, F. 2014. Etnobotanik Kaynakları, In: Eds., Güner, A., Resimli Türkiye Florası, Cilt 1, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul, Flora Dizisi 2., ss.319-420.
- Farnsworth, N.R. 1990. The role of entnopharmacology in drug development. In: Bioactive compounds from plants, CIBA Fondation Symposium, John Wiley & Sons, Chichester, NewYork Brisbane, Toronto, Singapore, pp.154.
- Faydaoğlu, E. ve Sürücüoğlu, M. 2011. Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması Ve Ekonomik Önemi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 11(1), 52-67.
- Frankham, R. 1997. Do island populations have less genetic variation than mainland populations?, *Heredity*, 78: 311-327.
- Frankham, R. 1998. Inbreeding and extinction: Island populations. *Conserv Biol.*, 12: 665-675.

- Gemici, Y. 1992. Türkiye Florasında Endemizm, *Tarım ve Köy Dergisi*, Sayı: 74.
- Girmen, B. ve Karagüzel, O. 2005. Gazipaşa (Antalya) Yöresi Doğal Hayıt'larının (*Vitex agnus-castus* L.) Seleksiyonu-I: Seçilen Tiplerin Özellikleri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18: 385-396.
- Goleniowski, M.E., Flamarique, C. and Bima, P. 2003. Micropropagation of Oregano (*Origanum vulgare* x *Applii*) from Meristem Tips. *In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant*, 39: 125-128.
- Göktürk, R. S. ve Sümbül, H. 2002. The Current Conservation Status of Some Endemic Plants of Antalya Province. *The Karaca Arboretum Magazine*, 6 (3): 91-114.
- Gültekin, E. 1990. Bitki Kompozisyonu, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, No:10, Adana.
- Gümüşçü, A. 2014. Seed germination of some endemic Sideritis species under different treatments. *Medicinal and Aromatic Plants Research Journal*, 2(1): 1-5.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M.T. 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Supplement II., Vol. XI., *Edinburgh University Press*, Edinburgh.
- Haag, T. et al. 2010. The effect of habitat fragmentation on the genetic structure of a top predator: Loss of diversity and high differentiation among remnant populations of Atlantic Forest jaguars (*Panthera onca*). *Molecular Ecology*, 19(22): 4906–4921.
- Hamner, R.M., Piir, F.B., Heimeir, D., Constantine, R. and Baker, C.S. 2012. Genetic differentiation and limited gene flow among fragmented populations of New Zealand endemic Hector's and Maui's dolphins. *Conserv Genet.*, 13: 987–1002.
- Hatipoğlu, R. 1995. Biyoteknolojiye Giriş. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 129, Ders Kitabı, Adana, ss.114.
- Hedge, I.C. 1986. Labiatae of South-West Asia: Diversity, distribution and endemism. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 89B: 23-35.
- Hens, L. and Boon, E. 2003. Causes of Biodiversity Loss: a Human Ecological Analysis. http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_01/A1_HensBoon_ing.PDF. Son erişim tarihi: 17 Mayıs 2022.

- Hepcan, Ş. 1992. İzmir ve Çevresindeki Kıyı Şeridi Bitki Örtüsü İçinde Yer Alan Bazı Bitkilerin Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Çelik Alma Zamanı ve IBA Uygulamasının Etkilerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans tezi, Ege Üniversitesi, ss.57.
- Hilooğlu, M., Yücel, E., Kandemir, A. ve Sözen, E. 2016. Endemik *Teucrium leucophyllum* (Lamiaceae) Tohumlarında in vitro Çimlendirme çalışmaları. *Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1): 53–61, ISSN: 2536-4383.
- Horst T.Z., Dalmolin, R.S.D., Ten Caten, A., Moura-Bueno, J.M., Cancian, L.C., Pedron, F.A. ve Schenato, R.B. 2018. Edaphic and topographic factors and their relationship with dendrometric variation of *Pinus taeda* L. in a high-altitude subtropical climate. *Rev. Bras. Cienc. Solo.*, 42, e0180023.
- IBM SPSS Statistics 2016. Version 24. Armonk, NY: IBM Analytics.
- IUCN (Species Survival Commission) 2001. IUCN Red List Categories. Approved by the 51st Meeting of the IUCN Council. Gland, Switzerland: IUCN.
- İzgi, M. 2020. Farklı IBA (İndol-3-Bütirik Asit) Dozları ve Köklendirme Ortamlarının Bazı Tıbbi Bitkilerin Köklenmesi Üzerine Etkileri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 9-16.
- Jensen, N.F. 1988. Plant breeding methodology. New York, United States. John Wiley and Sons Inc. pp.676.
- Kahraman, A., Bagherpour, S., Karabacak, E., Doğan, M., Doğan, H.M., Uysal, İ. ve Celep, F. 2012. Reassessment of conservation status of the genus *Salvia* (Lamiaceae) in Turkey II, *Turkish Journal of Botany*, 36: 103-124.
- Kalyoncu, İ.H., Ersoy, N. ve Alparslan, F. 2016. Ada Çayı (*Salvia officinalis* L.) 'nın Yeşil Çelikle Çoğaltılması Üzerine Farklı Nem ve Hormon Doz Uygulamalarının Etkileri. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(2): 171-176.
- Kamel, M.S., Mohamed, K.M., Hassanean, H.A., Ohtani, K., Kasai, R. and Yamasaki, K. 2000. Iridoid and megastigmane glycosides from *Phlomis aurea*, *Phytochemistry*, 5: 353–357.
- Kara, N. ve Baydar, H., 2020. Lavantada Köklenme Üzerine Çelik Kalınlıklarının Etkisi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, Cilt 9, Özel Sayı, Sayfa 58-61.
- Kara, N., Baydar, H. ve Erbaş, S. 2011. Farklı Çelik Alma Dönemleri ve IBA Dozlarının Bazı Tıbbi Bitkilerin Köklenmesi Üzerine Etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28(2): 71-81.

- Karagüzel, O. 2010. Bitki Genetik Kaynaklarımızın Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi. IV. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Mersin, ss.5-15.
- Karagüzel, O. ve Giran Taşçıoğlu, S. 2004. Türkiye Dış Mekân Süs Bitkileri Sektörünün Analitik Değerlendirilmesi. Peyzaj Mimarlığı 2. Kongresi, 25-27 Kasım, Ankara, ss.342- 351.
- Karagüzel, O. ve Girmen, B. 2009. Morphological variation of chaste tree (*Vitex agnus-castus*) genotypes from southern Anatolia, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 37: 253-261.
- Karakurt, H., Aslantaş, R., ve Eşitken, A. 2010. Tohum Çimlenmesi ve Bitki Büyümesi Üzerinde Etkili Olan Çevresel Faktörler ve Bazı Ön Uygulamalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Dergisi*, 24(2).
- Karik, Ü., Sağlam, A. C., ve Kürkçüoğlu, M. 2013. Güney Marmara Florasındaki Adaçayı (*Salvia tomentosa* Mill.) Populasyonlarının Bazı Morfolojik ve Kalite Özellikleri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 23(2).
- Kaya, Y. ve Aksakal, Ö. 2005. Endemik Bitkilerin Dünya Ve Türkiye'deki Dağılımı. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakùltesi Dergisi*, 7(1), 85-99.
- Kayani, W.K., Rani, R., Ul-Haq, I. and Mirza, B. 2014. Seasonal and geographical impact on the morphology and 20-hydroxyecdysone content in different tissue types of wild *Ajuga bracteosa* Wall. ex Benth. *Steriods*, 87: 12-20.
- Kevseroğlu, K., Uzun, A. ve Çalışkan, V. 2014. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Florasında Belirlenen Tıbbi ve Aromatik Bitkiler. II. Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, Bildiri Kitabı, Yalova, ss.108-117.
- Kharazian, N. 2012. Morphometric study of some *Salvia* L. (Lamiaceae) species in Iran. *Scientific Journal of Biological Sciences, Department of Botany, Faculty of sciences*, University of Shahrekord, Iran, 1(6) 126-137. ISSN 2322-1968.
- Kimball S., Lulow M.E., Balazs K.R. and Huxman T.E. 2017. Predicting drought tolerance from slope aspect preference in restored plant communities. *Ecology and Evolution*, 7, 3123.
- Koçak, M. 2006. Bazı *Sorbus* L. (Üvez) Türleri Tohumlarının Çimlenme ve Fidecik Gelişimi Üzerine Hormonal İşlemin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kokko, H. and Lopez-Sepulcre, A. 2006. From Individual Dispersal to Species Ranges: Perspectives for a Changing World. *Science*, 11(313): 789-791.

- Konica MINOLTA, 2003. Precise Colour Communication-Colour Control from Perception to Instrumentation. Konica Minolta Sensing Inc., München.
- Kul, R. 2019. Erzurum fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) popülasyonunun morfolojik, moleküler karakterizasyonu ve seleksiyonu. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Kumlay, A.M. ve Eryiğit, T. 2011. Bitki büyüme ve gelişmeyi düzenleyici maddeler: Bitki hormonları, *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Dergisi*, Iğdır Üniv. J. Inst. Sci. Tech. 1(2): 47–56.
- Lembrechts, J.J., Rossi, E., Milbau A. and Nijs, I. 2018. Habitat properties and plant traits interact as drivers of non- native plant species' seed production at the local scale. *Ecol. Evol.* 8, 4209.
- Leszczynski, N.A. 1997. Planting The Landscape A Professional Aproac to Garden Desing. John Wiley and Sons. Inc., pp. 205.
- Leszczynski, N.A. 1999. Planting the Landscape-A Professional Approach to Garden Design. John Wiley&Sons. Inc., New York.
- Levent, Z. ve Avcı, Mehmet Ali. 2020. Doğadan Toplanan *Koeleria cristata* (L.) Pers. Genotiplerinde Morfolojik Farklılıkların Belirlenmesi. *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 100(7): 78-86, 2020, DOI:10.35193/bseufbd.659997.
- Limem-Ben Amor, I., Boubaker, J., Sgaier, M.B., Skandrani, I., Bhourri, W., Neffati, A., Kilani, S., Bouhlel, I., Ghedira, K. and Chekir-Ghedira, L. 2009. Phytochemistry and biological activities of Phlomis species.
- Limem-Ben Amor, I. et al. 2009a. Phytochemistry and activities of Phlomis species. *Journal of Ethnopharmacology*, 125: 183-202.
- Limem-Ben Amor, I. et al. 2009b. Investigation of biological activity of polar extracts isolated from *Phlomis crinita* Cav ssp. *mauritanica* Munby. *Drug and Chemical Toxicology*, 32: 38–46.
- Madakbaş, S.Y. and Ergin, M. 2011. Morphological and phenological characterization of Turkish bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes and their present variation states. *African Journal of Agricultural Research*, 6(28): 6155-6166.
- Manel, S. and Holderegger, R. 2013. Ten years of landscape genetics. *Trends Ecol Evol.*, 28: 614–62.
- Mao, L.F., Chen, S.B., Zhang, J.L. and Zhou G.S. 2016. Altitudinal patterns of maximum plantheight on the Tibetan Plateau. *Journal of Plant Ecology*, 11: 85–91.

- Marina, D.S., Peter, D.M., Draga, S., Jelena, K.V., Vlatka, V. and Slobodan, P. 2002. Antimutagenic Activity of Essential Oil and Crude Extract of *Phlomis fruticosa*. *Pharmaceutical Biology*, 40(4), 311-314.
- Mathiesen, C., Scheen, A.C. and Lindqvist, C. 2011. Phylogeny and biogeography of the lamioide genus *Phlomis* (Lamiaceae). *Kew Bull.* 66: 83-99.
- Mayer, J. 1995. Nachhaltige Entwicklung-ein Leitbild zur Neuorientierung der Umwelterziehung? *DGU-Nachrichten*, 12: 43-56.
- Menges, E.S. 1986. Predicting the future of rare plant populations: demographic monitoring and modelling. *Natural Areas Journal*, 6: 13-25.
- Nogueira, J.M.F. and Romano, A. 2002. Essential Oils from Micropropagated Plants of *Lavandula viridis*, *Phytochem Anal.*, 13:4-7.
- Özbek, S., Özhan, M. ve Yılmaz, M. 1961. Çay Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Muhtelif Hormonların Tesiri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, Yıl:11, Fasikül 2.
- Özçelik, H. 2016. Burdur İli Bitki Envanteri (Ekonomik, Nadir ve Endemik Bitkileri). *Burdur Belediyesi Kültür Yayınları*, Ankara.
- Özel, H., Şevik, H., Kaptan, S. ve Varol, T. 2021. Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Bireylerinde Farklı Alana Geliş Şekillerine Göre Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özellikler Arasındaki Farklılıkların İncelenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 636-641, DOI: 10.24011/barofd.958446.
- Özhatay, N., Byfield, A. and Atay, S. 2003. Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları (Important Plant Areas in Turkey). *Türkiye*, İstanbul.
- Özhatay, N., Byfield, A. ve Atay, S. 2005. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı, WWF Türkiye Doğal Hayatı Koruma Vakfı Yayını, İstanbul.
- Özhatay, N., Koyuncu M., Altay S. ve Byfield, A. 1997. Türkiye'nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma. *İstanbul*.
- Özkan, B., Karagüzel, O., Ortaçşme, V. ve Atik, M. 1999. Antalya İli İç ve Dış mekan Süs Bitkileri Üretiminin Teknik ve Ekonomik Özellikleri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12: 61-74.
- PAD (2014). Peyzaj Araştırmaları Derneği, İklim Değişikliğine Yerel Çözümler: Doğal Bitki Örtüsüyle Sürdürülebilir Uygulamalar. *Doğal Bitkilerle İklim Dostu Çankaya Parkları Projesi Eğitim Kitapçığı*, 1 (1), Ankara.

- Partel, M., Helm, A., Reitalu, T., Liira, J. and Zobel, M. 2007. Grassland diversity related to the Late Iron Age human population density. *Journal of Ecology*, 95: 574–582
- Primack, R.B. 1995. Naturschutzbiologie. Spektrum. Akad. Verl., Heidelberg.
- Principe, P.P. 1991. Valuing the biodiversity of medicinal plants. In: Akerele, O., Heywood, V., Synge, H.(eds), Conservation of medicinal plants, Cambridge Univ.Press, Cambridge, pp. 79-124.
- Prugh, L.R., Hodges, K.E., Sinclair, A.R.E. and Brashares, J.S. 2008. Effect of habitat area and isolation on fragmented animal populations. *PNAS*, 105(52): 20770–20775.
- Rands, M.R.W. et al. 2010. Biodiversity Conservation: Challenges Beyond. *Science*, 329: 1298-1300.
- Reaka-Kudla, M.L., Wilson, D.E. and Wilson, E.O. 1997. Biodiversity II: Understanding and protecting our biological resources. Editors: Joseph, A. Henry Press book, Washington, D. C
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement Saline and Alkaline Soils. U.S. Dep. Agr. Handbook, pp.60.
- Robinson, N. 1992. The Planting Design Handbook. Gower Publishing Company Limited Gower House Craft Road Aldershot Hampshire GU11 3HR, England, pp.271.
- Rodrigues, A.S.L., Pilgrim, J.D., Lamoreux, J.F., Hoffmann, M. and Brooks, T.M. 2006. The Value of the IUCN Red List for Conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 21, 71–76.
- Sarer, E., Scheffer, J.J.C. and Baerheim Svendsen, A. 1982. Monoterpenes in the essential oil of *O. Majorana*. *J. of Medicinal Plant research*, 46, 236-239.
- Sarı, Y. ve Kaçar, O. 2019. Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) Çeliklerinde Köklenme Üzerine Farklı Köklendirme Ortamları ve IBA Dozlarının Etkileri. *Bahçe*, 48(1): 27-37.
- Sarıkaya A.G. and Fakir, H. 2016. Themorphological and distribution areas characteristics of native *Phlomis* L. (Lamiaceae) taxa in the Lakes district. Turkey Turkish Journal of Forestry, 17(2): 85-93.
- Sarıkaya, A.G. 2015. Göller Yöresi Doğal *Phlomis* L. (Lamiaceae) Taksonlarının Farklı Toplama Zamanlarının ve Bazı Yetiştirme Ortamı Özelliklerinin Uçucu Bileşenleri Üzerine Etkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Doktora Tezi, Isparta.

- SAS, S. 2003. Institue Inc. *SAS/IML Software: Usage and Reference, Version, 6*.
- Scarfone, S.C. 2007. Professional Planting Design An Architectural and Horticultural Approach for Creating Mixed Bed Plantings. John Wiley&Sons. Inc., Hoboken, New Jersey, pp.272.
- Schatz, G. E. 2009. Plants on the IUCN Red List: Setting Priorities to Inform Conservation, Special Issue: Plant Science Research in Botanic Gardens, Ce Press.
- Schemske, D.W., Husband, B.C. Ruckelshaus, C.G., Goodwillie, C., Parker, I.M. and Bishop, J.G. 1994. Evaluating approaches to the conservation of rare and endangered plants. *Ecology*, 75: 584-606.
- Schippmann, U., Leaman, L.J. and Cunningham, A.B. 2002. Impact of Cultivation and Gathering of Medicinal Plants on Biodiversity: Global Trends and Issues. 12-13 October 2002. Inter-Departmental Working Group on Biological Diversity for Food and Agriculture, Rome.
- Selim C. 2017. *Dorystoechas hastata* Boiss.&Heldr. Ex. Bentham türünün peyzaj genetiği kapsamında değerlendirilmesi ve çoğaltım tekniklerinin belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Doktora tezi, Antalya.
- Selim C. ve Kahraman E. 2021. Farklı IBA (İndol-3-Bütirik Asit) Dozlarının Endemik *Phlomis chimerae* Boiss. Türü Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkileri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 23 (1): 1-8.
- Selim C., Sever Mutlu, S. and Deniz, İ.G. 2021. Morphological diversity of *Dorystoechas hastata*, a relict endemic species, across habitat variability. *Pol. J. Environ. Stud.*, 30 (3), 2723.
- Selim, C. ve Mutlu, S.S. 2020. Tür Bazlı Korumada Yeni Bir Yaklaşım: Relikt Endemik *Dorystoechas Hastata* Türünün Peyzaj Genetiği Kapsamında Değerlendirilmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34, 217-234.
- Sever Mutlu, S., Yıldız, F. ve Selim, C. 2013. Hayıt (*Vitex agnus-castus* L.) bitkisinin çelikle üretimine bitki büyüme düzenleyicilerin etkisi. V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt 1, ss.499-504, ISBN: 978-605-4672-71-4.
- Sönmez, Ç., Gökçöl, A., Şimşek Sosyal, A.Ö., Bayram, E. and Çelen, A.E. 2019. Research on germination and emergence performance enhancing treatments on sage (*Salvia* spp.) species. *Turkish Journal of Agriculture, Food Science and Technology*, 7(3): 504- 510

- Subaşı, Ü. and Güvensen, A. 2010. Seed germination studies on rare endemic *Salvia smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae). *Biological Diversity and Conservation*, 3(3): 126-132.
- Sümer, Ç.G. 2016. Çevresel ve Milli Güvenlik Boyutları Açısından Biyolojik Çeşitlilik ve Tehlikeler. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(1), 207- 300.
- Şeker, M., Akçal, A., Sakaldaş, M. ve Gündoğdu, M.A. 2010. Farklı çelik alma dönemleri ile oksin dozlarının kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) köklenme oranı üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24 (1): 99-108.
- Şenkul, Ç., ve Kaya, S. 2017. Türkiye endemik bitkilerinin coğrafi dağılışı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 69, 109-120.
- Tabaei-Aghdaei S.R., Babaei, A., Khosh-Khui, M., Jaimand, K., Rezaee, M.B., Assareh, M.H. and Naghavi, M.R. 2007. Morphological and oil content variations amongst damask rose (*Rosa damascene* mill.) landraces from different regions of Iran. *Sci. Hortic*, 113(1):44–48.
- Tecirli, T. 2016. Potansiyel Bir Süs Bitkisi: Paslı Bambulotu'nun (*Heliotropium greuteri*) Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu. Erciyes üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Resmi İnternet Sitesi. Son Erişim Tarihi: 15.01.2023.
- Temel, M. ve Tokur, S. 2006. *Origanum hypericifolium* Schwarz Et Davis ve *O. sipyleum* L. üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar, *AKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 6(2). 83-102.
- Temel, M. ve Yıldız, Ü. 2015. *Phlomis armeniaca* Willd. (Lamiaceae)'nın Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Özellikleri. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1): 18-29.
- Thompson, K. and Jones, A. 1999. Human population density and prediction of local plant extinction in Britain. *Conservation Biology*, 13: 185–189.
- Torlak, H., Vural, M. ve Aytaç, Z. 2010. Türkiye'nin Endemik Bitkileri, Kültür ve Turizm Bakanlığı.
- Turna, I. and Güney, D. 2009. Altitudinal variation of some morphological characters of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 8(2): 202-208.

- Türe, C. and Böcük, H. 2010. Distribution Patterns of Threatened Endemic Plantsin Turkey: A Quantitative Approach for Conservation. *Journal for Nature Conservation*, 18: 296–303.
- Türkmen, O.S. 2019. Endemik Sarıkız Çayı *Sideritis trojana* Bornm Bitkisinin Çelikle Çoğaltım Şartlarının Belirlenmesi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(1): 175-179 .
- Ulukapı, K., Demiral, S., Onus, A.N. ve Ülger S. 2008. Bazı *Origanum* türlerinde dışarıdan GA3 uygulamalarının in vivo ve in vitro koşullarda çimlenme üzerine etkilerinin araştırılması. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1): 123-129.
- Ünal, O., Gökçeoğlu, M. ve Topçuoğlu, F. 2004. Antalya endemiği *Origanum* türlerinin tohum çimlenmesi ve çelikle çoğaltımı üzerinde araştırmalar. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17: 135-147.
- Üre, T. 2000. Bazı Mercanköşk (*Origanum* sp.) Türlerinin Gövde Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine İndol Bütirik Asitin (IBA) Etkisi. Yüksek Lisans tezi, Ankara Üniversitesi, ss.38.
- Valant-Vetschera, K.M., Roitman, J.N. and Wollenweber, E. 2003. Chemodiversity of exudate flavonoids in some members of the Lamiaceae. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31: 1279-1289.
- Weerakoon, W.L. and Lovett, J.V. (1986). Studies of *Salvia reflexa* Hornem. III. Factors controlling germination. *Weed Research*, 26: 269-276
- Yaldız, G., Yüksek, T. ve Şekeroğlu, N. 2010. Rize İli Orman Ve Kıyı Köylülerinin Kalkındırılmasında Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Önemi. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiri Kitabı, Rize, ss.1176- 1185.
- Yaşar, S., Fakir, H. and Erbaş, S. 2010. Gas Chromatographic (GC-GC/MS) Analysis of Essential Oil of *Phlomis armeniaca* Willd. from Mediterranean Region in Turkey. *Asian J. Chem.*, 22: 2887-2890.
- Yazıcı, K ve Gülgün, B. 2016. TR83 İllerinde Süs Bitkileri Sektörünün Mevcut Durumu ve Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(1): 18-24.
- Yeşilada, E. 2002. Biodiversity in Turkish Folk Medicine. In: Biomolecular Aspects of Biodiversity and Innovative Utilization. Sener, B. (ed.), Kluwer Academic, Pleum Publishers, London.
- Yıldırım, Ş. 2004. Etnobotanik ve Türk Etnobotaniği, Kebikeç, 17, 175-193.

- Yılmaz, G. 2006. *Dorystoechas hastata*'nın (Lamiaceae) Biyolojik ve Ekolojik Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı.
- Yılmaz, S. 2013. Türkiye'nin Keşfedilmeyi Bekleyen Doğal Hazinesi; Tıbbi ve Aromatik Bitkiler. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya.
- Yücel, G. ve Evren, D. 2010. Tıbbi-Aromatik Bitkilerin Bahçe Tasarımlarında ve Kaya Bahçelerinde Dış Mekân Süs Bitkisi Olarak Kullanım Olanakları. IV. Süs Bitkileri Kongresi, Bildiri Kitabı, Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Mersin, ss.529-534.
- Zhang, Y. and Wang, Z.Z. 2008. Comparative analysis of essential oil components of three *Phlomis* species in Qinling Mountains of China, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 47: 213-217.
- Zhang, Q.D., Jia, R.Z., Meng, C., Tı, C.W. and Wang, Y.L. 2015. Diversity and population structure of a dominant deciduous tree based on morphological and genetic data. *Journal of Plant Science*. doi: 10.1093/aobpla/plv103.
- Zuzarte, M.R., Dinis, A.M., Ligia, C.C., Salgueiro, R. and Canhoto, J.M. 2010. Trichomes, Essential Oils and In Vitro Propagation of *Lavandula Pedunculata* (Lamiaceae), *Industrial Crops and Products*, 32(3): 580-587.
- Xu, M., Ma, L., Jia, Y. ve Liu, M. 2017. Çin'deki dağlık bir ekosistemde bitki topluluğu çeşitliliğinin mekânsal farklılaşması üzerindeki enlem ve rakımın etkilerinin entegre edilmesi. *PLoS Bir*, 12 (3), e0174231.

EKLER

EK 1. *Phlomis chimerae* ARAZİ GÖZLEM FORMU

ARAZİ GÖZLEM FORMU(EK 1)

Tarih: Saat:

Kordinatlar:

H(Yükselik):

Lokasyon adı:

Örnek Sayısı:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Baka:

Toprak örneği	
Fotoğraf Çek	
GPS Ölçüm	
Ana bitki ölçümü	
Baka	
Bitki Birliklikleri	

Bitki Birliklikleri:

	Ölçüm 1	Ölçüm 2	Ölçüm 3	Ölçüm 4	Ölçüm 5	Ölçüm 6	Ölçüm 7	Ölçüm 8	Ölçüm 9	Ölçüm 10
Bitki Boyu	Maximum:			Minimum:			Ortalama:			
Yayılış Alan Çapı	Maximum:			Minimum:			Ortalama:			
Yaprak Eni										
Yaprak Boyu										
Yaprak Sapı Boyu										
Yaprak Rengi (L)										
Yaprak Rengi (a)										
Yaprak Rengi (b)										
Çiçek Dahil Başak Boyu										
Başak Eni										
Başak Boyu										
Çiçek Durumu Sap Boyu										
Dairesel Çiçek Sayısı										
Kaliks Eni										
Kaliks Boyu										
Korolla Eni										
Korolla Boyu										
Korollo Dış Boyu										
Alt Dudak Eni										
Alt Dudak Boyu										
Üst Dudak Eni										
Üst Dudak Boyu										

Not:

ÖZGEÇMİŞ

Merve AKGÜN

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2018-Devam ediyor	Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı ABD, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2013-2018	Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Peyzaj Mimarı	AKKA Alinda Hotel (Kemer/Antalya)
2021-Devam Ediyor	